



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Danuta Gąsiorowska

Krycie dachów płytami dachowymi 713[01].Z1.06

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2006**

Recenzenci:

dr inż. Gabriela Rutkowska

mgr inż. Zbigniew Chwieduk

Opracowanie redakcyjne:

inż. Danuta Frankiewicz

Konsultacja:

inż. Danuta Frankiewicz

mgr inż. Teresa Sagan

Korekta:

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 713[01].Z1.06 Krycie dachów płytami dachowymi zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu dekarza.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2006

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Materiał nauczania	7
4.1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska przy kryciu płytami	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	8
4.1.3. Ćwiczenia	8
4.1.4. Sprawdzian postępów	8
4.2. Charakterystyka pokryć dachowych z płyt	9
4.2.1. Materiał nauczania	9
4.2.2. Pytania sprawdzające	11
4.2.3. Ćwiczenia	11
4.2.4. Sprawdzian postępów	12
4.3. Rodzaje płyt do krycia dachów	13
4.3.1. Materiał nauczania	13
4.3.2. Pytania sprawdzające	19
4.3.3. Ćwiczenia	19
4.3.4. Sprawdzian postępów	22
4.4. Narzędzia i sprzęt do pokrycia, konserwacji i napraw	23
4.4.1. Materiał nauczania	23
4.4.2. Pytania sprawdzające	25
4.4.3. Ćwiczenia	25
4.4.4. Sprawdzian postępów	26
4.5. Podkłady pod pokrycia z płyt	27
4.5.1. Materiał nauczania	27
4.5.2. Pytania sprawdzające	31
4.5.3. Ćwiczenia	31
4.5.4. Sprawdzian postępów	32
4.6. Ocena i przygotowanie materiałów pokryciowych oraz technologia krycia dachów płytami różnego rodzaju	33
4.6.1. Materiał nauczania	33
4.6.2. Pytania sprawdzające	37
4.6.3. Ćwiczenia	38
4.6.4. Sprawdzian postępów	39
5. Sprawdzian osiągnięć	40
6. Literatura	45

1. WPROWADZENIE

Zdobywając kwalifikacje zawodowe w zawodzie dekarza będziesz przyswajać wiedzę i kształtować umiejętności zawodowe, korzystając z nowoczesnego modułowego programu nauczania.

Do nauki otrzymujesz Poradnik dla ucznia, który zawiera:

- wymagania wstępne – wykaz umiejętności, jakimi powinniś dysponować przed przystąpieniem do nauki w tej jednostce modułowej,
- cele kształcenia (wykaz umiejętności) jakie ukształtujesz podczas pracy z tym poradnikiem, czyli czego nowego się nauczysz,
- materiał nauczania, czyli co powinniś wiedzieć, aby samodzielnie wykonać ćwiczenia,
- pytania sprawdzające – zestawy pytań, które pomogą Ci sprawdzić, czy opanowaś podane treści i możesz już rozpocząć realizację ćwiczeń,
- ćwiczenia, które mają na celu ukształtowanie Twoich umiejętności praktycznych,
- sprawdzian postępów – zestaw pytań, na podstawie którego sam możesz sprawdzić, czy potrafiś samodzielnie poradzić sobie z problemami, jakie rozwiązywaś wcześniej,
- wykaz literatury, z jakiej możesz korzystać podczas nauki.

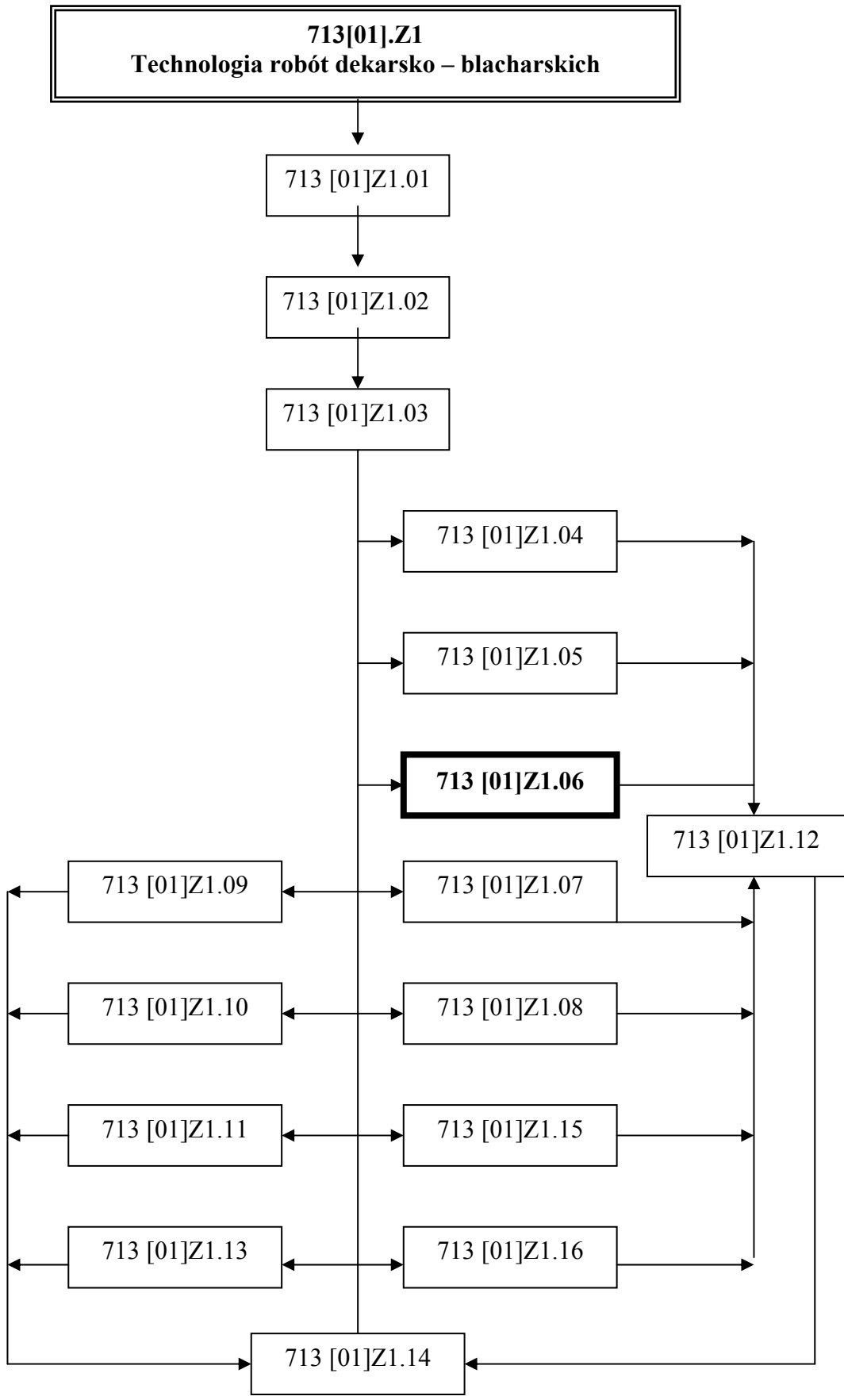
W rozdziale Pytania sprawdzające zapoznasz się z wymaganiami wynikającymi z potrzeb zawodu dekarza. Odpowiadając na te pytania, po przyswojeniu treści z Materiału nauczania, sprawdzisz swoje przygotowanie do realizacji Ćwiczeń, których celem jest uzupełnienie i utrwalenie wiedzy oraz ukształtowanie umiejętności intelektualnych i praktycznych.

Po przeczytaniu każdego pytania ze Sprawdzianu postępów zaznacz w odpowiednim miejscu TAK albo NIE – właściwą, Twoim zdaniem, odpowiedź. Odpowiedzi NIE wskazują na luki w Twojej wiedzy i nie w pełni opanowane umiejętności. W takich przypadkach jeszcze raz powrót do elementów Materiału nauczania lub ponownie wykonaj ćwiczenie (względnie jego elementy). Zastanów się, co spowodowało, że nie wszystkie odpowiedzi brzmiały TAK.

Po opanowaniu programu jednostki modułowej nauczyciel sprawdzi poziom Twoich umiejętności i wiadomości. Otrzymaś do samodzielnego rozwiązania test pisemny oraz zadanie praktyczne. Nauczyciel oceni oba sprawdziany i na podstawie określonych kryteriów podejmie decyzję o tym, czy zaliczyłaś program jednostki modułowej. W każdej chwili, z wyjątkiem testów końcowych, możesz zwrócić się o pomoc do nauczyciela, który pomoże Ci zrozumieć tematy ćwiczeń i sprawdzi, czy dobrze wykonujesz daną czynność.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji programu jednostki modułowej musisz przestrzegać zasad ujętych w regulaminach, instrukcjach przeciwpożarowych, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska wynikających z charakteru wykonywanych prac. Z zasadami i przepisami zapoznasz się w czasie nauki.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej 713[01].Z1.06 Krycie dachów płytami dachowymi powinieneś umieć:

- poszukiwać informacji w różnych źródłach,
- selekcjonować, porządkować i przechowywać informacje,
- stosować terminologię budowlaną,
- odróżniać technologie wykonania budynku,
- przestrzegać zasad bezpiecznej pracy, przewidywać i zapobiegać zagrożeniom,
- stosować procedury udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- rozpoznawać i charakteryzować podstawowe materiały budowlane,
- dobierać materiały budowlane oraz narzędzia i sprzęt do wykonywania prac dekarских podstawowych i pomocniczych,
- określać cechy techniczne i przydatność materiałów budowlanych stosowanych w robotach dekarских,
- przygotowywać różnego rodzaju materiały do robót dekarских i blacharskich,
- odczytywać i interpretować rysunki budowlane,
- posługiwać się dokumentacją budowlaną,
- wykonywać przedmiary i obmiary robót,
- wykonywać pomiary i rysunki inwentaryzacyjne,
- organizować stanowiska składowania i magazynowania,
- składować i transportować materiały oraz sprzęt budowlany na stanowisko pracy,
- organizować, użytkować i likwidować stanowisko pracy dekarza zgodnie z zasadami organizacji pracy, wymogami technologicznymi, przepisami bhp, przeciwpożarowymi, ochrony środowiska i zasadami ergonomii,
- posługiwać się prostym sprzętem pomiarowym,
- kryć dachy o różnych kształtach i konstrukcji, przy zastosowaniu papy i wyrobów z papy, blachy i wyrobów z blachy, dachówki,
- dobierać, użytkować i konserwować sprzęt ochrony indywidualnej,
- stosować przepisy: bezpieczeństwa, higieny i prawa pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- stosować zasady prawidłowej gospodarki odpadami przy wszelkiego rodzaju robotach budowlanych,
- korzystać z różnych źródeł informacji,
- oceniać własne możliwości w działaniach indywidualnych i zespołowych,
- stosować zasady współpracy w grupie,
- uczestniczyć w dyskusji, prezentacji.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- dobrać narzędzia i sprzęt,
- dobrać i przygotować materiały do wykonania robót,
- wykonać podkłady pod pokrycia płytami,
- pokryć dachy płytami cementowymi,
- pokryć dachy płytami z tworzyw sztucznych
- wykonać prace pokryciowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska przy kryciu płytami

4.1.1. Materiał nauczania

Roboty dekarские należą do robót budowlanych, które stwarzają duże niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia pracowników z uwagi na znaczną wysokość, na jakiej są wykonywane, pochyłość połaci oraz konieczność pracy w pozycji pochylonej lub klęczącej.

Wykonywanie robót dekarских można powierzyć tylko pracownikom o odpowiednich kwalifikacjach. Nie wolno zatrudniać kobiet i pracowników młodocianych oraz mężczyzn chorych na padaczkę, podatnych na zawroty głowy i napadowe skurcze mięśni. Robotnicy powinni być kierowani na okresowe badania lekarskie, stwierdzające ich dalszą przydatność w tym zawodzie, lub wskazujące na potrzebę przekwalifikowania do innych prac.

Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- praca na dachu może być prowadzona przy dostatecznej widoczności, w dobrych warunkach atmosferycznych, nie wolno jej prowadzić o zmierzchu, w czasie opadów deszczu lub śniegu, gołedzi, gęstej mgły oraz przy wietrze o prędkości ponad 10 m/s,
- na dachach, których wytrzymałość nie zapewnia bezpiecznego przebywania na nich osób, należy wykonać stałe lub przenośne mostki i kładki zabezpieczające,
- jeżeli roboty prowadzone są od strony ulicy lub podwórza o nasilonym ruchu pieszym, należy wykonać daszki ochronne, zabezpieczające przechodniów przed ewentualnym uderzeniem przez spadające z dachu przedmioty,
- podnoszenie i opuszczanie materiałów oraz narzędzi powinno się odbywać w sposób wykluczający spadnięcie lub zaczepienie o konstrukcję budynku; drobne materiały i wyroby dekarские należy podawać w wiązках lub specjalnych pojemnikach (skrzynkach, kontenerach),
- zwracać uwagę, czy w pobliżu dachu nie znajdują się przewody elektryczne, mogące być przyczyną porażenia prądem; w przypadku konieczności prowadzenia prac pod nisko zawieszonymi przewodami elektrycznymi należy zwrócić się do zakładu energetycznego o czasowe odcięcie dopływu prądu,
- stosować odpowiednie i sprawne narzędzia i sprzęt oraz umiejętnie się nimi posługiwać,
- każdy pracownik powinien posiadać ubranie robocze, buty robocze na spodach gumowych, kask i pas ochronny (atestowany) oraz specjalne drabinki szerokości 25 cm do poruszania się na pochyłej powierzchni.

Należy zwracać uwagę, aby wiercenie i cięcie płyt odbywało się w miejscach dobrze przewietrzanych, a pracownicy posiadali okulary ochronne i maski pyłochłonne z filtrem.

W czasie wykonywania robót pracownicy obowiązani są dbać o środowisko naturalne, utrzymywać we właściwym stanie powierzchnię ziemi, wodę, roślinność i powietrze. Należy wygrodzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów. Wszystkie odpady należy unieszkodliwić oraz usuwać w sposób ograniczający ich rozrzut i pylenie.

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie cechy psychofizyczne wykluczają przydatność pracownika w zawodzie dekarza?
2. W jakich warunkach można prowadzić roboty na dachu?
3. Gdzie i w jakich przypadkach należy wykonać daszki ochronne, mostki i kładki zabezpieczające?
4. W jaki sposób należy podawać, podnosić oraz opuszczać materiały i narzędzia do robót dekarских?
5. Jakie czynności należy wykonać przed prowadzeniem robót w pobliżu przewodów elektrycznych?
6. Z czego składa się sprzęt ochrony indywidualnej dekarza?
7. W jaki sposób pracownicy powinni postępować, aby chronić środowisko naturalne?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ w jakich warunkach atmosferycznych można wykonywać roboty dekarские i zaplanuj przygotowanie frontu robót zgodnie z warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) przeanalizować obowiązujące zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska przy wykonywaniu robót dekarских,
- 5) opisać warunki prowadzenia robót na dachu,
- 6) zaplanować front robót dekarских,
- 7) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 8) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 9) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 10) dokonać samooceny pracy,
- 11) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska,
- instrukcje dotyczące prowadzenia robót dekarских,
- literatura.

4.1.4. Sprawdzenie postępów

Czy potrafisz:

- | | Tak | Nie |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) określić, w jakich warunkach atmosferycznych można wykonywać roboty dekarские? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) wskazać wyposażenie pracowników wykonujących roboty dekarские? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) wykonać roboty dekarские zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.2. Charakterystyka pokryć dachowych z płyt

4.2.1. Materiał nauczania

Przekrycie dachowe jest to przegroda, która składa się z elementów nośnych, izolacji wodochronnej i termicznej, i pełni rolę dachu pod względem konstrukcyjnym i funkcjonalnym.

Pokrycie dachowe jest to wierzchnia, wodochronna warstwa dachu lub stropodachu, odporna na działanie czynników atmosferycznych, która przymocowana jest do podłoża lub podkładu.

Najczęściej stosowane rodzaje płyt dachowych:

- 4.2.1.1. bitumiczne,
- 4.2.1.2. włóknisto-cementowe,
- 4.2.1.3. z tworzyw sztucznych,
- 4.2.1.4. warstwowe.

Charakterystyka poszczególnych pokryć - zastosowanie:

ad 4.2.1.1. Płyty bitumiczne:

Onduline

- do pokrywania tradycyjnych dachów jedno- i dwuspadowych w budynkach mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych, domkach letniskowych, garażach, halach przemysłowych, obiektach sportowych i rolniczych,
- na dachach o promieniu krzywizny od 5 do 9 metrów, dostosowując się do ich kształtu,
- jako podkład pod dachówki ceramiczne i betonowe,
- w ramach Renova System jako pokrycie starego dachu, którego usunięcie jest nieekonomiczne, np. na starych dachach pokrytych papą, płytami azbesto-cementowymi lub blachą.

Bituwell Hart-S

- na obiektach rolniczych i przemysłowych, w budownictwie indywidualnym jako pokrycie dachów domków ogrodowych i letniskowych, wiat, werand i garaży,
- do renowacji dachów, bez potrzeby rozbierania starego zadaszania i usuwania odpadów; montaż jest szybki i prosty, a efektem „podwójnego dachu” jest lepsza izolacja cieplna i dźwiękowa,
- jako dodatkowa izolacja termiczna, wtedy należy je montować na konstrukcji dachowej przed ułożeniem dachówki; takie wykonanie dachu znacznie zwiększa jego szczelność, a dodatkowym walorem jest wentylacja dachu.

ad 4.2.1.2. Płyty włóknisto-cementowe **Eurofala**

- na różnych typach budynków, począwszy od mieszkalnych i obiektów reprezentacyjnych, przez budynki użyteczności publicznej do budynków gospodarczych i przemysłowych,
- przy minimalnym nachyleniu połaci dachowej 12°.

ad 4.2.1.3. Płyty z tworzyw sztucznych:

celulozowo-fenolowe

- do krycia tarasów, trybun, pawilonów itp.

poliwęglanowe

- robelit
- jako zadaszanie wejścia, wiaty, garażu lub tarasu,

- jako element doświetlający wnętrze (świetlik dachowy, pasmo świetlne),
- jako nowoczesny zamiennik dla szkła.

Icopal

- jako przepuszczające światło zadaszenia tarasów, balkonów, wejść do budynków, wiat samochodowych, altan, pergoli, obiektów małej architektury,
- na dachach płaskich (min. nachylenie 1%) i stromych oraz powierzchniach walcowych.

akrylowe

- na przeszklenia balkonów, drzwi i okien,
- na daszki oraz przekrycia łukowe.

poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym

- dla przekryć parkingów, hal produkcyjnych, „zimnych” magazynów, itp.,
- na świetliki i zadaszenia.

z PVC

- szczególnie do zadaszeń z wysokimi wymaganiami dotyczącymi przepuszczania dużej ilości światła (tzw. przepuszczalności światła czystej widoczności),
- jako stabilne i przejrzyste elementy dachu,
- do dekoracyjnej obudowy balkonów,
- na dziedzińcach wewnętrznych do krycia werand,
- jako efektowne markizy,
- do budowy jasnych garaży, pawilonów, pergoli itp.

ad 4.2.1.4. Płyty warstwowe:

TRIMOTERM SNV

- jako obudowa dachów obiektów przemysłowych, produkcyjnych, magazynowych oraz handlowych,
- przy minimalnym spadku dachu 5°, a przy zastosowaniu dodatkowych wzdłużnych uszczelnień 3°.

Alamentti

- na dachy obiektów sportowych i rekreacyjnych,
- jako przekrycie budynków administracyjnych, hal przemysłowych oraz obiektów handlowych i magazynowych,
- na dachy budynków gospodarczych, garaży i kompleksów lotniskowych,
- na specjalne zamówienie (np. w branży spożywczej) stosuje się płyty z okładziny wykonywanej z blachy nierdzewnej.

Panel "TERMODACH" - blachodachówka z rdzeniem styropianowym

- na pokrycia dachowe obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz obiektów przemysłowych.

Dzięki zastosowaniu paneli:

- zyskuje się pełne wykorzystanie izolacji cieplnej dachu - różnica polega na tym, że przy ociepleniu tradycyjnym aby uzyskać izolacyjność termiczną taką jak ma panel

TERMODACH wartość materiału użytego do izolacji dachu wzrosłaby przynajmniej dwukrotnie, tak samo ciężar izolacji, a co za tym idzie zwiększyłyby się obciążenie konstrukcji dachu i w konsekwencji nastąpiłoby zwiększenie obciążeń na elementy nośne budowli,

- pomieszczenia poddasza zostają idealnie wygłuszone, ponieważ wszystkie połączenia, którymi mógłby przedostawać się hałas są uszczelnione przez piankę montażową lub uszczelkę poliuretanową,
- zyskuje się oszczędność czasu, energii i wartości materiałów w odniesieniu do ich kosztów przy ociepleniu tradycyjnym.

metalplast Isotherm

- na przekrycia i ściany zewnętrzne (elewacje) w budownictwie przemysłowym oraz użyteczności publicznej:
 - hal przemysłowych,
 - hal produkcyjnych,
 - hal sportowych,
 - pawilonów i obiektów handlowych,
 - obiektów wystawienniczych,
 - obiektów biurowych,
 - obiektów socjalnych,
 - obiektów usługowych,
 - hangarów, garaży, warsztatów,
 - budynków administracyjnych,
- budynków użyteczności publicznej, magazynów.

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Czym się różni przekrycie dachowe od pokrycia dachowego?
2. Jakie są najczęściej stosowane rodzaje płyt dachowych?
3. Jakie zastosowanie mają płyty bitumiczne?
4. Jakie zastosowanie mają płyty włóknisto-cementowe?
5. Jakie zastosowanie mają płyty z tworzyw sztucznych?
6. Jakie zastosowanie mają płyty warstwowe?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Na podstawie podanego zastosowania określ rodzaj płyt dachowych:

- do pokrywania tradycyjnych dachów jedno- i dwuspadowych w budynkach mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych, domkach letniskowych, garażach, halach przemysłowych, obiektach sportowych i rolniczych,
- na dachach o promieniu krzywizny od 5 do 9 metrów, dostosowując się do ich kształtu,
- jako podkład pod dachówki ceramiczne i betonowe,
- w ramach Renova System jako pokrycie starego dachu, którego usunięcie jest nieekonomiczne, np. na starych dachach pokrytych papą, płytami azbesto-cementowymi lub blachą.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,

- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) określić rodzaj płyt,
- 5) wyszukać je wśród próbek znajdujących się w pracowni,
- 6) uzasadnić swój wybór,
- 7) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 8) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 9) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 10) dokonać samooceny pracy,
- 11) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansze poglądowe dotyczące rodzajów i zastosowania płyt dachowych,
- próbki płyt dachowych,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Na podstawie podanego zastosowania określ rodzaj płyt dachowych:

- szczególnie do zadaszeń z wysokimi wymaganiami dotyczącymi przepuszczania dużej ilości światła (tzw. przepuszczalności światła czystej widoczności),
- jako stabilne i przejrzyste elementy dachu,
- do dekoracyjnej obudowy balkonów,
- na dziedzińcach wewnętrznych do krycia werand,
- jako efektowne markizy,
- do budowy jasnych garaży, pawilonów, pergoli itp.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) przeczytać dokładnie wymienione charakterystyki,
- 5) określić rodzaj płyt,
- 6) wyszukać je wśród próbek znajdujących się w pracowni,
- 7) uzasadnić swój wybór,
- 8) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 9) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 10) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 11) dokonać samooceny pracy,
- 12) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansze poglądowe dotyczące rodzajów i zastosowania płyt dachowych,
- próbki płyt dachowych,
- literatura.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- | | Tak | Nie |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) określić zadania pokrycia dachowego? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) określić zastosowanie poszczególnych rodzajów płyt dachowych? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.3. Rodzaje płyt do krycia dachów

4.3.1. Materiał nauczania

Płyty dachowe:

- 4.3.1.1. bitumiczne,
- 4.3.1.2. włóknisto-cementowe,
- 4.3.1.3. z tworzyw sztucznych,
- 4.3.1.4. warstwowe.

ad 4.3.1.1. Płyty bitumiczne:

➤ Onduline



Rys. 1. Płyty bitumiczne Onduline [www.onduline.com.pl]

- faliste,
- lekkie, mocne, elastyczne,
- impregnowany kolor (czerwony, brązowy, zielony, czarny, izola),
- odporne na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych,
- odporne na gromadzenie się kropli,
- odporne na grzyby i chemikalia,
- odporne na rdzewienie, gnicie, kruszenie się,
- tłumią dźwięki,
- odporne na wstrząsy,
- łatwe w transporcie,
- bezpieczne dla środowiska,
- łatwe w obróbce i montażu,
- nie wymagają konserwacji,
- 15-letnia gwarancja.

➤ Bituwell Hart-S



Rys.2. Płyty Bituwell Hart-S [www.e-dach.pl, www.bitus.pl]

- faliste,
- nie zawierają substancji trujących i azbestu,
- z powłoką z żywicznych farb winylowo-akrylowych,
- dostępne w siedmiu kolorach,
- niewielki ciężar, bardzo elastyczne,
- odporne na działanie związków chemicznych,
- odporne na działanie niskich temperatur.

ad 4.3.1.2. Płyty włóknisto-cementowe Eurofala

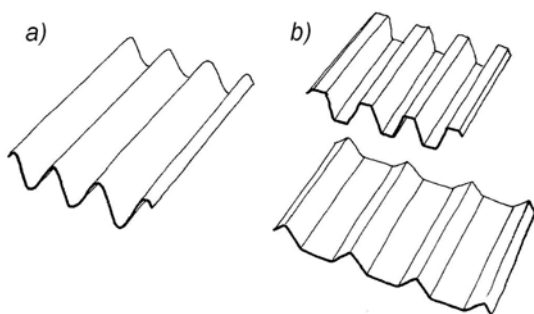


Rys. 3. Płyta włóknisto-cementowa Eurofala [www.izopol.pl]

- faliste,
- produkowane jako niemalowane (szare) oraz malowane (czerwone, ceglaste, brązowe, grafitowe, zielone i niebieskie),
- łatwe w obróbce i montażu,
- elastyczne,
- wysoka wytrzymałość i jakość,
- wysoka odporność na zmienne warunki klimatyczne (śnieg, deszcz, mróz, upały),
- wysoka odporność na sole, potas, amoniak, chlor,
- odporne na procesy gnicia i butwienia, a także porastanie grzybami,
- niepalne i nieprzemakalne,
- współczynnik przewodzenia ciepła zależy od stopnia wilgotności płyty, dla obliczeń projektowych przyjmuje się wartość 0,4 W/mK,
- spodnia strona płyty zabezpieczona jest antiblockiem,
- nie wymagają pielęgnacji i zabiegów konserwujących podczas eksploatacji,
- gwarancja 15 lat, trwałość kilkadziesiąt lat,
- atest higieniczny włókno-cementu nie stawia żadnych wymagań przy stosowaniu i pracach związanych z wyrobami włóknisto-cementowymi.

ad 4.3.1.3. Płyty z tworzyw sztucznych:

celulozowo-fenolowe

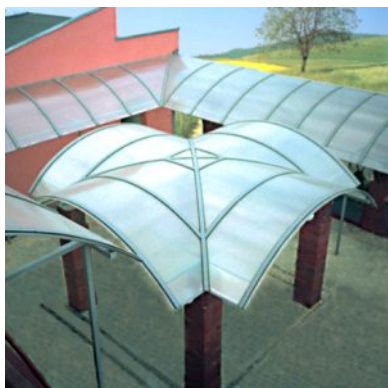


Rys.4. Profile płyt celulozowo-fenolowych: a) faliste, b) trapezowe [4, s.394]

- wytwarzane metodą prasowania odpadów papieru przesyconego żywicą fenolową w temperaturze 180°,
- malowane farbami wodoodpornymi.

poliwęglanowe

- robelit



Rys. 5. Zadaszenia z płyt poliwęglanowych robelit [www.robelit.pl]

- 200 razy bardziej wytrzymałe niż szkło,
- bardzo lekkie: 1 m² waży od 1 do 4 kg,
- 16- i 25- milimetrowe płyty wielokomorowe,
- przezroczyste, mleczne (opalowe) - przepuszczają 50% światła, przydymione (brązowione) – ok. 30% światła,
- barwione na podstawowe kolory, dwukolorowe (sandwich),
- można je giąć na gorąco i na zimno,
- odporne na działanie promieni ultrafioletowych,
- niski stopień palności,
- odporne na uszkodzenia mechaniczne,
- dobre właściwości termiczne - współczynnik przenikania ciepła około 1,7 W/m²K w zależności od grubości płyty,
- wysoka odporność chemiczna,
- odmiana: płyty komorowe wypełnione elastomerem - zwiększona: udamność, izolacyjność akustyczna, odporność na ogień,
- odmiana: płyty komorowe z powłoką umożliwiającą samoczynne czyszczenie, np. pod wpływem deszczu.

Icopal



Rys. 6. Zadaszenie z płyt poliwęglanowych Icopal [www.icopal.pl]

- profilowane,
- lekkie: 1 m² waży około 1,9 kg,
- przezroczyste (przepuszczalność światła 72 %),
- białe (35 %),
- trwałe i wytrzymałe,
- odporne na obfite opady deszczu, śniegu, burze,
- odporne na intensywne działanie promieni słonecznych,
- łatwy i szybki montaż,
- duża estetyka,
- możliwość wykonania na drewnianej lub metalowej konstrukcji dachu,
- możliwości kształtowania zadaszeń: dach płaski, stroma połać lub powierzchnia walcowa,
- 10 – letnia gwarancja.

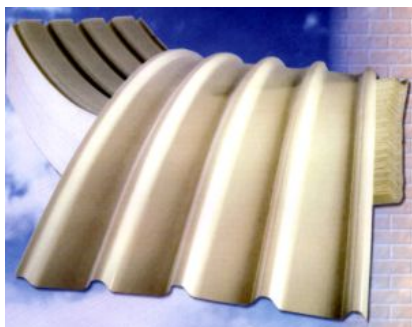
akrylowe



Rys.7. Płyty akrylowe [www.e-dach.pl]

- przejrzyste (przepuszczają 92% światła),
- przydymione (54%),
- mleczne (30 – 78%),
- mogą być barwione,
- odporność ogniowa na pograniczu materiału trudno i łatwo zapalnego, pod wpływem ognia nie emitują płonących kropli ani odpadów,
- z powłoką ochronną o zwiększonej udarności,
- obróbka z użyciem odpowiednich narzędzi do cięcia, piłowania, wiercenia, frezowania, szlifowania i tłoczenia,
- 10-letnia gwarancja.

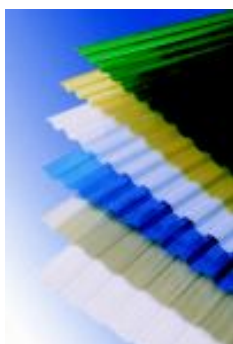
poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym



Rys. 8. Płyty poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym [www.robelit.pl]

- gięte faliste,
- przezryste lub mleczne,
- barwione (żółte, zielone, pomarańczowe, czerwone i niebieskie),
- grubość 1,3 ÷ 1,7 mm,
- dodatkowe warstwy zabezpieczenia zwiększają odporność na czynniki atmosferyczne oraz na działanie elementów korozyjnych,
- wysoka udarność,
- prosty montaż,
- możliwość wykonania świetlika jedno- lub dwupowłokowego,
- odporność na działanie kwasów,
- 10- lub 15- letnia gwarancja w zależności od rodzaju zabezpieczenia.

z PVC

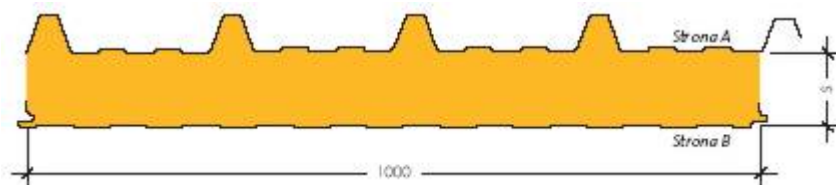


Rys. 9. Płyty z polichloroku winylu [www.eps.com.pl, www.robelit.pl]

- faliste lub trapezowe,
- przezryste (przepuszczają 85% światła), przydymione, mleczne,
- kolorowe,
- elastyczne,
- lekkie: 1 m² waży około 2 kg,
- odporne na promieniowanie ultrafioletowe,
- odporne na zanieczyszczenie środowiska,
- słabo rozprzestrzeniają ogień.

ad 4.3.1.4. Płyty **warstwowe**:

TRIMOTERM SNV



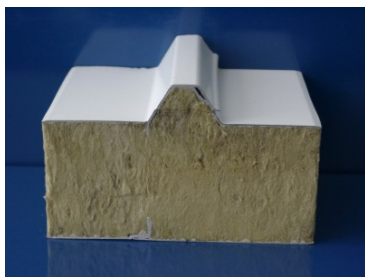
Rys. 10. Płyty warstwowe TRIMOTERM SNV [www.trimo.pl]

- składają się z dwóch profilowanych, obustronnie ocynkowanych i pomalowanych blach stalowych oraz wypełnienia izolacyjnego z niepalnej lamelwanej wełny mineralnej – połączonych w jeden element kompaktowy,
- trapezowe (blacha zewnętrzna),
- schodkowe, gładkie lub w kształcie litery V (blacha wewnętrzna),
- wysoka odporność ogniowa,

- bardzo dobra izolacyjność cieplna i akustyczna.

Alamenti

a)

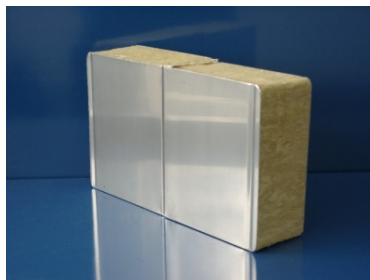
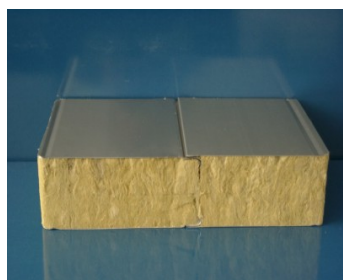


b)



Rys.11. Płyty warstwowe: a) z rdzeniem z wełny mineralnej - Alamenti D, b) z rdzeniem ze styropianu - Alamenti DS [www.alamenti.com.pl]

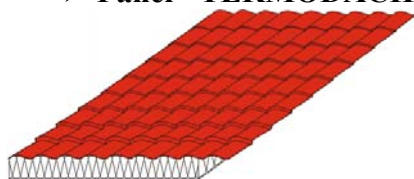
- składają się z okładzin z blachy stalowej, obustronnie ocynkowanej i pokrytych powłoką z poliestru lub plastizolu oraz rdzenia wykonanego z twardej wełny mineralnej (o gęstości 115 kg/m³) lub styropianu,
- na zamówienie: płyty z okładziną ze stali nierdzewnej,



Rys.12. Płyta warstwowa z rdzeniem z twardej wełny mineralnej z okładziną zewnętrzną i wewnętrzną z blachy stalowej nierdzewnej kwasoodpornej [www.alamenti.com.pl]

- dobre właściwości akustyczne,
- kolor: biały, granatowy, zielony i srebrny, inne – na zamówienie.

➤ Panel "TERMODACH" - blachodachówka z rdzeniem styropianowym

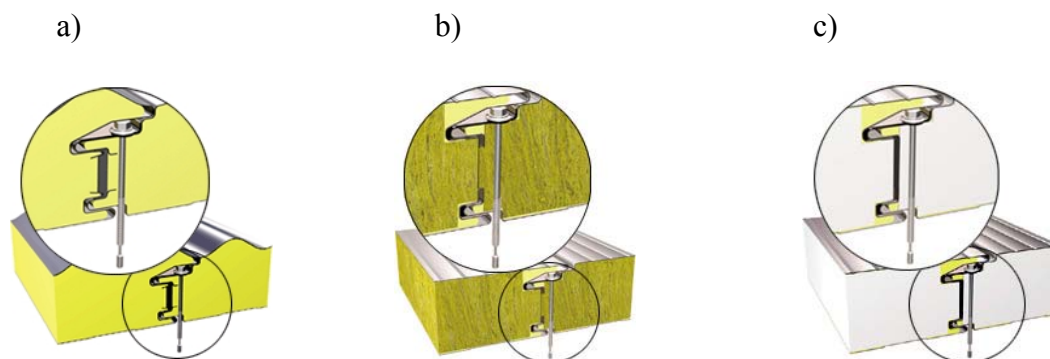


Rys.13. Panel TERMODACH [www.remo.pl]

- górna warstwa z blachodachówki powlekanej poliestrem (17 kolorów), dolna warstwa z blachy, rdzeń ze styropianu Fs-15 (o gęstości 15 kg/m³); całość połączona klejem poliuretanowym,
- panel bez warstwy spodniej stosuje się na odeskowaną połąć dachu,
- niewielki ciężar,
- wysokie parametry energooszczędne,
- szybki montaż,
- możliwość demontażu i zmiany usytuowania,

- efektowna powierzchnia i kolorystyka,
- odmiana: płyta warstwowa „REMO” z blachy lakierowanej (16 kolorów) oraz z blach aluminiowych lub nierdzewnych, z wypełnieniem: styropianem, pianką poliuretanową lub wełną mineralną.

➤ metalplast Isotherm



Rys.14. Płyty metalplast Isotherm: a) Isotherm SIN, b) Isotherm PLUSw, c) Isotherm PLUSs [www.ruukki.com.pl]

- składają się z dwóch okładzin z blachy stalowej obustronnie ocynkowanej pokrytej powłoką poliuretanową (PVDF, plastisolem lub folią PVC) oraz rdzenia konstrukcyjno-izolacyjnego: w Isotherm SIN ze sztywnej, bezfreonowej, samogasnącej pianki poliuretanowej, w Isotherm PLUSw z twardej wełny mineralnej o wysokiej odporności ogniowej, a w Isotherm PLUSs ze styropianu o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych,
- bardzo dobry współczynnik przenikania ciepła,
- ciągły jednorodny rdzeń - eliminuje mostki liniowe i pofalowania okładzin,
- szczelność styku na wody opadowe, infiltracje powietrza i pary wodnej,
- dobre własności mechaniczne,
- dobra odporność ogniowa,
- prosty montaż,
- odporność na działanie czynników chemicznych.

4.3.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Z jakich materiałów wykonuje się płyty dachowe?
2. Jakie znasz rodzaje płyt bitumicznych?
3. Jakie znasz rodzaje płyt wykonanych z tworzyw sztucznych?
4. Jak stosuje się najczęściej płyty warstwowe?
5. Czym charakteryzują się poszczególne rodzaje płyt?
6. Czym różnią się płyty warstwowe od pozostałych płyt?

4.3.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Na podstawie podanego zastosowania określ rodzaj płyt dachowych:

- faliste,
- produkowane jako niemalowane (szare) oraz malowane (czerwone, ceglaste, brązowe, grafitowe, zielone i niebieskie),
- łatwe w obróbce i montażu,
- elastyczne,

- wysoka wytrzymałość i jakość,
- wysoka odporność na zmienne warunki klimatyczne (śnieg, deszcz, mróz, upały),
- wysoka odporność na sole, potas, amoniak, chlor,
- odporne na procesy gnicia i butwienia, a także porastanie grzybami,
- niepalne i nieprzemakalne,
- współczynnik przewodzenia ciepła zależy od stopnia wilgotności płyty, dla obliczeń projektowych przyjmuje się wartość 0,4 W/mK,
- spodnia strona płyty zabezpieczona jest antiblockiem,
- nie wymagają pielęgnacji i zabiegów konserwujących podczas eksploatacji,
- gwarancja 15 lat, trwałość kilkadziesiąt lat,
- atest higieniczny włókno-cementu nie stawia żadnych wymagań przy stosowaniu i pracach związanych z wyrobami włóknisto-cementowymi.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 1) przeczytać dokładnie wymienione charakterystyki,
- 5) określić rodzaj płyt,
- 6) wyszukać je wśród próbek znajdujących się w pracowni,
- 7) uzasadnić swój wybór,
- 8) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 9) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 10) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 11) dokonać samooceny pracy,
- 12) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansze poglądowe dotyczące rodzajów i zastosowania płyt dachowych,
- próbki płyt dachowych,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Na podstawie podanego zastosowania określ rodzaj płyt dachowych:

- 200 razy bardziej wytrzymałe niż szkło,
- bardzo lekkie: 1 m² waży od 1 do 4 kg,
- 16- i 25- milimetrowe płyty wielokomorowe,
- przezroczyste, mleczne (opalowe) - przepuszczają 50% światła, przydymione (brązowione) – ok. 30% światła,
- barwione na podstawowe kolory, dwukolorowe (sandwich),
- można je giąć na gorąco i na zimno,
- odporne na działanie promieni ultrafioletowych,
- wysoka odporność chemiczna,
- niski stopień palności,
- odporne na uszkodzenia mechaniczne,
- dobre właściwości termiczne - współczynnik przenikania ciepła około 1,7 W/m²K w zależności od grubości płyty,

- odmiana: płyty komorowe wypełnione elastomerem - zwiększona: udarność, izolacyjność akustyczna, odporność na ogień,
- odmiana: płyty komorowe z powłoką umożliwiającą samoczynne czyszczenie, np. pod wpływem deszczu.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) przeczytać dokładnie wymienione charakterystyki,
- 5) określić rodzaj płyt,
- 6) wyszukać je wśród próbek znajdujących się w pracowni,
- 7) uzasadnić swój wybór,
- 8) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 9) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 10) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 11) dokonać samooceny pracy,
- 12) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansze poglądowe dotyczące rodzajów i zastosowania płyt dachowych,
- próbki płyt dachowych,
- literatura.

Ćwiczenie 3

Na podstawie podanego zastosowania określ rodzaj płyt dachowych:

- faliste,
- lekkie, mocne, elastyczne,
- impregnowany kolor (czerwony, brązowy, zielony, czarny, izola),
- odporne na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych,
- odporne na gromadzenie się kropli,
- odporne na grzyby i chemikalia,
- odporne na rdzewienie, gnicie, kruszenie się,
- tłumią dźwięki,
- odporne na wstrząsy,
- łatwe w transporcie,
- bezpieczne dla środowiska,
- łatwe w obróbce i montażu,
- nie wymagają konserwacji,
- 15-letnia gwarancja.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) przeczytać dokładnie wymienione charakterystyki,
- 5) określić rodzaj płyt,
- 6) wyszukać je wśród próbek znajdujących się w pracowni,

- 7) uzasadnić swój wybór,
- 8) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 9) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 10) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 11) dokonać samooceny pracy,
- 12) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansze poglądowe dotyczące rodzajów i zastosowania płyt dachowych,
- próbki płyt dachowych,
- literatura.

Ćwiczenie 4

Na podstawie podanego zastosowania określ rodzaj płyt dachowych:

- górna warstwa z blachodachówki powlekanej poliestrem (17 kolorów), dolna warstwa z blachy, rdzeń ze styropianu Fs-15 (o gęstości 15 kg/m³); całość połączona klejem poliuretanowym,
- panel bez warstwy spodniej stosuje się na odeskowaną połąć dachu,
- niewielki ciężar,
- wysokie parametry energooszczędne,
- szybki montaż,
- możliwość demontażu i zmiany usytuowania,
- efektowna powierzchnia i kolorystyka,
- odmiana: płyta warstwowa „REMO” z blachy lakierowanej (16 kolorów) oraz z blach aluminiowych lub nierdzewnych, z wypełnieniem: styropianem, pianką poliuretanową lub wełną mineralną.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) przeczytać dokładnie wymienione charakterystyki,
- 5) określić rodzaj płyt,
- 6) wyszukać je wśród próbek znajdujących się w pracowni,
- 7) uzasadnić swój wybór,
- 8) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 9) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 10) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 11) dokonać samooceny pracy,

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansze poglądowe dotyczące rodzajów i zastosowania płyt dachowych,
- próbki płyt dachowych,
- literatura.

4.3.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) rozróżnić poszczególne rodzaje płyt dachowych?

Tak

Nie

4.4. Narzędzia i sprzęt do pokrycia, konserwacji i napraw

4.4.1. Materiał nauczania

W jednostce modułowej 713 [01].Z1.01 „Dobieranie narzędzi, sprzętu i maszyn do robót dekarских” nauczyłeś się rozróżniać, a następnie dobierać i konserwować narzędzia i sprzęt do poszczególnych rodzajów pokryć oraz wykonywać drobne naprawy dekarские. W tym rozdziale zostaną przypomniane niektóre z nich.

Zaletą **plyt bitumicznych** jest szybki i łatwy montaż, do którego potrzebne są:

- ręczna piła i pilarka tarczowa – do przycinania arkuszy płyt,
- młotek – do wbijania gwoździ,
- wkrętak lub wkrętarka – do wkrętów,
- wiertarka – do wiercenia otworów,
- sznurek i narzędzia do trasowania.

Płyty **włóknisto-cementowe Eurofala**

Narzędzia:

- ręczne: nóż traserski, obcęgi, wiertarka ręczna z grzechotką, otwornica, piła ręczna, wiertło uniwersalne,
- wolnoobrotowe: wiertło uniwersalne, wiertarka elektryczna, elektryczna wiertarka bagietowa, wyrzynarka,
- szybkoobrotowe: elektryczna pilarka tarczowa z diamentowym ostrzem.

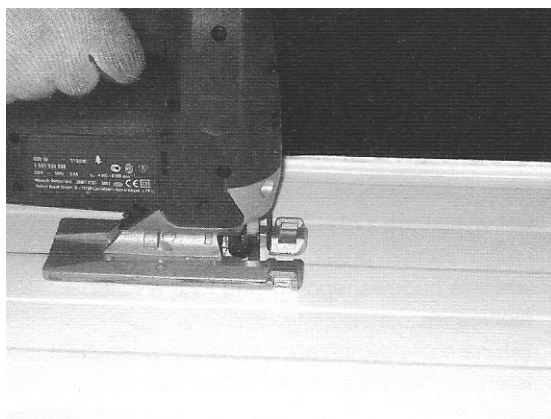


Rys.15. Narzędzia stosowane przy montażu płyt Eurofala [1, s.6]

Płyty Eurofala prawidłowo ułożone nie wymagają żadnej konserwacji i zachowują deklarowane przez producenta parametry fizykochemiczne i wytrzymałościowe.

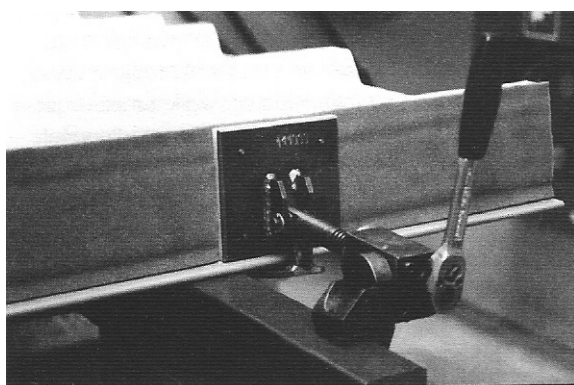
Płyty z **tworzyw sztucznych** należy ciąć piłami ręcznymi o drobnych zębach, np. brzeszczotem do metalu lub otwornicą włosową, aby zapewnić cięcie bezodpryskowe. Uzyskanie bardzo gładkich i równych kątów wymaga cięcia szlifierką kątową z tarczą korundową. Jeżeli do cięcia używa się płyty tarczowej, to powinna mieć ona tarczę ze stali szybkoobrotowej lub ze wstawkami z twardego metalu. Prędkość obrotów tarczy dla PVC powinna wynosić 2500 obrotów na minutę, a dla poliestru do 4000. Do cięcia płyt używa się również nożyc do cięcia blachy, lub noża. Przy obcinaniu narożników pomocny jest szablon z płyty falistej lub sfalowanej blachy. Płyty można ciąć również piłami tarczowymi lub taśmowymi o napędzie elektrycznym. Pozostałe po cięciu nierówności wyrównuje się papierem ściernym.

Do przycinania **plyt warstwowych** stosuje się pilarki o drobnozębnych brzeszczotach lub specjalne piły tarczowe do metalu, jeśli są wyposażone w dostatecznie dokładne układy prowadzące. Nie można stosować szlifierek kątowych oraz innych urządzeń, mogących spowodować w strefie cięcia nadmierne nagrzewanie, które powoduje zniszczenie powłok antykorozyjnych.



Rys.16. Cięcie płyty warstwowej metalplast Isotherm przy pomocy pilarki [12, s.8]

Specjalne samozaciskowe narzędzie montażowe pozwala ścisnąć łączone ze sobą elementy bez uszkodzenia płyty.



Rys.17. Narzędzie montażowe nr 1410 Ruuki [12, s.10]

Ponadto w zestawie podstawowych narzędzi do montażu płyt warstwowych powinny się znaleźć: wiertarka elektryczna, wkrętarka, młotek, poziomnica, nożyce ręczne uniwersalne, nitownica ręczna, przymiar kreskowy zwijany długości 3m i 20 m, wyciskacz do masy uszczelniającej, wiertła kręte o średnicach od 4,1 do 8,1 mm oraz ściski stolarskie.

Montaż paneli ISOTEC wykonuje się przy użyciu pilnika do metalu i młotka.

4.4.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

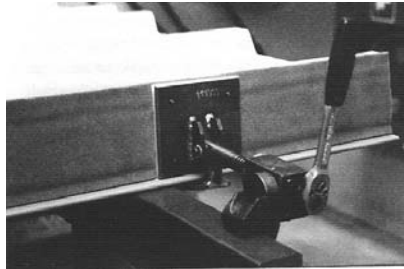
1. Jakie narzędzia i sprzęt należy użyć przy układaniu płyt bitumicznych?
2. Jakie narzędzia i sprzęt należy użyć przy układaniu płyt włóknisto-cementowych?
3. Jakie narzędzia i sprzęt należy użyć przy układaniu płyt z tworzyw sztucznych?
4. Jakie narzędzia i sprzęt należy użyć przy układaniu płyt warstwowych?

4.4.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wskaż, które z wymienionych urządzeń przedstawia poniższy rysunek:

- a) nóż traserski,
- b) elektryczną wiertarkę bagnetową,
- c) samozaciskowe narzędzie montażowe,
- d) pilarkę tarczową z diamentowym ostrzem



oraz określ jego zastosowanie i zasadę działania.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) przeanalizować rysunek,
- 5) określić rodzaj urządzenia,
- 6) uzasadnić swój wybór,
- 7) określić zastosowanie urządzenia,
- 8) przedstawić zasadę działania,
- 9) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 10) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 11) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 12) dokonać samooceny pracy,
- 13) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- plansza poglądowa dotycząca narzędzi i sprzętu potrzebnych do robót pokryciowych,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Spośród przedstawionych przez nauczyciela narzędzi i sprzętu wybierz:

- a) otwornicę,
- b) wyrzynarkę

oraz określ ich zastosowanie, a następnie zademonstruj sposób użycia.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) obejrzyć przedstawione narzędzia,
- 5) wybrać odpowiednie narzędzia,
- 6) uzasadnić swój wybór,
- 7) zademonstrować sposób ich użycia,
- 8) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 9) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 10) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 11) dokonać samooceny pracy,
- 12) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- zestaw narzędzi i sprzętu do robót dekarских,
- literatura.

4.4.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- 1) rozróżnić narzędzia i sprzęt do robót pokryciowych?
- 2) dobrać narzędzia i sprzęt do wykonania określonych robót?

Tak

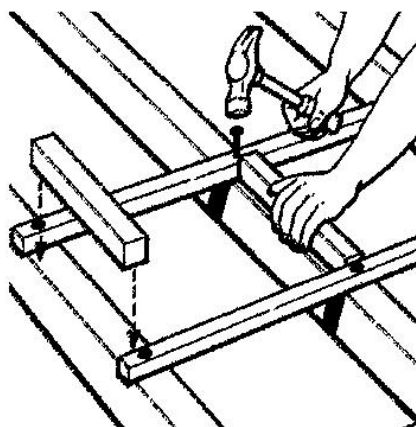
Nie

4.5. Podkłady pod pokrycia z płyt

4.5.1. Materiał nauczania

Prawidłowe zamontowanie płyt bitumicznych „Onduline” zależy od spadku dachu. Przy nachyleniu połaci:

- $5^\circ \div 10^\circ$ stosuje się pełne deskowanie lub sklejkę wodoodporną; zakład wzdłużny powinien wynosić 30 cm, a zakład boczny: 2 fale,
- $10^\circ \div 15^\circ$ płyty układa się na łątach rozstawionych co 45 cm; zakład wzdłużny powinien wynosić 20 cm, a zakład boczny: 1 falę,
- powyżej 15° łąty powinny być rozstawione co 61 cm; zakład wzdłużny powinien wynosić 17 cm, a zakład boczny: 1 falę.



Rys.18. Posługiwanie się rozpórkami jednakowej długości w celu równego ułożenia łąt [5, s.1]

Bitumiczne płyty faliste mogą także stanowić:

- podłoże pod dachówki ceramiczne lub cementowe. Dzięki temu, dachówki, które wymagają dużego dachu o dużym kącie pochylenia (ponieważ należą do pokryć mało szczelnych) można ułożyć na dachu o spadku poniżej 12° . Płyty pełnią tu rolę dodatkowego izolatora cieplnego i akustycznego oraz zabezpieczają przed podciekaniem wody opadowej na spód dachówek.
- wierzchnią warstwę przy renowacji dachów pokrytych starą papą, płytami azbestocementowymi lub blachą, bez zrywania starego pokrycia.

Płyty faliste z **tworzyw sztucznych** układa się na łątach lub płatwiach drewnianych i stalowych. Zaleca się malować płatwie na biało lub na inny jasny kolor, aby płyty nie nagrzewały się od nich. Przed przystąpieniem do układania płyt należy zwrócić uwagę, aby powierzchnia malowana była całkowicie sucha, ponieważ opary rozpuszczalników mogłyby rozpuścić płyty.

Podkład z łąt pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych może być wykonany przy rozstawie krokwi do 1000 mm. Przekrój łąt powinien wynosić co najmniej 50x50 mm lub 50x60 mm. Rozstaw łąt powinien wynosić 0,4 długości płyty, lecz nie więcej niż 550 mm. Wzdłuż kalenicy powinna być przybita deska, o wysokości dostosowanej do rozwartości gąsiora i pochylenia połaci dachowych, do której będą mocowane gąsiorzy. Wzdłuż okapu należy przybić deskę o grubości równej grubości łąt. Łaty i deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem.

Przekrój i rozstaw płatwi pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych powinien być ustalony na podstawie obliczeń statycznych i dostosowany do rodzaju płyt, ich długości i szerokości zakładów poprzecznych, w zależności od pochylenia połaci dachowych. Płatwie powinny być usytuowane równoległe do okapu i przymocowane do wiązarów lub dźwigarów dachowych. Płatwiami mogą być:

- dźwigary lub rury stalowe,
- dźwigary żelbetowe o przekroju dostosowanym do mocowania płyt,
- brusy drewniane o boku dłuższym, ułożonym prostopadle do górnej powierzchni wiązara lub dźwigara dachowego.

Płatwie drewniane należy zabezpieczyć przed zagrzybieniem, a płatwie stalowe przed korozją.

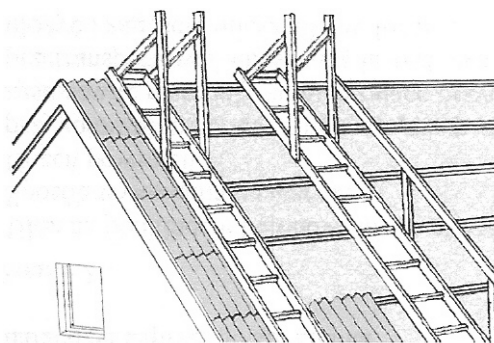
Płyty włóknisto-cementowe Eurofala

Płyty włóknisto cementowe stosuje się przy nachyleniu dachu powyżej 12°. Rozróżnia się dwa rodzaje rozstawu łąt dla każdej płyty, w zależności od kąta nachylenia połaci dachowej. Zalecane przekroje łąt: 38 x 56 mm.

Tabela 1. Rozstaw łąt w zależności od wymiaru płyty i nachylenia połaci dachowej

Wymiary płyty [mm]	Rozstaw łąt [mm]	
	Nachylenie połaci dachowej do 40%	Nachylenie połaci dachowej powyżej 40%
1120 x 1250	1050	1100
1120 x 1875	837,5	862,5
1120 x 2500	1150	1175

Wielkość zakładu płyt zależy od kąta nachylenia dachu.



Rys.19. Przykład umieszczenia drabin do poruszania się po połaci dachu w trakcie montażu płyt falistych [1, s.7]

Rozstaw płatwi lub łąt pod pokryciem płyt **poliestrowych** wzmocnionych włóknem szklanym zależy od profilu płyt oraz przewidzianego obciążenia. Rozstaw ten wynosi od 500 do 1100 mm i powinien być określony w dokumentacji technicznej dachu. Pochylenie połaci o takim pokryciu może wynosić 14° ÷ 27°.

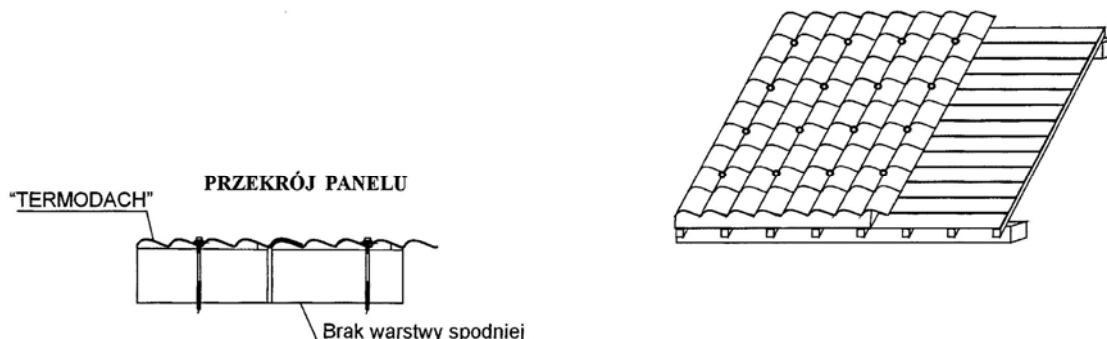
Pokrycie z płyt falistych z **PVC** układa się na płatwiach lub łątach o rozstawie od 500 do 700 mm, w zależności od wysokości fal oraz od warunków klimatycznych w danym regionie. Minimalny spadek połaci powinien mieć 6°, natomiast przy 10° uzyskuje się efekt skutecznego samooczyszczania.

Podkład pod płyty **celulozowo-fenolowe** powinien mieć spadek co najmniej 30°; przekrój łąt – co najmniej 50x32 mm, a ich rozstaw – 250 mm. Łaty trzeba przybić do każdej krokwi.

Podłoże po **plyty warstwowe** stanowią: konstrukcja drewniana lub konstrukcja stalowa oraz elementy betonowe podłoża.

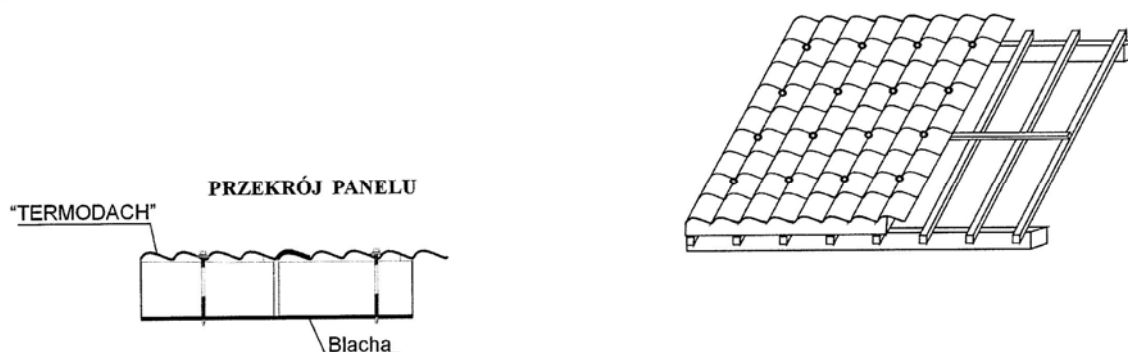
Płyty warstwowe TERMODACH stosuje się na:

- odeskowanym podłożu – wtedy najlepszym rozwiązaniem jest układanie paneli bez warstwy spodniej,



Rys.20. Termodach bez warstwy spodniej [10, s.4]

- krokwiach i łątach – wtedy układa się panele z dolną okładziną z blachy.



Rys.21. Termodach z warstwą spodnią [10, s.4]

Maksymalna rozpiętość łąt przy spadku dachu 30° - 2600 mm, a przy spadku 45° - 3200 mm.

Pod pokrycie nowego, jak i w celu renowacji starego dachu, można zastosować również element konstrukcyjny, którym jest izolujący i nieprzemakalny **panel strukturalny ISOTEC**. Składa się z pianki poliuretanowej samogasnącej, która stanowi rdzeń izolujący, pokrytej obustronnie warstwą nieprzepuszczalną z folii aluminiowej wysokoudarowej, malowanej lakierem antyoksydującym. Metalowy profil z blachy ocynkowanej, stanowiący element nośny panelu, zakotwiony jest w piance poliuretanowej. Otwory umieszczone w profilu zapewniają przepływ ewentualnych skroplin w kierunku okapu dachu oraz wspomagają mikrowentylację poszycia dachowego. Krawędzie ISOTEC są tak ukształtowane, aby w miejscach łączenia paneli nie powstawały mostki termiczne.

Prawidłowo zamontowany system ISOTEC stanowi zarówno stabilne rusztowanie dla ekipy montującej (stopy należy opierać na stalowych belkach nośnych, a nie na panelu), jak i bardzo sztywną i stabilną konstrukcję wsporczą pokrycia. Ponadto zapewnia kompletną izolację termiczną poddasza. Panele powinny się łączyć ze sobą w strefie podporowej.

Panele ISOTEC można stosować przy nachyleniu połaci dachowej od 5° do 65°. Wymiary paneli: długość 3900 mm, szerokość 342 mm, grubość 60 lub 85 mm. Rozstaw osiowy krokwi wsporczych wynosi od 600 do 1500 mm w zależności od wielkości obciążenia.

Folie wstępnego krycia (FWK) są to materiały hydroizolacyjne stosowane pod pokryciem dachu w celu:

- zabezpieczenia konstrukcji i termoizolacji przed podwiewanymi: śniegiem, deszczem i kurzem oraz przed powstającymi pod pokryciem skroplinami,
- zabezpieczenia przed wodą, która przez pokrycie może przenikać do ocieplenia,
- przepuszczania pary wodnej z wnętrza domu,
- zabezpieczenia przed ucieczką ciepła przez przewiewanie,
- zabezpieczania przed działaniem niskiej i wysokiej temperatury: od -40° do $+80^{\circ}$ C,
- zwiększenia ognioodporności dachu.

Ze względu na stopień przepuszczania pary wodnej folie dzieli się na:

- **paroszczelne** - wykonane z materiałów nie przepuszczających pary wodnej; nie mogą stykać się bezpośrednio z termoizolacją.
- **niskoparoprzepuszczalne** - wykonane z materiałów lub w sposób umożliwiający nieznaczne przenikanie pary wodnej – o paroprzepuszczalności nie przekraczającej $100 \text{ g/m}^2/\text{dobę}$. Przy zastosowaniu tej folii jest wymagana $3\div 4$ centymetrowa szczelina wentylacyjna między folią a ociepleniem. W przypadku nieprawidłowego wykonania szczeliny wentylacyjnej następuje zawilgocenie termoizolacji.
- **wyskoparoprzepuszczalne** - wykonane z materiałów o dużej przenikliwości pary wodnej - zdolność do przepuszczania pary wodnej przekracza $700 \text{ g/m}^2/\text{dobę}$. Folie te nazywa się też włókninami, ponieważ wyglądem przypominają papier lub sztywną tkaninę. Folia ta może bezpośrednio stykać się z izolacją cieplną, nie powodując zawilgocenia izolacji i konstrukcji dachu, a szczeliną wentylacyjną jest tylko przestrzeń między wysokoparoprzepuszczalną folią a pokryciem.

Tabela 2. Nazewnictwo folii wstępnego krycia stosowane w Polsce [7, s.23]

Podział FWK	Nazwy funkcjonujące	Nazwy proponowane przez Polskie Stowarzyszenie Dekarzy
paroszczelne	folie dachowe	FWK wentylowane
o niskiej paroprzepuszczalności	folie dachowe folie paroprzepuszczalne wiatroizolacje	FWK wentylowane
o wysokiej paroprzepuszczalności	membrany ekrany wiatroizolacje	FWK ciepłe

Folie układa się, rozwijając pasma równoległe do okapu (jeśli są szerokie) lub wzdłuż krokwi (jeśli są wąskie). Łączy się je na $10\div 20$ centymetrowy zakład. Mocuje się je do więźby zszywkami lub gwoździemi z dużymi łebkami. Folia powinna być wyłożona na blachę okapową, aby woda, która przedostanie się pod pokrycie, mogła swobodnie spłynąć do rur spustowych. Należy zwracać uwagę na ułożenie folii właściwą stroną do wierzchu. Niektórzy producenci oznaczają wierzchnią stronę napisem.

Papa ułożona na sztywnym (pełnym) poszyciu z desek waży $16 \div 23 \text{ kg/m}^2$, a folia dachowa $0,09 \div 0,20 \text{ kg/m}^2$.

Membrany izolacyjne produkowane na bazie włóknin polietylenowych. Rozróżnia się membrany jedno-, dwu- i trójwarstwowe. Jednowarstwowe mają ograniczoną odporność

na napór wody i są stosowane często jako wiatroizolacje. Układa się je bezpośrednio na warstwie termoizolacji lub na deskowaniu, bez szczeliny wentylacyjnej. Charakteryzują się paroprzepuszczalnością, wodoszczelnością i odpornością na promieniowanie UV.

4.5.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jaki podkład stosuje się pod płyty bitumiczne w zależności od spadku dachu?
2. Ile powinny wynosić zakłady wzdlużne i boczne płyt bitumicznych?
3. Jaką rolę mogą pełnić płyty bitumiczne oprócz pokrycia dachowego?
4. Jakiego rodzaju podkłady stosuje się pod płyty z tworzyw sztucznych?
5. Na jakiej podstawie ustala się przekrój i rozstaw łąt pod płyty faliste z tworzyw sztucznych?
6. Od czego zależy rozstaw łąt pod płyty włóknisto-cementowe?
7. Od czego zależy rozstaw łąt pod różne płyty z tworzyw sztucznych?
8. Na jakich podkładach układa się płyty warstwowe?
9. Co to jest panel ISOTEC i jaką pełni rolę w pokryciach dachowych?
10. W jakim celu stosuje się folie wstępnego krycia?
11. Jakie rozróżnia się folie wstępnego krycia?
12. W jaki sposób układa się folie na dachu?
13. Jaką rolę pełnią membrany izolacyjne?
14. W jaki sposób układa się membrany izolacyjne?

4.5.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wykonaj podkład pod krycie płytami bitumicznymi Onduline na dachu o spadku podanym przez nauczyciela.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) dobrać rodzaj podkładu w zależności od podanego nachylenia połaci dachowej,
- 5) sprawdzić jakość materiałów przeznaczonych na podkład,
- 6) przetransportować materiały w bezpieczny sposób do stanowiska pracy,
- 7) dobrać narzędzia i sprzęt,
- 8) wykonać podkład,
- 9) sprawdzić jakość wykonanego podkładu,
- 10) uzasadnić sposób wykonania,
- 11) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 12) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 13) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 14) dokonać samooceny pracy,
- 15) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- materiały potrzebne do wykonania podkładu,
- narzędzia i sprzęt do wykonania zadania,
- plansze poglądowe,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Sprawdź wykonanie podkładu pod krycie płytami włóknisto-cementowymi na modelu dachu w pracowni.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) sprawdzić rodzaj podkładu w zależności od nachylenia połaci dachowej,
- 5) w przypadku zastosowania łąt, sprawdzić ich rozstaw,
- 6) sprawdzić jakość wykonanego podkładu,
- 7) przedstawić wnioski,
- 8) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 9) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 10) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 11) dokonać samooceny pracy,
- 12) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- model dachu z przygotowanym podkładem pod pokrycie,
- narzędzia i sprzęt do wykonania zadania,
- plansze poglądowe,
- literatura.

4.5.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

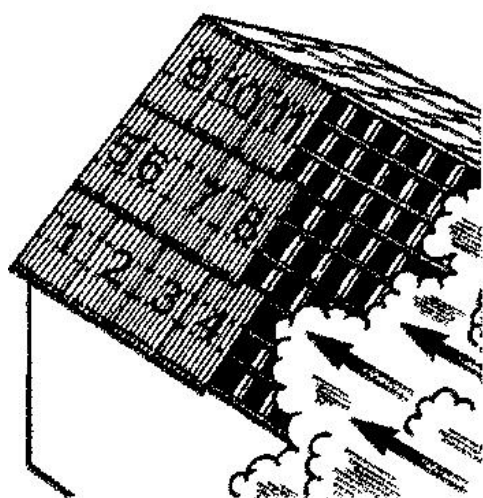
- | | Tak | Nie |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) wykonać podkład pod płyty dachowe? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) dobrać i przygotować materiały do wykonania robót pokryciowych? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) ocenić jakość materiałów potrzebnych do wykonania zadania? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4) ocenić prawidłowość wykonanego podkładu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.6. Ocena i przygotowanie materiałów pokryciowych oraz technologia krycia dachów płytami różnego rodzaju

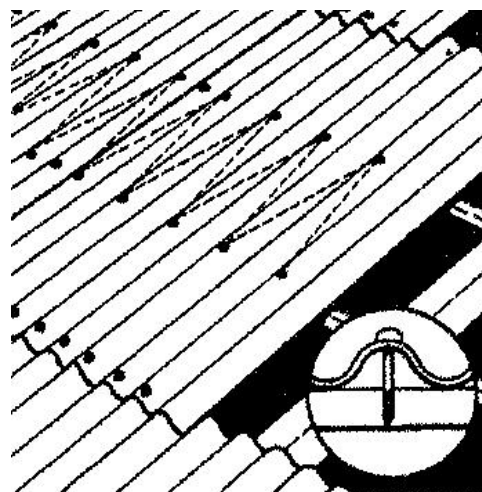
4.6.1. Materiał nauczania

Montaż bitumicznych płyt falistych Onduline

Arkusz płyty przycina się na żądany wymiar ręczną lub mechaniczną piłą do drewna. Aby uniknąć nierównych powierzchni cięcia, należy ostrze piły posmarować olejem. Płyty układa się od okapu do kalenicy, w kierunku przeciwnym do przeważającego kierunku wiatru w danej okolicy. W kolejnym rzędzie układanie płyt należy rozpocząć od połowy arkusza (przeciętego wzdłuż fali), aby zastosować przestawne układanie płyt. Do pierwszej łąty montuje się uszczelkę wentylującą, która nie utrudnia przepływu powietrza, a chroni przed dostaniem się do wnętrza liści, ptaków i dużych insektów.



Rys.22. Układanie płyt Onduline [5, s.1]



Rys.23. Przybijanie płyt Onduline [5, s.1]

Po upewnieniu się, że zakładki boczne i wzdłużne są odpowiedniej wielkości (w zależności od nachylenia połaci) należy przybijać płyty do pokładu wyłącznie gwoździami Onduline z łebkami z PVC lub SAFE TOP. Na zakładkach wzdłużnych płyty należy przybijać co falę, a co drugą falę na łątach pośrednich. Ilość użytych gwoździ na jedną płytę powinna wynosić minimum 20 sztuk. Gwoździe należy wbijać wyłącznie w górną falę.

Płyty Onduline mocuje się do konstrukcji stalowych patentowanymi wkrętami Stelfix (min. 9 sztuk na 1 płytę), przybijając co trzecią falę. Zalecane jest użycie dodatkowych wkrętów na zakładkach.

Na okapie i kalenicy montuje się uszczelkę niewentylującą, która uszczelnia fale, uniemożliwiając przedostawanie się piasku i kurzu do przestrzeni dachowej.

Po zamontowaniu górnej płyty należy przymocować deskę kalenicową, a następnie gąsior, który przybija się w każdą falę. Gąsior układa się od strony przeciwnej do kierunku wiatru. Długość zakładu powinna wynosić 12,5 cm.

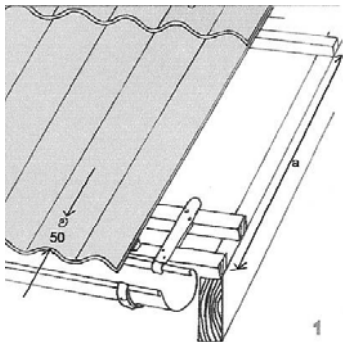
Przed położeniem przezroczystych płyt Onduline wykonanych z PVC, które umożliwiają dostęp naturalnego światła do wnętrza, należy nawiercić otwory w miejscach mocowań.

W przypadku krycia sklepień łukowych, pokrywa się krzywiznę płytami ułożonymi z bocznym zakładem 2 fal i zakładem końcowym 30 cm. Łaty powinny być oddalone od siebie o 435 mm.

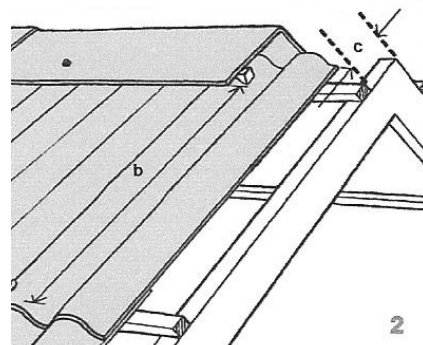
Bitumiczne płyty faliste Bituwell Hart-S

Płyty te stosuje się głównie do renowacji dachów; dzięki niewielkiemu ciężarowi nie obciążają drewnianej konstrukcji dachu. Nie ma potrzeby rozbiierania starego zadaszania i usuwania odpadów; montaż jest szybki i prosty, a efektem "podwójnego dachu" jest lepsza izolacja cieplna i dźwiękowa. Na starym pokryciu układa się kontrłaty, na nich mocuje się łąty poprzeczne i następnie płyty Hart-S, które mocuje za pomocą gwoździ samouszczelniających. Uzupełnieniem pokrycia są akcesoria, dopasowane kształtem i kolorem do płyt: rurowe i płaskie wywietrzniki dachowe, kolorowe opierzenia i kalenice, uszczelki pod kalenice i świetliki.

Płyty **włóknisto-cementowe EUROFALA** dzięki małej wadze i budowie bardzo łatwo poddają się obróbce (cięciu). Mocuje się je szybko przy użyciu wkrętów do drewna (do konstrukcji drewnianej), wkrętów samowiercących (do konstrukcji metalowej) lub haków do podwieszania płyt (do innych profili); punkty montażowe zabezpiecza się kapturkami ochronnymi w kolorze płyt. Przykręca się je do łąt na grzbiecie 2 i 6 fali w kierunku montażu. Płyty te nie wymagają żadnej pielęgnacji i konserwacji podczas eksploatacji.



Rys.24. Układanie płyt Eurofala: odległość pierwszego mocowania przy okapie wynosi 50 mm, w innym przypadku należy skorygować wartość (a) [1,s.3]

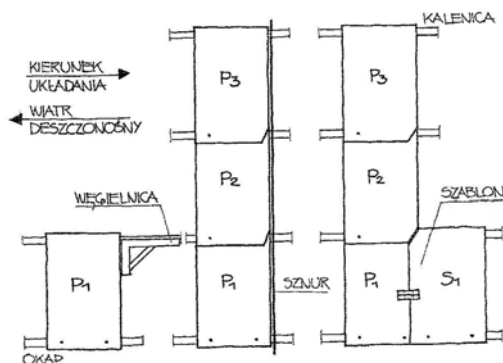


Rys.25. Rozstaw (c) należy dopasować tak, aby widoczna część płyt (b) była taka sama na całym dachu [1,s.3]

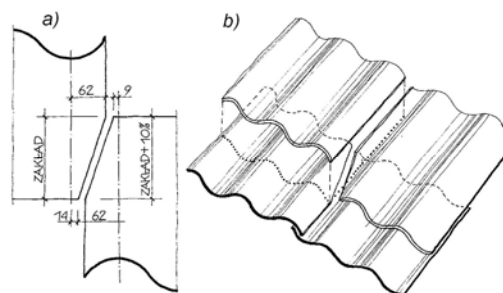
Układanie pokrycia z płyt z tworzyw sztucznych

Przed wniesieniem płyt na dach obcina się ich narożniki, co zapobiega pogrubieniu pokrycia w miejscach nakładania się czterech płyt, i ewentualnie przycina odpowiednio do wymiarów połaci. Płyty podawane na dach powinny być ponumerowane zgodnie z kolejnością montażu. Przed przystąpieniem do układania płyt należy sprawdzić ułożenie płatwi (rozstaw i równoległość do okapu). Aby zapobiec porysowaniu płyty nie powinny być przesuwane po szorstkich powierzchniach.

Przygotowane płyty układa się rzędami w kierunku od okapu do kalenicy.



Rys.26. Układanie płyt pokrycia [4, s.399]

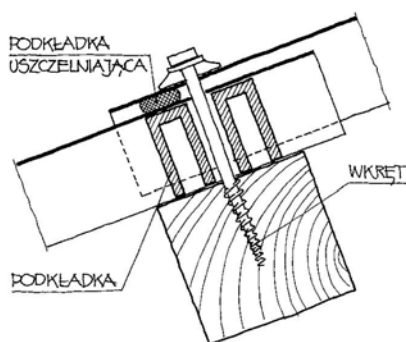


Rys.27. Ścięcie naroży płyt: a) kształt skosów, b) węzeł czterech płyt pokrycia [4, s.396]

Położenie pierwszej płyty sprawdza się węgielnicą, a położenie następnych rzędów powinno być oznaczone sznurem lub linią prostą rysowaną na płatwiach. Płyty układa się z kładek lub z drabin umieszczonych obok danego rzędu, ponieważ po płytach nie można chodzić. Szerokość zakładu jednego rzędu na drugi zależy od nachylenia połaci dachowych i wynosi:

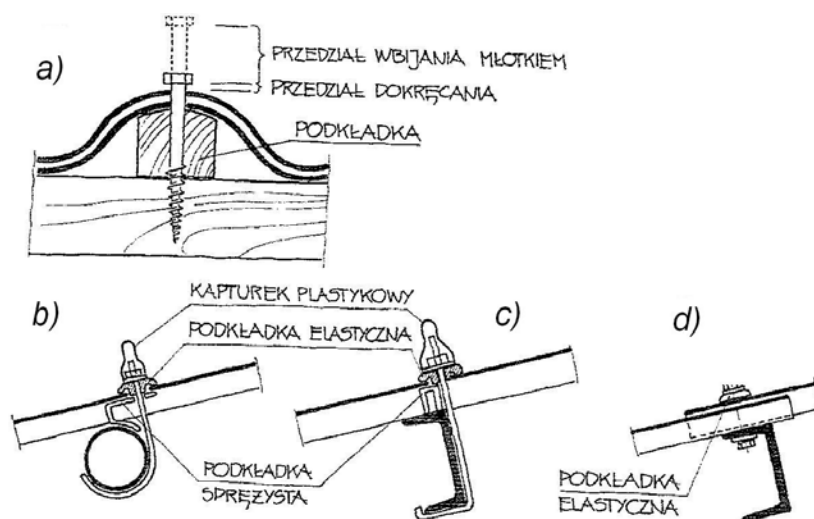
- 200 mm, przy pochyleniu połaci mniejszym lub równym 40%,
- 150 mm, przy pochyleniu połaci większym od 40%.

Zakłady prostopadłe do okapu powinny wynosić 1÷1,5 fali. Kierunek zakładów zależy od kierunku wiatrów przeważających w danej okolicy. W zakładach płyt stosuje się uszczelki (taśmy z miękkich tworzyw spienionych lub kity trwale plastyczne). Brzegi płyt przeznaczone do uszczelniania kitem powinny być czyste, bez tłuszczu, brudu i zaprawy. Płyty można również sklejać ze sobą specjalnymi klejami epoksydowymi.



Rys.28. Uszczelnienie połączenia płyt z tworzyw sztucznych [4, s.400]

Płyty mocuje się do płatwi drewnianych lub stalowych. Wkręty wprowadza się w wywiercone otwory, a następnie wbija w drewno młotkiem tak głęboko, aby główki wystawały 10 mm nad elastyczną podkładką. Następnie dokręca się je kluczem lub wkrętakiem.



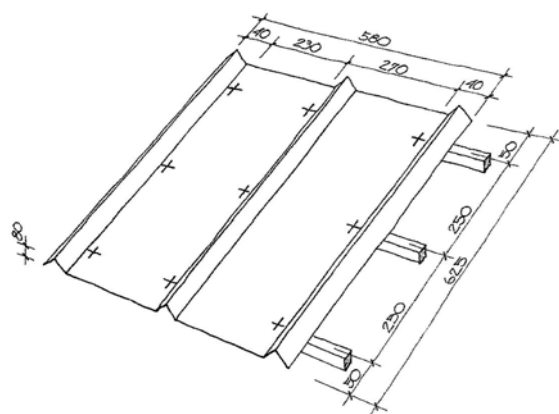
Rys.29. Mocowanie płyt do płatwi: a) drewnianej, b) rurowej, c) i d) ceowej (dwa sposoby) [4, s.400]

Do metalowych płatwi płyty przytwierdza się nagwintowanymi hakami. Wprowadza się je przez otwór, przytrzymując specjalnymi uchwytami z płaskownika lub pręta. Płyty można też mocować do płatwi śrubami do metalu, stosując odpowiednio wyprofilowane klocki drewniane

lub podkładki sprężyste, najczęściej co czwartą fałę. Na główki śrub mocujących nakłada się kapturki z miękkiej folii PVC, aby ochronić je przed korozją.

Montaż płyt celulozowo-fenolowych

Montaż płyt rozpoczyna się od okapu. Równoległe do okapu sąsiednie rzędy powinny być przesunięte o pół szerokości płyty. Czołowe zakłady powinny wynosić minimum 100 mm, a boczne nie mniej niż szerokość jednej fałdy. Płyty mocuje się do podkładu wkrętami o wymiarach 3x30 mm z łbami kulistymi poprzez podkładki o średnicy 10 mm z blachy ocynkowanej grubości 0,7 mm.



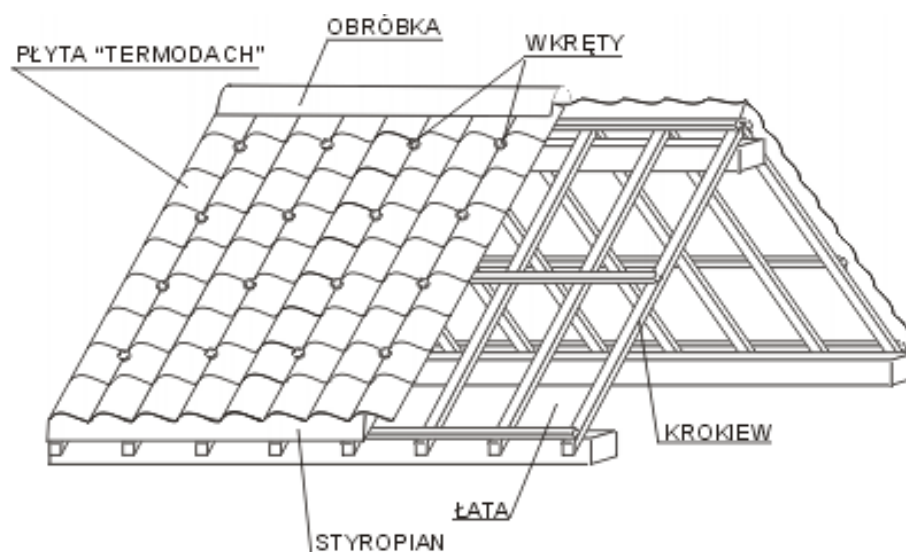
Rys. 30. Rozmieszczenie otworów w płytach celulozowo-fenolowych [4, s.401]

Płyty **poliwęglanowe** można montować do konstrukcji stalowych, drewnianych, aluminiowych lub z PVC. Nie wolno ich kłaść bezpośrednio na materiał bitumiczny lub na elementach pomalowanych na czarno, ponieważ nagrzane mogą ulec odbarwieniu. Płyty komorowe układa się kanałami w kierunku spadku dachu.

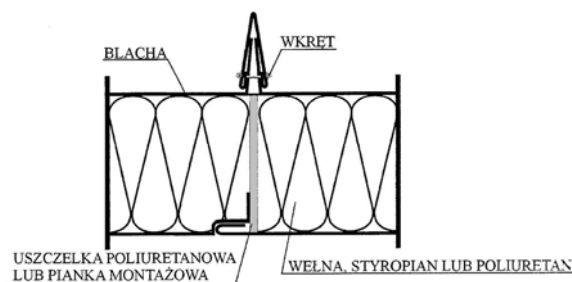
W płytach wywierca się otwory i przykręca się je do podłoża śrubami z kapturkami poliestrowymi. Płyt poliwęglanowych nie należy przybijać gwoździami ani też zbyt silnie zaciskać, ponieważ nie będą mogły swobodnie pracować. Płyty przycina się piłą tarczową, a brzegi przycięte okleja się taśmą, używając do tego specjalnej oklejarki.

Podczas montażu nie wolno chodzić po płytach, ponieważ mogą popękać.

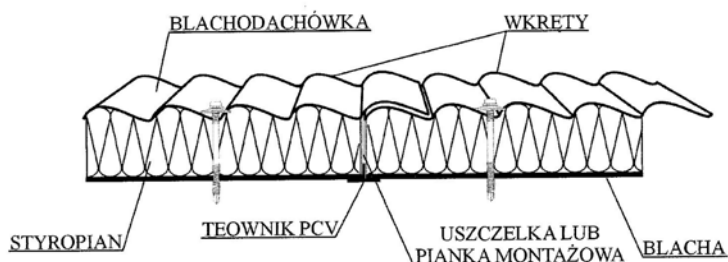
Układanie płyt warstwowych TERMODACH



Rys.31. Połączenie dachu obiektu mieszkalnego [10, s.3]

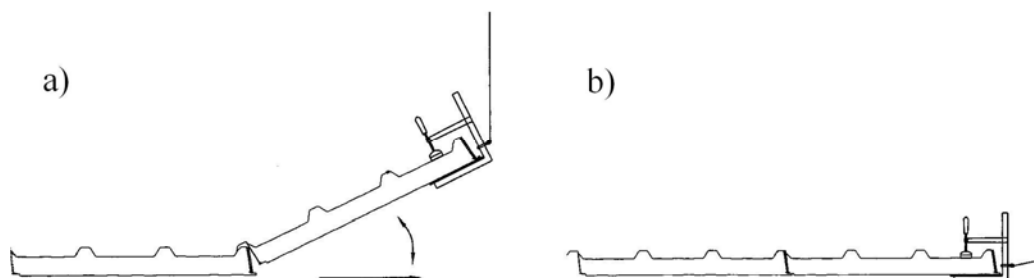


Rys. 32. Podstawowe łączenie płyty dachowej [10, s.8]



Rys.33. Połączenie dwóch paneli [10, s.3]

Przed układaniem **warstwowych** płyt dachowych **metalplast Isotherm** na konstrukcji dachowej należy zdjąć z wewnętrznej okładziny płyt folię ochronną. Pracownicy wykonujący montaż, poruszając się po płytach, muszą mieć obuwie ochronne z miękką podeszwą, aby nie uszkodzić powłoki płyt. Każdy kolejno układany element przykłada się do poprzedniego, nakładając wyprofilowany w górnej okładzinie w kształcie trapezu wypust na grzbiet stykającej się płyty – jak na rysunku poniżej.



Rys.34. Etapy montowania płyt dachowych metalplast Isotherm: a) opuszczanie, b) dociśnięcie płyt [12, s.9]

W przypadku płyt dachowych z rdzeniem z wełny mineralnej lub styropianu, należy gniazdo zamka od strony wewnętrznej wypełnić butylową masą uszczelniającą, w celu wyeliminowania penetracji powietrza i wilgoci. Nie można stosować doszczelnień połączeń silikonami o odczynie kwaśnym.

4.6.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. W jaki sposób przycina się płyty Onduline?

2. Od czego zależy kierunek układania płyt?
3. W jaki sposób mocuje się płyty Onduline do podkładu?
4. Na czym polega układanie płyt Bituwell Hart-S?
5. Jakie są zasady montażu płyt włóknisto-cementowych Eurofala?
6. W jakim celu obcina się narożniki płyt?
7. Jakimi materiałami uszczelnia się styki płyt z tworzyw sztucznych?
8. Na czym polega różnica w montażu płyt do płatwi drewnianych i stalowych?
9. W jaki sposób mocuje się płyty celulozowo-fenolowe?
10. Jakie zasady obowiązują przy montowaniu płyt poliwęglanowych?
11. W jaki sposób układa się płyty warstwowe?

4.6.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przygotuj zestaw czterech płyt falistych z tworzyw sztucznych do pokrycia dachu –poprzez ścięcie naroży.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,
- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) przetransportować płyty w sposób bezpieczny na stanowisko pracy,
- 5) sprawdzić jakość płyt,
- 6) dobrać narzędzia i sprzęt,
- 7) obciąć narożniki płyt,
- 8) sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- 9) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 10) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 11) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 12) dokonać samooceny pracy,
- 13) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- płyty faliste z tworzyw sztucznych,
- narzędzia i sprzęt potrzebne do wykonania zadania,
- plansze poglądowe,
- literatura.

Ćwiczenie 2

Zamocuj - zgodnie z rysunkiem otrzymanym od nauczyciela - płyty faliste do płatwi drewnianej oraz stalowej: rurowej i ceowej na przygotowanym podkładzie na modelu dachu.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie powinieneś:

- 1) zorganizować stanowisko pracy,
- 2) zaplanować przebieg wykonania ćwiczenia – plan zapisać w zeszycie,

- 3) przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- 4) sprawdzić jakość użytych materiałów i wykonanego podłoża,
- 5) sprawdzić przekrój i rozstaw łąt,
- 6) przetransportować bezpiecznie płyty na stanowisko pracy,
- 7) dobrać narzędzia i sprzęt,
- 8) wykonać montaż do płatwi drewnianych i stalowych,
- 9) sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- 10) sporządzić w zeszycie notatkę z przeprowadzonego ćwiczenia,
- 11) sformułować wnioski z realizacji ćwiczenia,
- 12) zaprezentować efekty swojej pracy,
- 13) dokonać samooceny pracy,
- 14) uporządkować stanowisko pracy.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- model dachu z przygotowanym podkładem pod pokrycie,
- płyty faliste,
- narzędzia i sprzęt potrzebne do wykonania zadania,
- plansze poglądowe,
- literatura.

4.6.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

- | | Tak | Nie |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1) pokryć dach płytami włóknisto-cementowymi? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2) pokryć dach płytami z tworzyw sztucznych? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3) wykonać prace pokryciowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNI

A. INSTRUKCJA OGÓLNA

1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
3. Odpowiedzi udzielaj tylko na załączonej karcie odpowiedzi.
4. Kartę odpowiedzi podpisz imieniem i nazwiskiem.

B. INSTRUKCJA SZCZEGÓŁOWA

1. Zestaw zadań testowych składa się z zadań wielokrotnego wyboru.
2. Zadania wielokrotnego wyboru mają 4 wersje odpowiedzi, z których jedna jest prawidłowa. Prawidłową odpowiedź należy zakreślić we właściwym miejscu na karcie odpowiedzi.
3. W przypadku pomyłki błędną odpowiedź należy ująć w kółko i ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową.
4. Jeżeli udzielenie odpowiedzi na jakieś pytanie sprawia Ci trudność to opuść je i przejdź do zadania następnego. Do zadań bez odpowiedzi możesz wrócić później.

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

1. Pokrycie dachowe jest to
 - a) część nośna dachu.
 - b) przegroda konstrukcyjna.
 - c) wodochronna warstwa dachu,
 - d) wewnętrzna warstwa stropodachu.
2. Blachodachówka z rdzeniem styropianowym jest to
 - a) płyta Onduline.
 - b) panel Termodach.
 - c) pokrycie celulozowo-fenolowe.
 - d) płyta poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym.
3. Która płyta dachowa nie jest płytą warstwową?
 - a) Alamenti D.
 - b) Bituwell Hart-S.
 - c) Isotherm PLUSs.
 - d) Trimoterm SNV.
4. Pełne deskowanie stosuje się pod płyty Onduline przy nachyleniu połąci
 - a) $< 5^\circ$.
 - b) $> 15^\circ$.
 - c) $5^\circ \div 10^\circ$.
 - d) $10^\circ \div 15^\circ$.
5. Do cięcia jakich płyt nie można stosować szlifierek kątowych oraz innych urządzeń mogących spowodować w strefie cięcia nadmierne nagrzewanie, które powoduje zniszczenie powłok antykorozyjnych?
 - a) z PVC.
 - b) Eurofala.
 - c) Onduline.
 - d) Isotherm.
6. Który z wymienionych zestawów zawiera tylko płyty warstwowe?
 - a) Bituwell Hart-S, Onduline, robelit.
 - b) Trimoterm SNV, Termodach, Isotherm.
 - c) Termodach, Icopal, celulozowo-fenolowe.
 - d) Włóknisto-cementowe, Isotherm, Alamenti D.
7. Zaletą których płyt jest szybki i łatwy montaż, do którego potrzebne są jedynie młotek, ręczna piła lub pilarka tarczowa, sznurek i narzędzia do trasowania?
 - a) robelit.
 - b) Icopal.
 - c) z PVC.
 - d) Onduline.
8. Folie wstępnego krycia „ciepłe” (FWK ciepłe) są to folie
 - a) paroszczelne
 - b) o niskiej paroprzepuszczalności.
 - c) o wysokiej paroprzepuszczalności.
 - d). o paroprzepuszczalności mniejszej od $100\text{g/m}^2/\text{dobę}$.

9. Podkład pod płyty celulozowo-fenolowe powinien mieć spadek co najmniej
- 6°.
 - 12°
 - 24°.
 - 30°.
10. Montaż jakich płyt dachowych wykonywany jest przy użyciu następujących narzędzi: pilarki o drobnozębnych brzeszczotach, specjalnego samozaciskowego narzędzia montażowego, wiertarki elektrycznej, wkrętarki, młotka, poziomnicy, nożyc ręcznych, nitownicy, przymiaru kreskowy zwijany, wyciskacza do masy uszczelniającej, wiertła krętych oraz ścisków stolarskich
- bitumicznych.
 - warstwowych.
 - z polichlorku winylu.
 - włóknisto-cementowych.
11. Płyty Eurofala stanowią pokrycie
- bitumiczne.
 - poliwęglanowe.
 - celulozowo-fenolowe.
 - włóknisto-cementowe.
12. Minimalna ilość gwoździ, którymi należy przybić jedną płytę bitumiczną Onduline do podkładu drewnianego wynosi
- 10 sztuk.
 - 15 sztuk.
 - 20 sztuk.
 - 25 sztuk.
13. Z izolacją cieplną bezpośrednio mogą się stykać
- folie niskoparoprzepuszczalne i paroszczelne.
 - folie paroszczelne i wysokoparoprzepuszczalne.
 - membrany izolacyjne i folie niskoparoprzepuszczalne.
 - folie wysokoparoprzepuszczalne i membrany izolacyjne.
14. Płyty bitumiczne i gąsiorzy dachowe układa się
- zgodnie z kierunkiem wiatru.
 - niezależnie od kierunku wiatru.
 - prostopadle do kierunku wiatru.
 - od strony przeciwnej do kierunku wiatru.
15. Do uszczelnienia zakładów płyt z tworzyw sztucznych nie stosuje się
- gumy.
 - kleju epoksydowego.
 - kitów trwale plastycznych.
 - taśm z miękkich tworzyw spienionych.
16. Pracownicy, którzy wykonują wiercenie i cięcie płyt powinni posiadać
- obuwie na miękkiej podeszwie i kask.
 - maski pyłochłonne z filtrem i obuwie gumowe.
 - okulary ochronne i maski pyłochłonne z filtrem.
 - buty robocze na spodach gumowych i pas ochronny.

17. Płyty poliestrowe wzmacniane włóknem szklanym stosuje się głównie dla przekryć
- parkingów.
 - obiektów rolniczych.
 - domków letniskowych.
 - budynków mieszkalnych.
18. Z pianki poliuretanowej samogasnącej, pokrytej obustronnie warstwą nieprzepuszczalną z wysokoudarowej folii aluminiowej składa się
- panel Termodach.
 - płyta Alamenti DS.
 - płyta TRIMOTERM SNV.
 - panel strukturalny ISOTEC.
19. Wskaż, która z odpowiedzi nie jest prawdziwa. Praca na dachu może być prowadzona
- o zmierzchu.
 - przy dostatecznej widoczności.
 - przy wietrze o prędkości < 10 m/s.
 - w dobrych warunkach atmosferycznych.
20. Do renowacji dachów bez potrzeby rozbierania starego zadaszienia i usuwania odpadów stosuje się najczęściej płyty
- akrylowe.
 - bitumiczne.
 - warstwowe.
 - celulozowo-fenolowe.
21. Metodą prasowania odpadów papieru przesyconego żywicą fenolową w temperaturze 180° wytwarzane są płyty
- bitumiczne.
 - poliwęglanowe.
 - celulozowo-fenolowe.
 - włóknisto-cementowe.
22. Panele strukturalne Isotec łączy się ze sobą
- w strefie podporowej.
 - w środku rozpiętości.
 - w dowolnym miejscu.
 - w osi krokwi wsporczych.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko.....

Krycie dachów płytami dachowymi

Zaznacz znakiem X poprawną odpowiedź

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3	a	b	c	d	
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6	a	b	c	d	
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9	a	b	c	d	
10	a	b	c	d	
11	a	b	c	d	
12	a	b	c	d	
13	a	b	c	d	
14	a	b	c	d	
15	a	b	c	d	
16	a	b	c	d	
17	a	b	c	d	
18	a	b	c	d	
19	a	b	c	d	
20	a	b	c	d	
21	a	b	c	d	
22	a	b	c	d	
Razem:					

6. LITERATURA

1. Izopol: Instrukcja montażu płyt falistych włóknisto-cementowych EUROFALA – arkusz 310. Izopol, Trzemeszno 2003
2. Konecki W.: Nowe materiały i techniki krycia dachów. Arkady, Warszawa 1980
3. Korycki O. (red): Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe. ITB, Warszawa 2004
4. Martinek W., Michnowski Z.: Dekarstwo i blacharstwo budowlane. WSiP, Warszawa 1999
5. Onduline: Instrukcja montażu. Onduline, Warszawa 2002
6. Patoka K.: Paroizolacje w dachach spadzistych. Materiały Budowlane nr 7. Warszawa 2004
7. Patoka K.: Unifikacja nazewnictwa folii stosowanych w konstrukcjach dachowych. Arkada nr 1. Warszawa 2001
8. Praca zbiorowa: Nowy Poradnik majstra budowlanego. Arkady, Warszawa 2003
9. Praca zbiorowa: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Poradnik projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru. Verlag Dashofer, Warszawa 2005
10. REMO: Nowość w Polsce „Termodach”; Płyta warstwowa „Remo”. Producent płyt warstwowych „REMO” s.c., Oborniki 2002
11. Roj-Chodacka A.: Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska. KOWEZ, Warszawa 2002
12. Ruukki: Instrukcja montażu płyt warstwowych. Ruukki Construction Polska Sp. z o.o., Oborniki 2006
13. Skibicka G. (red.): Szkoła budowania. Wydawnictwo MURATOR, Warszawa 2005
14. Stefańczyk B.(red): Budownictwo ogólne, tom 1, Materiały i wyroby budowlane. Arkady, Warszawa 2005
15. Wrocławska A.: Folie i membrany dachowe. Murator PLUS nr 8, Warszawa 1999

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

16. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. 2003 Nr 169, poz.1650),
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401)

Polskie Normy:

18. PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych
19. PN-EN 494:2005 (U) Profilowane płyty włóknisto-cementowe do pokryć dachowych i elementy wyposażenia - Charakterystyka wyrobu i metody badań
20. PN-EN 494:2005/A1:2006 (U) Profilowane płyty włóknisto-cementowe do pokryć dachowych i elementy wyposażenia - Charakterystyka wyrobu i metody badań (Zmiana A1)
21. PN-EN 12467:2005 (U) Płyty płaskie włóknisto-cementowe - Charakterystyka wyrobu i metody badań
22. PN-EN 12467:2005/A1:2006 (U) Płyty płaskie włóknisto-cementowe - Charakterystyka wyrobu i metody badań (Zmiana A1)
23. PN-EN 534:2000 Faliste płyty bitumiczne

Strony internetowe:

www.alamenti.com.pl

www.bitus.pl

www.e-dach.pl

www.eps.com.pl

www.icopal.pl

www.izopol.pl

www.onduline.com.pl

www.remo.pl

www.robelit.pl

www.ruukki.com.pl

www.trimo.pl