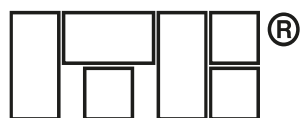


WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Pokrycia dachowe



Instytut Techniki Budowlanej

Spis treści

<i>Streszczenie</i>	5
<i>Summary</i>	5
Przedmowa.....	7
1. Wstęp	9
1.1. Przedmiot i zakres stosowania warunków technicznych.....	9
1.2. Terminy i definicje	9
2. Dokumentacja techniczna	10
2.1. Wymagania ogólne.....	10
2.2. Projekt techniczny pokrycia dachowego	10
2.3. Dokumentacja powykonawcza.....	12
3. Rodzaje pokryć dachowych i wymagania w zakresie ustalania układu warstw	12
4. Podłoża i podkłady pod pokrycia dachowe	17
4.1. Podłoża pod pokrycia z papy.....	17
4.2. Podłoża pod pokrycia z gontów asfaltowych	21
4.3. Podłoża pod pokrycia z laminatów.....	21
4.4. Podłoża pod pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku ...	21
4.5. Podkłady pod pokrycia z dachówek, płyt i blach	21
5. Wymagania formalne dotyczące materiałów i wyrobów pokrywczych	25
5.1. Wymagania ogólne.....	25
5.2. Przyjęcie wyrobów na budowie i ich przechowywanie.....	27
6. Pokrycia papowe	28
6.1. Wymagania ogólne.....	28
6.2. Pokrycia z pap klejonych lepikami asfaltowymi	30
6.3. Pokrycia z pap klejonych metodą zgrzewania.....	30
6.4. Pokrycia z wykorzystaniem pap samoprzylepnych.....	31
6.5. Pokrycia mocowane mechanicznie.....	31
6.6. Pokrycia do zastosowań specjalnych (w tym pokrycia wentylowane).....	31
7. Pokrycia z gontów asfaltowych.....	33
8. Pokrycia bezspoinowe z mas asfaltowych i asfaltowych modyfikowanych (laminaty) ...	33
9. Powłoki bezspoinowe.....	34
10. Pokrycia z wyrobów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku	34
11. Pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych.....	35
12. Pokrycia z płyt z tworzyw sztucznych	37

13. Pokrycia z wyrobów włóknisto-cementowych.....	38
13.1. Pokrycia z falistych płyt włóknisto-cementowych.....	38
13.2. Pokrycia z płytek włóknisto-cementowych.....	39
14. Pokrycia z blachy	40
14.1. Pokrycia z blach płaskich.....	40
14.2. Pokrycia z blach profilowanych.....	42
14.3. Pokrycia z blachy cynk – miedź – tytan.....	44
14.4. Pokrycia z blachy aluminiowej.....	45
14.5. Inne pokrycia z blach	46
15. Obróbki blacharskie	47
16. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych	47
17. Kontrola jakości robót.....	48
18. Odbiór robót.....	49
19. Bibliografia	49
Normy	49
Przepisy prawne	51

POKRYCIA DACHOWE

Streszczenie

W niniejszych warunkach technicznych podano wymagania wykonawcze dotyczące różnych rozwiązań pokryć dachowych z podziałem na grupy wyrobów pokrywowych, z uwzględnieniem:

- sposobu przygotowania podłoża,
- opisu zasad i wymagań w zakresie wykonania i odbioru warstw pokrycia dachowego.

Pracę uzupełniono o wymagania formalne odnośnie do:

- dokumentacji technicznej, według której realizowane są roboty dekarские,
- podstawowych zasad dopuszczania do obrotu i stosowania wyrobów budowlanych.

ROOF COVERINGS

Summary

These technical conditions provide performance requirements concerning various solutions of roof coverings divided by product groups, taking into account:

- base preparation method,
- description of principles and requirements concerning the performance and acceptance of roof covering layers.

The work was supplemented with formal requirements concerning:

- technical documentation used to perform the roofwork,
- basic principles for the marketing and use of construction products.

PRZEDMOWA

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB) cieszą się niezmiennie od wielu już lat dużym zainteresowaniem środowiska budowlanego i dlatego też Instytut Techniki Budowlanej (ITB) podjął w 2003 r. inicjatywę ich publikacji, początkowo w ramach serii wydawniczej „Instrukcje, Wytyczne, Poradniki”, a obecnie w odrębnej serii WTWiORB. Ukazujące się kolejno zeszyty stanowią kontynuację wcześniejszych wydawnictw o takim samym tytule.

Opracowywane i wydawane przez ITB w latach 1960-1990 WTWiORB, na podstawie ustawy Prawo budowlane z roku 1972, były zaliczane do przepisów techniczno-budowlanych i w związku z tym miały charakter dokumentów obowiązujących.

Zgodnie z aktualną wersją artykułu 7 ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (t.j.: Dz.U. z 2018, poz. 1202 z późn. zm.) do przepisów techniczno-budowlanych zalicza się jedynie:

- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie,
- Warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.

Według obecnie obowiązującej ustawy Prawo budowlane WTWiORB nie są więc przepisami techniczno-budowlanymi, ale wobec braku Polskich Norm z tego zakresu zasadne jest, aby ich zalecenia znalazły się w treści zamówienia i umowy pomiędzy inwestorem a wykonawcą.

Roboty budowlane wykonywane są na podstawie dokumentacji projektowej, przygotowanej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. z 2018, poz. 1935 z późn. zm.) oraz opracowywanej indywidualnie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

W przypadku umów o realizację obiektów objętych ustawą Prawo zamówień publicznych z 29 stycznia 2004 r. (t.j. Dz.U. z 2018, poz. 1986 z późn. zm.) szczegółowy zakres i forma dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz program funkcjonalno-użytkowy określone są w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (t.j. Dz.U. z 2013, poz. 1129 z późn. zm.).

Poszczególne zeszyty WTWiORB mogą służyć jako materiał pomocniczy przy sporządzaniu specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, dokumentu nie-

zbędnego przy zawieraniu umów na roboty budowlane. W każdym zeszycie podano podstawowe wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót budowlanych stanowiących przedmiot danego zeszytu, umożliwiające prawidłowe i na wymaganym poziomie jakościowym wykonanie tych robót. Zawarto również zasady przeprowadzania odbiorów robót zanikających, odbiorów fragmentów obiektu, odbiorów międzyoperacyjnych, a także odbiorów końcowych, tj. przed przekazaniem obiektu inwestorowi.

W celu ułatwienia korzystania z tej serii wydawniczej przy opracowywaniu specyfikacji w przypadku zamówień publicznych, kiedy wymagane jest stosowanie podziału robót według Wspólnego Słownika Zamówień CPV (Dz. Urz. UE L 329 z 17 grudnia 2003 r.), we wstępie lub w pierwszym rozdziale każdego zeszytu, w punkcie omawiającym przedmiot i zakres stosowania danych warunków technicznych, podane są odpowiednie kody CPV.

* * *

Tytuły opublikowanych dotychczas przez ITB zeszytów WTWiORB zamieszczone są zwykle na przedostatniej stronie okładki zeszytu.

Komitety Redakcyjne
Serii „Warunki Techniczne Wykonania
i Odbioru Robót Budowlanych”
Instytutu Techniki Budowlanej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres stosowania warunków technicznych

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonania i odbioru pokryć dachowych. W opracowaniu nie podano wymagań dotyczących całości przekrycia dachowego w rozumieniu definicji zamieszczonych w punkcie 1.2.

Przy ustalaniu wymagań dla pokryć dachowych przyjęto założenie, że pokrycie jest jednym z elementów właściwie zaprojektowanego i wykonanego przekrycia dachowego, spełniającego wymagania:

- statyczno-wytrzymałościowe, zapewniające bezpieczeństwo użytkowania,
- przeciwpożarowe,
- szczelności na działanie wód opadowych,
- termoizolacyjne, zapewniające komfort cieplny znajdujących się pod nim pomieszczeń.

Niniejszy zeszyt warunków technicznych obejmuje wymagania dotyczące:

- dokumentacji technicznej,
- warunków dopuszczenia do obrotu materiałów pokrywowych,
- wykonywania pokryć,
- kryteriów odbioru wykonanych robót.

Roboty pokrywowe (dekarskie) objęte niniejszym opracowaniem powinny być wykonywane przez profesjonalne, przeszkolone zespoły dekarские. Podane zalecenia nie są obligatoryjne i mają stanowić pomoc dla projektantów, wykonawców robót dekarских oraz inspektorów nadzoru w procesie projektowania, wykonywania i odbioru robót dekarских. Przedstawione wartości wymagań mogą być traktowane jako pomoc przy ocenie poszczególnych robót pod kątem ich poprawności technicznej.

Roboty budowlane stanowiące przedmiot niniejszych warunków technicznych określone są następującym kodem według Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

- 45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych,
- 45261900-3 Naprawa i konserwacja dachów.

1.2. Terminy i definicje

W niniejszym opracowaniu stosowane są następujące terminy i definicje:

Dach – przekrycie osłaniające pomieszczenia budynku lub budowli przed czynnikami atmosferycznymi oraz przenoszące obciążenia zewnętrzne od śniegu i wiatru.

Stropodach – przekrycie spełniające jednocześnie rolę przekrycia stropowego i dachowego.

Przekrycie dachowe – przegroda składająca się z elementów nośnych, izolacji termicznej (dla stropodachu) i pokrycia dachowego, pełniąca rolę dachu zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i funkcjonalnym.

Pokrycie dachowe – wierzchnia, wodochronna warstwa dachu lub stropodachu, przymocowana do podłoża i odporna na działanie czynników atmosferycznych, tzn. opadów, wiatru, słońca i mrozu; dobór właściwej warstwy pokrycia zależy od kształtu architektonicznego i funkcji budynku, rodzaju i materiału podłoża oraz spadku połaci dachowej; podłoże pod pokrycie dachowe powinno spełniać wymagania wynikające z rodzaju i sposobu układania materiałów hydroizolacyjnych.

Podłoże pod pokrycie dachowe – ciągła powierzchnia połaci dachowej przeznaczona do układania pokrycia dachowego; termin stosowany w robotach dekarских łącznie z pokryciami z wyrobów rolowych.

Podkład pod pokrycie dachowe – powierzchnia połaci dachowej przeznaczona do układania pokrycia dachowego, wykonana z kolejno po sobie następujących oddzielnych elementów układanych na styk lub z odstępami o znormalizowanym rozstawie; termin stosowany w robotach dekarских łącznie z pokryciami z wyrobów drobnowymiarowych.

2. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

2.1. Wymagania ogólne

Dokumentację techniczną robót budowlanych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [37],
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, zgodna z rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [38],
- dziennik budowy, prowadzony zgodnie z rozporządzeniem w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej [39],
- dokumenty dopuszczające do obrotu wyroby budowlane zgodnie z obowiązującymi przepisami [40, 41],
- karty techniczne materiałów i wyrobów.

budowlanym stanowią stadium wykończeniowe i jako takie stanowią element składowy projektu budowlanego. Wyjątkiem w tym zakresie jest remont pokrycia dachowego, w przypadku którego projekt budowlany dotyczy jedynie samego pokrycia.

W projekcie budowlanym w zakresie prac dekarских powinny być podane co najmniej następujące dane:

- rodzaj i charakterystyka materiałów do wykonywania pokrycia dachowego, obróbek i uszczelnień,

- pochylenia połaci, spadki podłużne rynien dachowych i koryt odwadniających,

- rodzaj podłoża i sposób przygotowania go pod pokrycie,

- sposób wykonania i opis układu warstw przekrycia lub pokrycia,

- sposób zabezpieczenia pokrycia przed uszkodzeniem i izolacji termicznej przed zawilgoceniem w trakcie realizacji innych robót budowlanych oraz w trakcie przeglądu i konserwacji urządzeń zamontowanych na dachu lub stropodachu.

W części rysunkowej projektu zamieszcza się:

- rzut dachu i przekroje poprzeczne,

- rozmieszczenie rynien i rur spustowych odwodnienia zewnętrznego z podaniem ich średnic,

- usytuowanie na połaciach koryt odwadniających, zlewni połaciowych wraz z rozmieszczeniem wpustów dachowych i rur spustowych odwodnienia wewnętrznego oraz ich średnice,

- rozmieszczenie podstaw urządzeń wentylacyjnych, kominów, wyłazów i świetlików dachowych, wywiewek kanalizacyjnych oraz innych elementów ponaddachowych lub urządzeń montowanych na stałe na dachu lub stropodachu,

- sposób mocowania i podparcia instalacji odgromowej,

- rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych oraz murów ogniowych, ścian attykowych itp.,

- przekroje warstw dachu lub stropodachu z podaniem grubości i rodzaju materiałów w poszczególnych warstwach,

- rysunki szczegółów pokrycia w korytach odwadniających, połączeniach pokrycia z elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu, w pasie przyokapowym, na ściankach attykowych, sposób osadzania i uszczelnienia wpustów dachowych itp.,

- sposób zabezpieczenia pokrycia i podłoża na wypadek przerwania robót lub zabezpieczenie podłoża przed zawilgoceniem niespodziewanymi opadami deszczu.

Zmiany rozwiązań technicznych w stosunku do przyjętych w projekcie powinny być odnotowane w dzienniku budowy.

Odstępstwa od projektu dopuszcza się w następujących przypadkach:

- zmiany przewidzianych w projekcie warunków użytkowania pokrycia,

- decyzji o zastosowaniu materiałów zamiennych.

Odstępstwa powinny być każdorazowo potwierdzone dokumentem, który stanowi część dokumentacji technicznej i jest podpisany przez projektanta i właściciela obiektu (inwestora).

2.3. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza stanowi dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót. Na dokumentację powykonawczą (dokumentację budowy – zgodnie z art. 3, p. 13 Prawa budowlanego [43]) składają się następujące elementy:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (projekt powykonawczy),
- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów częściowych robót zanikających i robót końcowych,
- książki obmiaru.

Dokumentacja powykonawcza (razem z innymi dokumentami), po zakończeniu budowy i oddaniu obiektu do użytkowania, przekazywana jest przez inwestora właścicielowi lub zarządcy danej nieruchomości (zgodnie z art. 60 ustawy Prawo budowlane). Właściciel lub zarządca są zobowiązani do przechowywania dokumentacji powykonawczej (wraz z pozostałymi dokumentami) przez cały okres istnienia obiektu budowlanego.

3. RODZAJE POKRYĆ DACHOWYCH I WYMAGANIA W ZAKRESIE USTALANIA UKŁADU WARSTW

^{*} W angielskiej wersji normy PN-EN 13707 [2] do określenia tej grupy wyrobów używany jest termin *Flexible sheets for waterproofing – Reinforced bitumen sheets for roof waterproofing*, tłumaczony w polskiej wersji językowej jako „Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe i gontów asfaltowych i asfaltowych modyfikowanych”.
Najczęściej stosowanymi rodzajami pokryć dachowych są pokrycia:
– z pap i gontów asfaltowych i asfaltowych modyfikowanych,
– z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku,
– bezspoinowe z mas i emulsji asfaltowych.

^{**} W angielskiej wersji normy PN-EN 13956 [3] do określenia tej grupy wyrobów używany jest termin *Flexible sheets for waterproofing – Plastik and rubber sheets for roof water proofing*, tłumaczony w polskiej wersji językowej jako „Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych”. Norma dotyczy jedynie wyrobów rolowych produkowanych fabrycznie i nie obejmuje powłok wykonywanych *in situ* z polimerowych mas hydroizolacyjnych.

- z dachówek-ceramicznych i cementowych,
- z blach,
- z płyt z tworzyw sztucznych,
- z falistych płyt włóknisto-cementowych.

Rodzaj pokrycia dachowego powinien być dostosowany do pochylenia połaci dachowej, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02361:2010 [1]. Wybrane wymagania do najczęściej stosowanych rozwiązań pokrywczych podano w tablicy 1 – pokrycia z wyrobów rolowych, w tablicy 2 – pokrycia z blach oraz w tablicy 3 – pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych oraz płytek włóknisto-cementowych.

Tablica 1. Pokrycia z wyrobów rolowych i wyrobów wytwarzanych z wyrobów rolowych [1]

Sposób pokrycia	Wartości pochylenia połaci dachowych			Zalecane pochylenie
	h : a	$\alpha, ^\circ$	%	%
Powłoka bezspoinowa z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych na: a) trzech warstwach pap asfaltowych układanych na podłożu betonowym, b) dwóch warstwach pap asfaltowych, każda o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$ na podłożu betonowym, c) trzech warstwach papy asfaltowej na izolacji termicznej	od 0,01 do 0,20	od 0,6 do 11	od 1 do 20	od 1 do 3
Powłoka bezspoinowa z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych na dwóch warstwach pap asfaltowych, każda o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$ na izolacji termicznej	od 0,03 do 0,20	od 2 do 11	od 3 do 20	od 3 do 10
Laminat z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych: a) o grubości minimum 4,0 mm, z wkładką zbrojącą z tkanin lub włókien na podłożu betonowym, b) o grubości minimum 3,0 mm, z wkładką zbrojącą z tkanin lub włókien na jednej warstwie papy asfaltowej o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$ na podłożu betonowym	od 0,01 do 0,20	od 0,6 do 11	od 1 do 20	od 1 do 3

Sposób pokrycia	Wartości pochylenia połaci dachowych			Zalecane pochylenie
	h : a	α , °	%	%
c) o grubości minimum 2,5 mm z wkładką zbrojącą z tkanin lub włóknin na dwóch warstwach papy asfaltowej na podłożu betonowym	od 0,01 do 0,20	od 0,6 do 11	od 1 do 20	od 1 do 3
Jedna warstwa papy asfaltowo-polimerowej o grubości min. 4,0 mm na betonie i na izolacji termicznej (nie dopuszcza się ogrzewania podłoża)	od 0,03 do 0,20	od 2 do 11	od 3 do 20	od 3 do 20
Dwie warstwy papy termozgrzewalnej asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej: a) na betonie, b) na płycie warstwowej ze styropianu z okleiną z pap asfaltowych	> 0,01 od 0,03 do 0,20	> 0,6 od 2 do 11	> 1 od 3 do 20	od 3 do 20 od 3 do 20
Dwie warstwy papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej na izolacji termicznej; warstwa podkładowa z papy o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$, mocowana mechanicznie; warstwa wierzchnia z papy o zawartości masy powłokowej $\geq 3000 \text{ g/m}^2$, klejona metodą zgrzewania	od 0,03 do 0,20	od 2 do 11	od 3 do 20	od 3 do 20
Dwie warstwy papy asfaltowej lub asfaltowo-polimerowej, każda o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$, klejone lepikiem do podłoża: a) betonowego, b) z materiału termoizolacyjnego	od 0,01 do 0,30 od 0,03 do 0,30	od 0,6 do 17 od 2 do 17	od 1 do 30 od 3 do 30	od 3 do 20 od 3 do 20
Dwie warstwy papy asfaltowej, każda o zawartości masy powłokowej $< 1600 \text{ g/m}^2$, klejone lepikiem do podłoża: a) betonowego, b) termoizolacyjnego, c) drewnianego	od 0,20 do 0,60 od 0,20 do 0,40 od 0,20 do 0,60	od 11 do 31 od 11 do 22 od 11 do 31	od 20 do 60 od 20 do 40 od 20 do 60	od 20 do 40 od 20 do 30 od 20 do 40
Trzy warstwy papy asfaltowej, każda o zawartości masy powłokowej $< 1600 \text{ g/m}^2$, klejone lepikiem do podłoża: a) z materiału termoizolacyjnego, b) betonowego, c) drewnianego	od 0,03 do 0,20 od 0,03 do 0,30 od 0,03 do 0,30	od 2 do 11 od 2 do 17 od 2 do 17	od 3 do 20 od 3 do 30 od 3 do 30	od 3 do 15 od 3 do 20 od 3 do 20

Sposób pokrycia	Wartości pochylenia połaci dachowych			Zalecane pochylenie
	h : a	$\alpha, ^\circ$	%	%
Gonty asfaltowe mocowane mechanicznie na podłożu drewnianym lub na jednej warstwie papy na podłożu drewnianym	od 0,20 do 3,70	od 12 do 75	od 20 do 370	od 20 do 100
Jedna warstwa folii z PVC o grubości min. 1,2 mm, na podłożu betonowym lub z materiału termoizolacyjnego	od 0,03 do 0,20	od 2 do 11	od 3 do 20	od 3 do 20
Jedna warstwa kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM) o grubości min. 1 mm, na podłożu betonowym lub z materiału termoizolacyjnego	od 0,03 do 0,20	od 2 do 11	od 3 do 20	od 3 do 20

Tablica 2. Pokrycia z blach [1]

Sposób pokrycia	Wartości pochylenia połaci dachowych			Zalecane pochylenie
	h : a	$\alpha, ^\circ$	%	%
Blacha falista stalowa ocynkowana, nierdzewna i kwasoodporna, cynkowa i aluminiowa	0,25	14	25	> 30
Blachy fałdowe (trapezowe) ocynkowane oraz ocynkowane i powlekane o wysokości profilu $\geq 35 \text{ mm}^1$	0,07	4	7	> 10
Blachy fałdowe (trapezowe) ocynkowane oraz ocynkowane i powlekane o wysokości profilu $< 35 \text{ mm}^1$	0,10	6	10	> 10
Blachy fałdowe (trapezowe) aluminiowe o wysokości profilu $\geq 35 \text{ mm}^2$	0,10	6	10	> 15
Blachy fałdowe (trapezowe) aluminiowe o wysokości profilu $< 35 \text{ mm}^2$	0,15	9	15	> 15
Blacha miedziana w arkuszach [9]	0,20	11	20	> 25
Blacha ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej w arkuszach	0,20	11	20	> 30
Blacha stalowa ocynkowana w arkuszach	0,20	11	20	od 30 do 60
Blacha cynkowa w arkuszach	0,35	19	35	od 35 do 60
Blacha aluminiowa w arkuszach ³⁾	0,35	19	35	> 40
Blachy stalowe z powłoką metalową i metalowo-powlekaną w panelach wielkowymiarowych bez styków poprzecznych ⁴⁾	0,03	2	3	> 4

Sposób pokrycia	Wartości pochylenia połaci dachowych			Zalecane pochylenie
	h : a	$\alpha, ^\circ$	%	%
Termoizolacyjne płyty warstwowe z okładziną z blachy stalowej z powłokami metalowymi i metalowo-organicznymi lub z blachy aluminiowej	0,05	3	5	> 5
Blachy dachówkopodobne z dużych arkuszy blachy ⁵⁾	0,15	9	15	> 25
Blachy dachówkopodobne w formie pojedynczych pasm dachówek	0,30	17	30	> 40
¹⁾ Pochylenia dotyczą pokryć bez styków poprzecznych lub o zakładach poprzecznych nie mniejszych niż: 300 mm dla pochyłeń połaci $\leq 10\%$, 200 mm dla pochyłeń połaci od 10% do 15%, 150 mm dla pochyłeń połaci > 15%. ²⁾ Pochylenia dotyczą pokryć bez styków poprzecznych lub o zakładach poprzecznych nie mniejszych niż: 200 mm dla pochyłeń połaci od 10% do 15%, 300 mm dla pochyłeń połaci > 15%. Zakład poprzeczny powinien być projektowany indywidualnie dla budynków w strefach wiatrowych IIa, IIb i III według normy PN-B-02011:1977 (PN-77/B-02011). ³⁾ Dotyczy jedynie pokryć układanych na ciągłym podłożu i kryciu na listwach podłużnych. ⁴⁾ Dla wysokości rąbka zatraskowego podłużnego min. 50 mm. ⁵⁾ Duże arkusze blachy, tzn. z więcej niż jednym pasmem dachówek.				

Tablica 3. Pokrycia z wyrobów drobnowymiarowych, w tym dachówką ceramiczną i cementową oraz płytami włóknisto-cementowymi [1]

Sposób pokrycia	Wartości pochylenia połaci dachowych			Zalecane pochylenie
	h : a	$\alpha, ^\circ$	%	%
Dachówka ceramiczna typu karpiówka pojedynczo	od 0,8 do 1,2	od 39 do 50	od 80 do 120	od 80 do 120
Dachówka ceramiczna typu karpiówka podwójnie w łuskę	od 0,6 do 1,2	od 31 do 50	od 60 do 120	od 70 do 100
Dachówka ceramiczna typu karpiówka podwójnie w koronkę	od 0,7 do 1,0	od 35 do 45	od 70 do 100	od 70 do 100
Dachówka ceramiczna holenderka	od 0,6 do 1,2	od 31 do 50	od 60 do 120	od 80 do 110
Dachówka ceramiczna zakładkowa	od 0,5 do 1,0	od 27 do 45	od 50 do 100	od 70 do 90
Dachówka ceramiczna marsylka	od 0,5 do 1,0	od 27 do 45	od 50 do 100	od 70 do 90
Dachówka ceramiczna mnich – mniszka	od 0,8 do 1,5	od 39 do 150	od 80 do 150	od 80 do 150

Sposób pokrycia	Wartości pochylenia połaci dachowych			Zalecane pochylenie
	h : a	α , °	%	%
Dachówka cementowa płaska typu karpiówka pojedynczo	od 0,6 do 1,0	od 31 do 45	od 60 do 100	od 70 do 90
Dachówka cementowa płaska typu karpiówka podwójnie w łuskę i w koronkę	od 0,6 do 1,0	od 31 do 45	od 60 do 100	od 70 do 90
Dachówka cementowa profilowana zakładkowa	> 0,4	> 22	> 40	od 70 do 90
Płyty włóknisto-cementowe faliste	> 0,2	> 12	> 20	> 40
Płytki włóknisto-cementowe płaskie	> 0,6	> 31	> 60	> 60

4. PODŁOŻA I PODKŁADY POD POKRYCIA DACHOWE

4.1. Podłoża pod pokrycia z papy

4.1.1. Wymagania ogólne

Powierzchnia podłoża powinna być równa; przeswit pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą kontrolną o długości 2 m nie może być większy niż 5 mm. Krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami elementów ponaddachowych należy wyokrąglić łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub złagodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym.

Przed murami kominowymi lub innymi elementami wystającymi ponad dach należy – od strony kalenicy – wykonać odboje o górnej krawędzi nachylonej przeciwnie do spadku połaci dachowej.

Wszystkie podłoża opisane w kolejnych podpunktach powinny spełniać wymagania ogólne oraz odpowiednie wymagania szczegółowe opisane poniżej.

Dylatacje w podłożu

Rozstaw szczelin dylatacyjnych termicznych podłoża z płyt dachowych prefabrykowanych powinien wynosić:

- w przypadku płyt dachowych żelbetowych nieocieplonych od góry, opartych na:
 - murze lub ścianach prefabrykowanych – 12 m,
 - konstrukcji szkieletowej – 24 m,
- w przypadku płyt dachowych żelbetowych ocieplonych od góry, opartych na:
 - murze lub ścianach prefabrykowanych – 24 m,
 - konstrukcji szkieletowej – 42 m.

Rozstaw szczelin dylatacyjnych termicznych podłoża betonowego lub z zaprawy cementowej powinien wynosić:

- od 3 m do 6 m, jeśli beton wyrównawczy jest ułożony ze spadkiem na płytach dachowych,
- od 2 m do 4 m w przypadku zaprawy cementowej na płytach dachowych,
- od 1,5 m do 2 m w przypadku zaprawy cementowej, ułożonej na płytach izolacji termicznej.

Podłoża z płyt dachowych żelbetowych lub warstwowych powinny mieć możliwość swobodnego odkształcania się na podporach. Płyty powinny być oparte za pośrednictwem podkładek ślizgowych z papy lub folii.

Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym. Szczeliny termiczne szerokości do 5 mm w szlichcie cementowej o rozstawie od 1,5 m do 2 m nie wymagają wypełnienia, natomiast szczeliny o szerokości ponad 5 mm o rozstawie od 2 m do 4 m powinny być wypełnione kitem asfaltowym.

Wytrzymałość i sztywność podłoża

W celu zachowania odpowiedniej wytrzymałości i sztywności podłoża należy przestrzegać następujących zaleceń:

- elementy konstrukcyjne stanowiące jednocześnie podłoże pod pokrycie papowe (płyty żelbetowe lub płyty warstwowe) powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości na zginanie, wynikające z obliczeń statycznych,
- podłoża z zaprawy cementowej powinny spełniać wymagania w zakresie odpowiedniej klasy zaprawy, równoznacznej z wytrzymałością na ściskanie zaprawy stwardniałej (gładź cementowa); wytrzymałość zaprawy na ściskanie nie powinna być niższa niż 10 MPa,
- podłoże powinno mieć taką wytrzymałość i sztywność, żeby pod wpływem obciążeń zewnętrznych nie wystąpiło uszkodzenie pokrycia dachowego,
- płyty izolacji termicznej, stanowiące podłoże pod bezpośrednie pokrycie papowe, powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości na ściskanie (np. płyty styropianowe) i wytrzymałości na rozciąganie (np. twarde płyty z wełny mineralnej), zgodnie z normami przedmiotowymi.

4.1.2. Podłoża z zaprawy cementowej

Powierzchnia zaprawy powinna być zatarta na ostro, podzielona na pola od 2 m do 3 m i oddzielona od stałych elementów budynku szczelinami dylatacyjnymi o szerokości nie mniejszej niż 10 mm. Na powierzchni podłoża nie mogą występować rysy skurczowe i spękania,

Wysuszoną (o wilgotności nieprzekraczającej 6%) oraz oczyszczoną szlichtę cementową należy zagruntować roztworem asfaltowym do gruntowania. Powłoka gruntująca ma za zadanie wypełnienie porów w płytach podłoża, co powoduje

zwiększenie powierzchni klejenia. Nie należy jej traktować jako dodatkowej warstwy klejącej. Do gruntowania szlichty cementowej wykonanej na płytach styropianowych należy stosować emulsję lub dyspersję asfaltową; nie wolno stosować roztworów zawierających rozpuszczalniki. Przed przystąpieniem do układania pokrycia należy sprawdzić, czy asfaltowa powłoka gruntująca wykonana na podłożu jest dostatecznie sucha (nie brudzi palców przy dotyku), ciągła i wykazuje dobrą przyczepność do podłoża. Nie należy pozostawiać odsłoniętej warstwy powłoki gruntującej na okres dłuższy niż 48 godzin, aby uniknąć jej zapylenia.

Dopuszcza się zagruntowanie szlichty po związaniu zaprawy (na drugi lub trzeci dzień od daty jej wykonania) emulsją lub dyspersją asfaltową, ale tylko wyrobami ocenionymi pozytywnie do takiego zakresu stosowania. W przypadku braku możliwości pielęgnowania zaprawy przez polewanie wodą, utworzona powłoka gruntująca powinna zabezpieczać szlichtę przed nadmierną utratą wilgoci w takim stopniu, aby podłoże uzyskało wymaganą wytrzymałość na ściskanie. Nie należy jednak przystępować do klejenia papy na tak wykonanym, prowizorycznym zabezpieczeniu.

Płyty izolacji termicznej powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem wodą zarobową z zaprawy cementowej lub wodą z opadów atmosferycznych, albo wodą pochodzącą z pielęgnacji gładzi; zabezpieczenie takie można wykonać, stosując folię polietylenową sklejoną na zakładach.

Grubość szlichty cementowej ułożonej na warstwie termoizolacyjnej powinna wynosić co najmniej 4 cm.

Jeżeli szlichta cementowa na płytach izolacji termicznej jest zbrojona siatką, to arkusze lub pasma siatki powinny być łączone na zakład o szerokości nie mniejszej niż 5 cm.

4.1.3. Podłoża z płyt żelbetowych

Podłoża z płyt żelbetowych przed układaniem papy należy zagruntować roztworem asfaltowym. W celu uniknięcia zapylenia nie należy pozostawiać odsłoniętej warstwy powłoki gruntującej na okres dłuższy niż 48 godzin.

Płyty dachowe żelbetowe o powierzchni wykończonej w zakładzie prefabrykacji mogą stanowić podłoże pod pokrycie jedynie w przypadku prawidłowej tolerancji prefabrykatów, gładkiej i równej powierzchni oraz montażu gwarantującego uzyskanie wymaganych dokładności i równości powierzchni podłoża.

Do wypełnienia styków pomiędzy płytami należy stosować zaprawę cementową klasy nie mniejszej niż 10 MPa. Zaprawa w stykach nie powinna wystawać ponad powierzchnię płyty i powinna być zatarta na ostro packą drewnianą. Na stykach prefabrykowanych płyt dachowych powinny być luźno ułożone paski (np. z papy asfaltowej) lub specjalne taśmy wykonane z wyrobów rolowych o szerokości nie mniejszej niż 20 cm, zabezpieczone przed zsuwaniem się.

Na płytach dachowych średniowymiarowych (np. płyty korytkowe) zawsze wykonuje się warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej, zgodnie z wymaganiami podanymi w punktach 4.1.1 i 4.1.2.

4.1.4. Podłoża z płyt styropianowych

Płyty przeznaczone do izolacji termicznej przekryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom norm wyrobu. Pod bezpośrednie krycie papą należy stosować płyty styropianowe samogasnące według PN-EN 13163 [34], o gęstości objętościowej co najmniej 30 kg/m^3 i naprężeniu ściskającym przy 10% odkształceniu względnym co najmniej 200 kPa lub płyty z polistyrenu ekstrudowanego według PN-EN 13164 [36].

Podłoże składające się z kilku warstw płyt sklejonych ze sobą powinno zostać tak wykonane, aby spoiny między płytami w każdej z warstw były przesunięte względem siebie o co najmniej 20 cm. Płyty należy kleić do podłoża i między sobą lepikiem asfaltowym na gorąco bez wypełniaczy, lepikami lub klejami na zimno ocenionymi pozytywnie do takiego zakresu stosowania lub też mocować mechanicznie za pomocą łączników do mocowania izolacji termicznej.

4.1.5. Podłoża z płyt twardych z wełny mineralnej

Płyty twarde z wełny mineralnej [35], mogące stanowić podłoże pod pokrycie papowe, powinny odpowiadać wymaganiom norm wyrobu. Dla jednorodnych płyt z wełny mineralnej lub górnej warstwy wyrobów wielowarstwowych wykonanych z tego materiału, naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu powinno być równe lub większe niż 0,06 MPa, zaś obciążenie punktowe powinno być równe lub większe niż 500 N przy odkształceniu 5 mm.

Płyty twarde z wełny mineralnej należy przymocować do płyt betonowych lub blach fałdowych w sposób mechaniczny albo przykleić lepikiem asfaltowym bez wypełniaczy na gorąco lub klejami ocenionymi pozytywnie do takiego zakresu stosowania. Bruzdy blach fałdowych przy okapach, kalenicach i świetlikach mogą być wypełnione wkładkami z wełny mineralnej. Podłoże składające się z kilku warstw sklejonych ze sobą płyt powinno być tak wykonane, aby spoiny między płytami w każdej z warstw były przesunięte względem siebie o co najmniej 20 cm.

4.1.6. Podłoża z desek

Deski powinny być impregnowane przed zagrzybieniem i ułożone stroną dordzeniową ku górze, a każda deska do krokwi dwoma gwoździami. Wilgotność desek nie powinna być większa niż 21%. Podłoże należy wykonać z desek o maksymalnej szerokości 15 cm. Czoła desek powinny stykać się na krokwiach. Deski należy układać na pióro i wpust lub na przylgę. Szczeliny między deskami nie powinny być większe niż 2 mm. Nie dopuszcza się w deskach otworów po sękach o średnicy większej niż 20 mm.

W obiektach narażonych na silne podmuchy wiatru od spodu, np. w wiatach oraz obiektach o małym nachyleniu połaci i przy rozstawie krokwi większym od 1,1 m, podkład powinien być wykonany z desek łączonych na wpust.

Deski okapowe powinny wystawać poza czoło krokwi od 3 cm do 5 cm.

4.2. Podłoża pod pokrycia z gontów asfaltowych

Podłoża pod pokrycia z gontów asfaltowych powinny spełniać wymagania takie same, jak podane w punkcie 4.1.6 dla podłoży z desek.

4.3. Podłoża pod pokrycia z laminatów

Podłoża pod pokrycia z laminatów z mas asfaltowych powinny spełniać wymagania podane w punkcie 4.1, takie same jak w przypadku podłoży betonowych i z gładzi cementowej.

4.4. Podłoża pod pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku

Podłoża pod pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku powinny spełniać wymagania podane w punkcie 4.1, takie same jak przy podłożach betonowych, z gładzi cementowej i izolacji termicznej.

4.5. Podkłady pod pokrycia z dachówek, płyt i blach

4.5.1. Wymagania ogólne

Podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:

- pochylenie płaszczyzny połaci dachowych z desek, łąt lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02361:2010 [1],

- równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią deskowania a łątą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),

- równość płaszczyzny połaci z łąt lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej, z tym że łąta kontrolna powinna zostać położona na co najmniej trzech krokwiach (przy podkładzie z łąt) lub trzech płatwiach (przy podkładzie z płatwi),

- podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia, zgodnie z punktem 4.1.1,

- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz usztywnione krawędzie zewnętrzne.

4.5.2. Podkład z desek pod pokrycie z blachy

Podkład z desek pod pokrycie z blachy powinien spełniać wymagania podane w punkcie 4.5.1 oraz:

- podkład pod pokrycie blachą ocynkowaną lub cynkową powinien być wykonany z desek obrzynanych – grubości 25 mm i szerokości od 12 cm do 15 cm; szerokość deski okapowej powinna być większa i wynosić nie mniej niż 30 cm,
- odstępy pomiędzy deskami powinny wynosić nie więcej niż 5 cm przy kryciu blachą ocynkowaną i nie więcej niż 4 cm przy kryciu blachą cynkową,
- podkład pod pokrycie z blachy miedzianej powinien być wykonany z desek, jak w punkcie 4.1.6, łączonych na wpust lub przylgę; w uzasadnionych przypadkach przy odpowiedniej sztywności podkładu dopuszcza się układanie desek na styk,
- gwoździe powinny być głęboko wbite w deski, aby ich łebki nie stykały się z blachą; przy kryciu blachą cynkową lub ocynkowaną zaleca się do przybijania desek stosowanie gwoździ ocynkowanych, a przy kryciu blachą miedzianą – gwoździ miedzianych,
- w korytach dachowych, koszach, okapach o szerokości ~30 cm, przy oknach wokół kominów itp., podkład powinien być pełny z desek układanych na styk.

4.5.3. Podkłady z desek i papy pod pokrycie z blachy

Podkład z desek i papy pod pokrycie z blachy powinien spełniać następujące wymagania:

- podkład z desek pokrytych papą powinien spełniać wymagania podane w punktach 4.1.6 i 4.5.1,
- należy stosować papę asfaltową podkładową lub wierzchniego krycia, umocowaną do podkładu gwoździami w sposób wymagany do pokrycia z jednej warstwy papy,
- podkład, o którym mowa wyżej, należy wykonywać zawsze dla pokryć z blachy w korytach odwadniających lub koszach dachowych oraz przy okapie; na pozostałych fragmentach połaci dachowych stosowanie papy nie jest obowiązkowe.

4.5.4. Podkład z łat pod pokrycia z blach dachówkowych

Podkład z łat pod pokrycia z blach dachówkowych powinien spełniać następujące wymagania:

- łat należy przybijać na kontrłatach, równolegle do linii okapu, za pomocą gwoździ ocynkowanych,
- pierwsza łata powinna być umieszczana w linii okapu, pozostałe równolegle do niej z rozstawem odpowiadającym wymiarowi pojedynczego profilu dachówki,
- zabezpieczenie poddasza przed kurzem lub/i wodą pochodzącą z kondensacji na spodniej stronie blachy może być wykonane za pomocą folii paroprzepuszczalnej zamocowanej do krokwi; na powierzchni folii mocowane są kontrłaty i łat; pasma folii należy układać na zakład szerokości minimum od 10 cm do 15 cm,

- pomiędzy folią dachową a leżącą poniżej izolacją termiczną należy wykonać szczelinę wentylacyjną z zapewnionymi wlotami powietrza co najmniej przy okapie i w kalenicy,

- niezbędne jest jak najszybsze przykrycie folii właściwą warstwą pokrycia dachowego i nieprzekraczanie w tym zakresie czasu określonego przez producenta; folii tej nie należy traktować jako warstwy pełniącej funkcję tymczasowego pokrycia dachowego, odpornej na działanie czynników atmosferycznych.

4.5.5. Podkład z łąt drewnianych pod pokrycia z dachówek ceramicznych lub cementowych

Podkład z łąt drewnianych pod pokrycia z dachówek ceramicznych lub cementowych powinien spełniać następujące wymagania:

- zapewniać równość ułożonego na nim pokrycia; dopuszczalne odchyłki od kierunku poziomego to 2 mm na 1 m i 30 mm na całej długości,

- zostać zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych,

- mieć odpowiednie uformowanie w miejscach styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia,

- przykładowe wymiary łąty do wykonania podkładu pod dachówki w przekroju to 38 mm × 50 mm; wymiar ten może być inny, jeżeli wynika to z obliczeń statycznych; wzdłuż okapu łąty powinny być grubsze o 20 mm,

- łąty należy przybijać do krokwi jednym gwoździem, zaś styki łąt powinny znajdować się na krokwiach,

- w pokryciach dachówką, w przypadku stosowania rynien, do czoł krokwi należy przybić deskę grubości od 32 mm do 38 mm w celu umocowania do niej uchwytów rynnowych; wierzch deski powinien pokrywać się z wierzchem łąty okapowej,

- wzdłuż kalenicy i naroży należy przybić dodatkowe łąty do mocowania gąsiorów,

- wzdłuż kosza dachowego, przewidzianego do pokrycia blachą, powinna być przybita deska środkowa – wzdłuż osi kosza, a po obu jej stronach deski łączone na styk,

- wzdłuż kosza dachowego przewidzianego do pokrycia dachówkami koszowymi należy przybić deskę środkową wzdłuż osi kosza; grubość deski powinna być dostosowana do grubości łąt,

- łąty i deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem.

4.5.6. Podkład z łąt pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych

Podkład z łąt pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych powinien spełniać wymagania podane w punkcie 4.5.1 oraz:

- podkład z łąt może być wykonany tylko przy rozstawie krokwi do 1 m,

- przekrój łąt powinien wynosić co najmniej 50 mm × 50 mm lub 50 mm × 60 mm; rozstaw łąt powinien wynosić 0,4 długości płyty, lecz nie więcej niż 55 cm,

- przy kryciu kalenicy gąsiorami korytkowymi odległość pierwszej łąty od kalenicy powinna wynosić 5 cm; wzdłuż kalenicy powinna być przybita deska stanowiąca łątę do mocowania gąsiorów; wysokość deski kalenicowej powinna być dostosowana do rozwartości gąsiora i pochylenia połaci dachowych,
- przy kryciu kalenicy gąsiorami zawiasowymi odległość łąty od kalenicy powinna wynosić: 15 cm przy zakładach poprzecznych płyt wynoszących 20 cm oraz 20 cm przy zakładach poprzecznych płyt wynoszących 15 cm,
- wzdłuż okapu powinna być przybita deska o grubości równej grubości łąt,
- łąty i deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem.

4.5.7. Podkład z płatwi pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych

Podkład z płatwi pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych powinien spełniać następujące wymagania:

- podkład z płatwi w zakresie pochylenia oraz dylatacji połaci dachowych powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w punkcie 4.5.1,
- przekrój i rozstaw płatwi 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 równolegle do okapu i przymocowane do więzarów lub dźwigarów dachowych; górne półki (powierzchnie) płatwi powinny być usytuowane w płaszczyźnie połaci dachowej,
- przy okapach płatwie powinny być umieszczone w takiej odległości od lica ściany, aby płyty pokrycia dachowego nie wystawały poza płatwie więcej niż 35 cm przy okapach bez rynien lub 20 cm przy okapach z rynnami,
- w przypadku okapu z rynnami wzdłuż okapu powinna być przybita do płatwi deska, do której przymocowuje się uchwyty (haki) rynnowe,
- na płatwie mogą być stosowane:
 - dźwigary lub rury stalowe,
 - dźwigary żelbetowe o przekroju dostosowanym do mocowania płyt,
 - brusy drewniane o boku dłuższym ułożonym prostopadłe do górnej powierzchni więzara (lub dźwigara) dachowego;
- płatwie drewniane powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem, a płatwie stalowe – przed korozją,
- rozstaw płatwi pod pokrycie z płyt falistych poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym powinien wynosić od 50 cm do 105 cm w zależności od obciążenia pokrycia, rodzaju płyt i gramatury włókna szklanego użytego do wzmocnienia płyt.

4.5.8. Podkład z łąt/płatwi pod pokrycie z wyrobów włóknisto-cementowych

Podkład z łąt/płatwi pod pokrycie z wyrobów włóknisto-cementowych powinien spełniać następujące wymagania:

- przekrój i rozstaw płatwi powinien być ustalony na podstawie obliczeń statycznych i dostosowany do rodzaju płyt, ich długości i szerokości zakładów poprzecznych w zależności od pochylenia połaci dachowych,
- przy rozstawie krokwi (konstrukcji nośnej dachu) do 90 cm najczęściej spotykany przekrój łąt pod pokrycie z płyt falistych wynosi 38 mm × 56 mm,
- rozstaw łąt/płatwi uzależniony jest od ich długości; płyty faliste o długości powyżej 1250 mm powinny być mocowane do trzech łąt,
- stateczność konstrukcji dachu musi być zapewniona bez udziału falistych płyt włóknisto-cementowych; zalecane jest stosowanie stężeń wiatrowych,
- przy długości dachu znacznie przekraczającej 40 m zaleca się wykonanie dyłatacji pokrycia dachowego co około 30 m.

5. WYMAGANIA FORMALNE DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYROBÓW POKRYWCZYCH

5.1. Wymagania ogólne

Zgodnie z art. 2 rozporządzenia nr 305/2011 [42] wyrób budowlany lub zestaw wyrobów oznacza każdy wyrób lub zestaw wyprodukowany i wprowadzony do obrotu w celu trwałego wbudowania w obiektach budowlanych, którego właściwości wpływają na właściwości użytkowe obiektów budowlanych w stosunku do wymagań podstawowych. Wyroby budowlane podlegające rygorom ustawy o wyrobach budowlanych [40] powinny spełniać wymagania ww. definicji i jednocześnie być objęte zakresem przedmiotowym mandatów udzielanych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich ocen technicznych.

Zgodnie z ustawami [40] i [41], wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu – tzn. ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych. Zgodnie z art. 5 ustawy [40] wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- **oznakowany CE**, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską oceną techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi. Wyrób budowlany objęty normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną może być wprowadzony do obrotu wyłącznie zgodnie z rozporządzeniem nr 305/2011,

- **oznakowany znakiem budowlanym „B”**, którego wzór określa załącznik nr 1 do tej ustawy w przypadku, gdy wyrób budowlany nie jest objęty normą zharmonizowaną o zakończonym okresie koegzystencji, o którym mowa w art. 17 ust. 5 rozporządzenia nr 305/2011 [42], i dla którego nie została wydana europejska ocena techniczna,

- wyrobem budowlanym nieobjętym zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych; wyrób taki może być udostępniony na rynku krajowym, jeżeli został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, a jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej; wraz z wyrobem budowlanym udostępnionym na rynku krajowym przekazuje się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania i obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie wyrób ten stwarza podczas stosowania i użytkowania.

W przypadku wyrobów wprowadzanych do obrotu zgodnie z rozporządzeniem nr 305/2011 [42], **producent** sporządza deklarację właściwości użytkowych, umieszcza oznakowanie CE, opracowuje dokumentację techniczną z opisem wszystkich istotnych elementów związanych z wymaganym systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, zapewnia to, że wyrób ma instrukcję obsługi i informacje na temat bezpieczeństwa w języku określonym przez dane państwo członkowskie, łatwo zrozumiałym dla użytkowników. **Importer** zapewnia przeprowadzenie przez producenta oceny i weryfikacji właściwości użytkowych i sporządzenie przez niego dokumentacji technicznej, a także deklaracji właściwości użytkowych; zapewnia także, aby wyrób nosił oznakowanie CE i miał instrukcje obsługi i informacje dotyczące bezpieczeństwa. Importerzy wskazują swoją nazwę i adres na wyrobie, przechowują kopię deklaracji użytkowych i zapewniają udostępnienie dokumentacji technicznej. Przed udostępnieniem wyrobu budowlanego na rynku **dystrybutorzy** zapewniają to, że wyrób nosi oznakowanie CE i ma dokumenty wymagane zgodnie z CPR oraz instrukcje obsługi i informacje dotyczące bezpieczeństwa; dystrybutorzy zapewniają także spełnienie odpowiednich wymagań przez producenta i importera.

Odnosnie do wyrobów nieobjętych normami zharmonizowanymi, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17 listopada 2016 r. [44], producent wyrobu, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, deklaruje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, wyrażając je jako poziom, klasę lub w sposób opisowy na podstawie oceny i weryfikacji stałości tych właściwości

użytkowych, przeprowadzanej zgodnie z krajowym systemem właściwym dla tego wyrobu i jego zamierzonego zastosowania, i wystawia krajową deklarację właściwości użytkowych, a następnie umieszcza na wyrobie znak budowlany „B”, dołączając do wyrobu wymaganą informację oraz kartę katalogową lub firmowe wytyczne stosowania.

Na opakowaniach materiałów stosowanych do wykonywania robót dekarских powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Wyroby należy transportować i składować zgodnie z instrukcją producenta, określającą sposób przewożenia i składowania wyrobu, zabezpieczający przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Instrukcja powinna uwzględniać polskie przepisy obowiązujące w transporcie drogowym i kolejowym. Instrukcja przewozowa powinna być udostępniona odbiorcom wyrobu. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych tam wyrobów przeznaczonych do wykonywania robót dekarских, potwierdzającą ich właściwości użytkowe.

5.2. Przyjęcie wyrobów na budowie i ich przechowywanie

Podstawę do przyjęcia wyrobów pokrywczych na budowę stanowią:

- projekt budowlany,
- dokumenty od producenta,
- sprawdzenie oznaczenia wyrobów,
- sprawdzenie zgodności wybranych właściwości wyrobów z dokumentami.

Projekt budowlany powinien zawierać charakterystykę wyrobów przeznaczonych do wykonania pokrycia. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia. Wyroby pokrywcze mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub w dokumentacji odstępstw od projektu,
- są właściwie opakowane i oznakowane,
- właściwości wyrobów potwierdzone są odpowiednimi dokumentami.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinien potwierdzać wpis do dziennika budowy. Wszystkie wyroby dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm wyrobu.

6. POKRYCIA PAPOWE

6.1. Wymagania ogólne

Do wykonania pokryć dachowych można przystąpić*:

- po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża i podkładu z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża,
- po zakończeniu robót budowlanych wykonywanych na powierzchni połaci, na przykład tynkowaniu kominów, wyprowadzaniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, na które będą wyprowadzane (wywijane) warstwy pokrycia papowego, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych (rynhaków) itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia papowego lub po jego całkowitym zakończeniu,
- po sprawdzeniu zgodności z dokumentacją techniczną wyrobów pokrywczych i sprzętu do wykonywania pokryć papowych.

Roboty pokrywcze powinny być wykonywane zgodnie z zaleceniami podanymi w niniejszych warunkach technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem następujących wymagań:

- układ warstw pokrycia papowego powinien być dostosowany do pochylenia połaci dachowej, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02361 [1],
- pokrycia papowe należy wykonywać w porze suchej, przy temperaturze powyżej 5°C,
- na połaciach o pochyleniu mniejszym niż 20% papę układa się pasami równoległymi do okapu, przy nachyleniu połaci powyżej 20% – pasami prostopadłymi do okapu,
- przy pochyleniu połaci powyżej 30% arkusze papy powinny być przerzucone przez kalenicę i zamocowane mechanicznie,
- szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku połaci; zmniejszenie szerokości zakładu podłużnego do 8 cm możliwe jest jedynie w przypadku, gdy producent przygotowuje taki zakład w procesie produkcji papy poprzez inny – w stosunku do pozostałej powierzchni warstwy wierzchniej – sposób zabezpieczenia wierzchniej strony wstęgi papy w rejonie zakładu,
- zakłady podłużne każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów podłużnych warstwy spodniej, odpowiednio: przy kryciu

* Wyroby, których stosowanie omówiono w treści rozdziału 6 objęte są zapisami normy PN-EN 13707 [2].

dwuwarstwowym – o 1/2 szerokości arkusza, przy trzywarstwowym – o 1/3 szerokości arkusza,

- w pokryciach układanych bezpośrednio na izolacji termicznej jedna z warstw powinna być wykonana z papy na osnowie z tkaniny szklanej lub włókninie poliestrowej,

- papa na osnowie z welonu szklanego może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowym pokryciu papowym,

- papy na taśmie aluminiowej nie należy stosować na stropodachach pełnych oraz w pokryciach układanych bezpośrednio na podłożu termoizolacyjnym,

- w miejscach załamania powierzchni połaci dachowej i w korytach odwadniających pokrycie należy wzmocnić, układając pod pierwszą warstwą pokrycia dodatkową warstwę papy,

- w przypadku przyklejania papy do podłoża z płyt izolacji termicznej należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco; w pokryciach papowych wielowarstwowch przyklejanych do podłoża betonowego można stosować do klejenia warstw górnych lepik na zimno; stosowanie lepików w odwrotnej kolejności jest niedopuszczalne,

- pokrycia papowe powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem,

- papa przeznaczona do klejenia lepikiem powinna być przed użyciem przechowywana przez 24 godziny w temperaturze nie niższej niż 18°C, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu w celu rozprostowania, aby uniknąć tworzenia się garbów po ułożeniu jej na dachu; bezpośrednio przed ułożeniem papa może być luźno zwinięta w rolkę i rozwijana z niej w trakcie przyklejania; nie dotyczy to przypadków, gdy smarowane lepikiem musi być zarówno podłoże, jak i spodnia warstwa przyklejanej papy,

- wierzchnia warstwa pokrycia powinna być zabezpieczona warstwą ochronną przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego; w pokryciach papowych funkcję tę spełnia posypka papowa naniesiona fabrycznie na papę wierzchniego krycia; na powłokach asfaltowych bezspoinowych warstwa ochronna może być wykonana z posypki mineralnej lub jako powłoka odblaskowa z masy asfaltowo-aluminiowej itp.,

- krycie dachów papą powinno być wykonywane od okapu w kierunku kalenicy,

- pokrycia papowe z zastosowaniem lepiku asfaltowego na zimno mogą być wykonywane tylko na podłożach betonowych lub z zaprawy cementowej; nie dopuszcza się klejenia pap lepikiem asfaltowym na zimno na podłożach z płyt izolacji termicznej, styropianu, wełny mineralnej oraz na powierzchni szlichty ułożonej na warstwie termoizolacyjnej ze styropianu itp.,

– na podłożach z płyt izolacji termicznej na pierwszą warstwę pokrycia należy zastosować papę o zwiększonej wytrzymałości na rozrywanie i przedziurawienie, odpowiadającą wymaganiom dla papy asfaltowej na osnowie z tkaniny lub włókniny, na przykład poliestrowej,

– papy izolacyjnej, tzn. papy na tekturze budowlanej zaimpregnowanej miękkim asfaltem bez dodatkowej warstwy masy powłokowej, nie wolno stosować w pokryciach dachowych.

6.2. Pokrycia z pap klejonych lepikami asfaltowymi

Przy klejeniu pap do podłoża za pomocą lepików asfaltowych należy przestrzegać następujących zasad:

– temperatura lepiku stosowanego na gorąco [33] w chwili użycia powinna wynosić:

- od 160°C do 180°C w przypadku lepiku asfaltowego,
- od 120°C do 130°C w przypadku lepiku jak wyżej, lecz stosowanego na podłoże ze styropianu;

– przy przyklejaniu pap lepikiem asfaltowym na zimno [32] należy przestrzegać wymagania odparowania rozpuszczalników zawartych w warstwie rozproszanego lepiku; okres odparowywania rozpuszczalników zależy od warunków atmosferycznych i wynosi około 30 min podczas upalnego lata oraz do około 2 godz. i więcej w okresach, gdy temperatura zewnętrzna wynosi około +10°C; przy temperaturze poniżej +10°C zabrania się wykonywania pokryć dachowych z zastosowaniem lepików asfaltowych na zimno.

6.3. Pokrycia z pap klejonych metodą zgrzewania

Papa asfaltowa zgrzewalna jest przeznaczona do przyklejania do podłoża oraz sklejania między sobą metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej. Przy przyklejaniu pap zgrzewalnych za pomocą palnika na gaz propan-butan należy przestrzegać następujących zasad:

– palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej; jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza się ogrzewania podłoża,

– nie dopuszcza się zgrzewania papy do podłoża ulegającego destrukcji w wyniku działania wysokich temperatur dodatnich (np. do podłoża styropianowego),

– w celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczany w miarę nadtopiania masy powłokowej,

- niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia,
- fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć wałkiem do ogrzewanego podłoża.

6.4. Pokrycia z wykorzystaniem pap samoprzylepnych

Papa samoprzylepna jest przeznaczona do przyklejania do podłoża za pomocą masy klejącej naniesionej na spodniej stronie wstęgi papy, po usunięciu przekładki antyadhezyjnej. Papa samoprzylepna może być stosowana w pokryciu jedynie jako spodnia warstwa wielowarstwowych pokryć dachowych i wymaga ona specjalnego sposobu przygotowania podłoża. Podłoża pod papy samoprzylepne powinny być równe i gładkie, najlepiej szlifowane powierzchniowo. Papa taka ulega dodatkowemu doklejeniu w trakcie klejenia warstw wierzchnich, ze względu na dodatkowe rozgrzanie masy klejącej w trakcie zgrzewania warstw wierzchnich, bądź w wyniku układania na jej powierzchni gorącej warstwy lepiku. Z reguły papy samoprzylepne stosowane są na podłożach betonowych i z gładzi cementowej, zagruntowanych uprzednio roztworem asfaltowym.

Możliwe jest układanie papy samoprzylepnej w układzie dwuwarstwowym pod warunkiem zastosowania warstwy dociskowej na powierzchni tak wykonanego pokrycia.

6.5. Pokrycia mocowane mechanicznie

Pokrycia mocowane mechanicznie mogą być wykonywane w dwóch wariantach:

- jako mocowane mechanicznie do podłoża i sklejące – gdy pierwsza warstwa papy jest układana na sucho i mocowana mechanicznie do podłoża; następne warstwy przyklejane są do warstwy poprzedniej jedną z metod omówionych powyżej,
- jako pokrycia jednowarstwowe mocowane mechanicznie do podłoża i sklejące na zakładach; w tym przypadku do podłoża mechanicznie mocowana jest spodnia część zakładu, zaś część wierzchnia (nakrywająca) klejona jest do warstwy spodniej lepikami lub metodą zgrzewania.

6.6. Pokrycia do zastosowań specjalnych (w tym pokrycia wentylowane)

W pokryciu wentylowanym pierwszą warstwę wykonuje się z papy perforowanej albo papy podkładowej wentylacyjnej, np. z gruboziarnistą posypką (klejonej posypką w kierunku do podłoża) lub z wyprofilowanymi kanałami wentylacyjnymi na spodniej stronie wstęgi; na tak wykonanej warstwie przykleja się właściwe warstwy pokrycia. Pokrycie wentylowane może być wykonane na za-

wilgoconym podłożu, jeżeli nie ma możliwości osuszenia go przed położeniem pokrycia.

Papy perforowanej nie wlicza się do liczby warstw pokrycia, zaś papa wentylacyjna (wykonana w postaci wstęgi ciągłej, bez perforacji) może być wliczana jako pierwsza podkładowa warstwa pokrycia.

Przy wykonywaniu pokryw wentylowanych należy przestrzegać następujących wymagań szczegółowych:

- wentylacja przestrzeni utworzonej pod powierzchnią papy perforowanej lub wentylacyjnej może następować w miejscach zamocowań obróbek dekarских lub przez specjalne kominki wentylacyjne,

- papa asfaltowa wentylacyjna przyklejana jest punktowo do podłoża; powierzchnia doklejenia do podłoża powinna być ustalona w oparciu o obliczenia uwzględniające wartość ssania wiatru, indywidualnie dla każdego obiektu, z podziałem dachu na strefy narażone na różne wartości tego typu obciążeń; papę wentylacyjną układa się bezpośrednio na czystym i odkurzonym oraz zagruntowanym miejscowo (punktowo) podłożu; poszczególne arkusze (pasma) papy wentylacyjnej należy przyklejać do zagruntowanych miejsc podłoża oraz sklejać ze sobą na zakład szerokości 10 cm; gdyby na szerokości zakładu znajdowała się posypka, należy ją dokładnie usunąć przed sklejeniem papy,

- w przypadku zastosowania papy perforowanej powinna być ona ułożona luzem na zagruntowanym podłożu, bez łączenia jej na zakład (lecz na styk czołowy); pierwsza warstwa pokrycia papowego przyklejana jest do podłoża przez otwory w papie perforowanej oraz do pozostałej powierzchni papy perforowanej,

- papy wentylacyjnej i perforowanej nie należy układać w miejscach, w których może nastąpić wnikanie wody pod pokrycie dachowe, np. w paśmie przyokapowym, w korytach odwadniających, a szczególnie przy wpustach dachowych, przy dylatacjach konstrukcyjnych budynku; w miejscach tych należy odsunąć papę wentylacyjną na odległość około 50 cm i nakleić pasmo papy podkładowej,

- przy odpowietrzaniu przestrzeni spod papy wentylacyjnej kominkami wentylacyjnymi, średnicę kominka należy ustalić w zależności od powierzchni przypadającej na jeden kominek; kominków wentylacyjnych nie należy ustawiać w najniższych partiach połaci dachowych.

Połączenie funkcji wentylacyjnej i samodzielnego pokrycia papowego zapewniają papy aktywowane termicznie. Funkcja wentylacyjna jest w tym przypadku realizowana poprzez odpowiednie wyprofilowanie spodniej strony wstęgi papy, z jednoczesnym dobozem w tym obszarze składu masy powłokowej (bitumiczno-żywicznej). Dystrybucja gazów odbywa się poprzez system kanałów wentylacyjnych, utworzonych na spodniej stronie wstęgi papy. Sposób pokrycia masą powłokową spodniej strony wstęgi papy daje możliwość jej pasmowego doklejenia do podłoża, z pozostawieniem niedoklejonych kanałów wentylacyjnych pod po-

wierzchnią pokrycia. Proces klejenia polega na aktywacji termicznej kleju bitumicznego naniesionego w formie pasm klejowych na spodniej stronie wstęgi papy, uprzednio zabezpieczonej folią syntetyczną odporną na krótkotrwałe działanie wysokiej temperatury, dochodzącej do 700°C lub nawet 1000°C. W procesie aktywacji termicznej nie zachodzi przetopienie spodniej strony wstęgi papy (powyżej folii syntetycznej w kanałach wentylacyjnych) i upłynnienie asfaltu.

7. POKRYCIA Z GONTÓW ASFALTOWYCH

Układ warstw pokrycia dachowego powinien być dostosowany do pochylenia połaci dachowej, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02361 [1]. Przy wykonywaniu pokryć z gontów asfaltowych należy przestrzegać następujących wymagań*:

- w ramach prac przygotowawczych: ułożyć spodnią warstwę papy – gdy taka jest wymagana, wykonać obróbki blacharskie itp.,

- krycie gontami zacząć od okapu, układając pierwszą warstwę gontów noskami ku górze; odwrócone gonty w pasie przyokapowym zaleca się przyklejać lepikiem asfaltowym i dodatkowo przymocować gwoździami papowymi z podkładkami,

- pierwszą, zewnętrzną warstwę gontów, kładzie się tak, aby dolna krawędź nosków pokrywała się z dolną krawędzią gontów ułożonych noskami ku górze oraz była przesunięta o połowę w stosunku do warstwy nadokapowej,

- sąsiadujące ze sobą gonty należy układać na styk i przybijać nad wycięciami, między noskami w odległości od 1 cm do 2 cm od ich krawędzi,

- drugą i każdą następną warstwę należy układać tak, aby była ona przesunięta w stosunku do poprzedniej o połowę modułu, a dolna krawędź zakrywała gwoździe mocujące warstwę poprzednią i pokrywała się z górną krawędzią wycięć między noskami tej warstwy; każdy gont przybija się dwa razy – bezpośrednio do podłoża, a drugi raz – w trakcie przybijania kolejnej warstwy.

8. POKRYCIA BEZSPOINOWE Z MAS ASFALTOWYCH I ASFALTOWYCH MODYFIKOWANYCH (LAMINATY)

Laminaty wykonywane są bezpośrednio na obiekcie przez wyspecjalizowane brygady dekarские. Technologia wykonania laminatu polega na wtopieniu w masę asfaltową lub asfaltową modyfikowaną wkładki zbrojącej oraz pokrycie jej włóknem masą, tak aby nie był widoczny na powierzchni rysunek włókien. Następnie

* Wyroby, których stosowanie omówiono w treści rozdziału 7 objęte są zapisami normy PN-EN 544 [16].

zabezpiecza się powierzchnię przed starzeniem wywołanym czynnikami atmosferycznymi, posypką mineralną lub powłoką odbłaskową [26 – 33].

Nie należy wykonywać laminatów z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco, ze względu na wysoką podatność takiego rozwiązania na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych. Laminaty mogą być wykonywane jedynie z mas asfaltowych na gorąco, ocenionych pozytywnie do takiego zakresu stosowania.

9. POWŁOKI BEZSPOINOWE

Powłoki bezspoinowe wykonywane są w celu zabezpieczenia powierzchni pokrycia przed starzeniem wywołanym czynnikami atmosferycznymi. Powłoki wykonywane są zazwyczaj z mas asfaltowych i asfaltowych modyfikowanych. Powłoki bezspoinowe układane na starym, użytkowanym pokryciu papowym, pełnią jedynie funkcję regeneracji powierzchni masy powłokowej wierzchniej warstwy pokrycia, nie stanowią zaś zabezpieczenia przed przenikaniem wód opadowych pod pokrycie w przypadku występowania uszkodzeń mechanicznych, związanych z przerwaniem ciągłości pokrycia papowego [26 – 33].

10. POKRYCIA Z WYROBÓW ROLOWYCH Z TWORZYW SZTUCZNYCH I KAUCZUKU

Rodzina wyrobów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku jest bardzo liczna, dostępne są jednak głównie następujące grupy wyrobów [3]:

- folie z PVC (polichlorku winylu) oraz na bazie FPO (elastomerów poliolefinowych),

- rolowe wyroby na bazie kauczuku typu EPDM.

Folie z polichlorku winylu (PVC) produkowane są w wersji:

- zbrojonej wewnątrz siatką lub włókniną na bazie włókien szklanych lub polimerowych,

- laminowanej od spodniej strony włókniną na bazie włókien szklanych lub polimerowych,

- niewzmanianej – zwykle dwuwarstwowej.

Rolowe wyroby hydroizolacyjne na bazie kauczuku EPDM produkowane są w wersji:

- zbrojonej wewnątrz siatką z włókien szklanych, polimerowych lub w sposób mieszany,

- laminowanej od strony spodniej włókniną z włókien szklanych lub polimerowych,

- powlekanej powłoką asfaltową służącą do klejenia do podłoża (metodą zgrzewania lub w wersji samoprzylepnej).

Folie PVC ze spodnią warstwą bitumoodporną mogą być układane bezpośrednio na stare pokrycie bitumiczne. Folie dachowe z PVC i z kauczuku EPDM mogą być:

- układane swobodnie i obciążane warstwą dociskową (np. z płyt betonowych, żwiru),
- mocowane do podłoża mechanicznie, w obrębie zakładów,
- klejone do podłoża betonowego na całej powierzchni lub pasami.

Folie układane swobodnie lub klejone do podłoża można dodatkowo mocować mechanicznie. Mocowanie mechaniczne w obrębie zakładu polega na osadzeniu łączników mocujących w spodniej części zakładu, wzdłuż linii równoległej do krawędzi brzegowej, a następnie dodatkowym doklejeniu warstwy wierzchniej zakładu do warstwy spodniej, pomiędzy krawędzią zewnętrzną warstwy wierzchniej i linią łączników mocujących. Nie należy kleić zakładu nad łącznikami mocującymi.

Zakłady z folii PVC należy kleić metodą zgrzewania lub łączyć za pomocą rozpuszczalników (cykloheksanonu lub tetrahydrofuranu) lub specjalnych klejów i dodatkowo wzdłuż krawędzi doszczelnić tzw. folią upłynnioną.

Poszczególne pasma rolowego materiału hydroizolacyjnego EPDM należy łączyć na zakładach metodą wulkanizacji albo za pomocą specjalnego kleju wskazanego przez producenta.

11. POKRYCIA Z DACHÓWEK CERAMICZNYCH I CEMENTOWYCH

Podkład pod pokrycie z dachówek ceramicznych i cementowych powinien spełniać wymagania podane w punkcie 4.5.5.

Wielkość oferty produkcyjnej w zakresie dachówek ceramicznych i cementowych [4] i [17] uniemożliwia podanie wymagań dla wszystkich pokryć dachowych wykonywanych z każdego rodzaju przedmiotowego wyrobu. Generalnie wymagania takie cytowane są w instrukcji producenta wyrobu. Zasady ogólne w zakresie układania pokryć z dachówek ceramicznych i cementowych są następujące:

- krycie dachówką można wykonywać o każdej porze roku, niezależnie od temperatury, lecz nie wolno prowadzić robót podczas opadów atmosferycznych,
- dachówki układane są na ołaczeniu prostopadle do okapu w taki sposób, aby sznur przeciągnięty wzdłuż poszczególnych rzędów był poziomy i równocześnie dotykał widocznego brzegu skrajnych dachówek w danym rzędzie poziomym; odległość sznura do dolnego brzegu pozostałych dachówek w tym rzędzie nie powinna przekraczać ± 1 cm,

- rozstaw łąt należy dostosować do konkretnej dachówki, zgodnie z zaleceniami producenta,
 - korzystne jest układanie dachówek na ciągłym podkładzie w postaci folii paroprzepuszczalnej lub na pełnym deskowaniu pokrytym papą,
 - przed przystąpieniem do układania dachówek należy wykonać obróbki blacharskie na okapach, w koszach, przy murach ogniowych i kominach, rurach, masztach i podobnych elementach przechodzących przez pokrycie dachowe; dolne brzegi dachówek powinny być oparte na desce okapowej pokrytej obróbką blacharską,
 - bez względu na rodzaj dachówki poszczególne rzędy równoległe do okapu powinny zachodzić na sąsiednie niżej ułożone rzędy,
 - sposób zamocowania dachówek do łąt zależy od strefy wiatrowej oraz od rodzaju dachówki; należy mocować mechanicznie wszystkie dachówki skrajne,
 - kalenice i grzbiety pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych wykończane są gąsiorami; pod gąsiorami zaleca się ułożenie specjalnych taśm uszczelniająco-wentylujących,
 - dolne brzegi dachówek powinny być oparte na desce okapowej nachylonej odpowiednio do spadku dachu i pokrytej obróbką blacharską o szerokości w rozwinięciu min. 20 cm; dolna krawędź dachówek powinna być dodatkowo zabezpieczona mechanicznie przed odrywaniem,
 - w przypadku gdy dachówki układane są na gzymsie bez rynny, końce dachówek powinny być wysunięte poza krawędź gzymsu (tworząc kapinos) i ułożone na zaprawie,
 - w rejonie okapu pod pokryciem z dachówki korzystne jest ułożenie grzebieni zabezpieczających pokrycie przed ptakami lub grzebieni z kratką wentylacyjną, zapewniającą jednocześnie prawidłową wentylację,
 - zlewnie pokrywane są pasami blachy lub układane ze specjalnych kształtek dachówkowych,
 - do wykończenia pozostałych elementów ponaddachowych produkowane są specjalne kształtki, dostosowane kształtem i wymiarem do zabezpieczanej krzywizny dachowej lub zapewniające wentylację pokrycia,
 - w okolicy zlewni, wokół okien połaciowych itp., może być konieczne przycinanie dachówek; cięcie najlepiej wykonać poza połacią, aby pył nie dostał się na dachówkę ani pod nią, ponieważ jest trudny do usunięcia,
 - chodzenie po powierzchni pokrycia powinno odbywać się w rejonie specjalnie zamocowanych stopni lub łąw [20, 25],
 - do zabezpieczenia przed zsuwaniem się śniegu z pokrycia dachowego należy zastosować specjalne płotki przeciwsnieżne.
- Odnosnie do dachówek ceramicznych zaleca się stosowanie wymienionych poniżej zasad szczegółowych. I tak w przypadku:

– dachówki karpiówki styki prostopadłe do okapu powinny być w sąsiednich rzędach przesunięte względem siebie o pół szerokości dachówki, zaś wielkość zakładów równoległych do okapu może wahać się od 11 cm do 33 cm w zależności od typu pokrycia (pojedynczo, podwójnie: w koronkę lub w łuskę),

– dachówki holenderki styki podłużne dachówek powinny tworzyć linie prostopadłe do okapu, zaś wielkość zakładów równoległych do okapu może wahać się w granicach od 7 cm do 13 cm,

– dachówek zakładkowych i marsylki styki prostopadłe do okapu powinny być w sąsiednich rzędach przesunięte względem siebie o pół szerokości dachówki, zaś wielkość zakładów równoległych do okapu powinna wynosić odpowiednio: dla dachówki zakładkowej od 7 cm do 10 cm i od 5 cm do 7 cm dla dachówki marsylki.

Odnosnie do dachówek cementowych zaleca się stosowanie poniższych zasad szczegółowych. I tak w przypadku:

– dachówki karpiówki podwójnej lub dachówki zakładkowej styki dachówek w rzędach poziomych, prostopadłe do okapu, powinny być przesunięte względem styków w sąsiednich rzędach o pół szerokości dachówki,

– poszczególne, równoległe do okapu rzędy dachówek powinny zachodzić na sąsiednie, niżej ułożone rzędy dachówek, na 6 cm do 9 cm – dla dachówki karpiówki podwójnej i od 5 cm do 7 cm – dla dachówki zakładkowej.

12. POKRYCIA Z PŁYT Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Podkład pod pokrycie z płyt z tworzyw sztucznych powinien spełniać wymagania podane w punktach 4.5.6 i 4.5.7. Przy kryciu dachów płytami z tworzyw sztucznych obowiązują zasady podane w wymaganiach producenta i innych dokumentach odniesienia. Przed rozpoczęciem układania płyt powinny być wykonane niezbędne obróbki blacharskie.

Z uwagi na to, że rozszerzalność termiczna płyt z tworzyw sztucznych jest znacznie większa niż odkształcalność materiałów stanowiących podkład, płyty należy mocować do podkładu w sposób umożliwiający swobodę wydłużania się ich w stosunku do podkładu. Średnice otworów na wkręty lub haki mocujące płyty powinny być od 2 mm do 4 mm większe od średnicy tych łączników. Pod główki wkrętów lub nakrętek haków należy stosować podkładki metalowe lub elastyczne z tworzyw sztucznych.

Styk pokrycia z murami prostopadłymi do okapu powinien być przykryty blachą zachodzącą na płyty na szerokość co najmniej jednej fali.

Zabrania się podpierania płyt falistych z tworzyw sztucznych punktowo lub na ostrych krawędziach łąt lub płatwi.

13. POKRYCIA Z WYROBÓW WŁOKNISTO-CEMENTOWYCH

13.1. Pokrycia z falistych płyt włóknisto-cementowych

Podkład pod pokrycie z falistych płyt włóknisto-cementowych powinien spełniać wymagania podane w punkcie 4.5.8. Przy układaniu płyt falistych włóknisto-cementowych zaleca się przestrzeganie następujących zasad*:

- przed przystąpieniem do układania płyt należy wykonać obróbki blacharskie na okapach i w koszach,
- nie należy montować zawilgoconych płyt włóknisto-cementowych oraz układać ich w czasie opadów atmosferycznych,
- nie należy chodzić bezpośrednio po płytach, nawet w przypadku bardzo małego nachylenia połaci dachowej,
- płyty należy układać prostopadle od okapu do kalenicy; każda następna płyta powinna być ułożona równolegle do poprzedniej,
- ze względów estetycznych połac dachowa powinna być wykonana z płyt jednakowej długości; jedynie ostatni rząd płyt przy kalenicy docina się, dostosowując go do szerokości konstrukcji dachowej; istnieje jednak możliwość wykonywania połaci dachowej z płyt o różnych długościach (płyt o różnej długości nie należy jednak stosować w jednym rzędzie poziomym),
- w przypadku braku fabrycznie obciętych narożników płyt zalecane jest ich obcinanie i wykonanie otworów montażowych o odpowiedniej średnicy; zaniechanie tych czynności może być przyczyną powstania naprężeń prowadzących do zniszczenia zamontowanych wyrobów i nieszczelności połaci dachowej, przy jednoczesnym obniżeniu jej estetyki,
- cięcie materiałów włóknisto-cementowych w czasie obróbki można wykonywać przy użyciu szlifierki kątowej, pilarki z tarczami do cięcia betonu lub piły ręcznej; pozostałe na krawędziach płyt zanieczyszczenia należy usunąć natychmiast po wykonaniu obróbki; cięte krawędzie płyt należy zaimpregnować środkiem zalecanym przez producenta płyt,
- przy nachyleniu połaci dachowej poniżej 22° (40%) zakład poprzeczny należy dodatkowo uszczelnić, np. za pomocą uszczelki samoprzylepnej przyklejonej do płyty poniżej linii górnych otworów montażowych, jednak nie niżej niż krawędź płyty montowanej na zakład (150 mm),
- zaleca się, aby odległość punktu zamocowania od dolnej krawędzi pierwszej płyty ułożonej przy okapie wynosiła co najmniej 75 mm, a zakład poprzeczny płyt wynosił minimum 150 mm,

* Wyroby, których stosowanie omówiono w treści punktu 13.1 objęte są zapisami normy PN-EN 494 [6].

- przy okapie i kalenicy zaleca się stosowanie dodatkowo uszczelek falistych z tworzyw sztucznych porowatych, zapobiegających wchodzeniu ptaków pod połacie dachu oraz wnikaniu deszczu i śniegu,
- otwory w płytach falistych można wykonywać wiertarką ręczną albo elektryczną; w obu wypadkach stosuje się wiertło obrotowe z ostrzem z twardego metalu o średnicy 4 mm większej niż średnica wkrętu, co pozwala uzyskać swobodę ruchu płyt w stosunku do podkładu w warunkach pracy pokrycia dachowego,
- do mocowania wyrobów włóknisto-cementowych do konstrukcji drewnianej zaleca się stosowanie wkrętów do drewna, podkładek aluminiowych i podkładek bitumicznych; przy montażu płyt do konstrukcji stalowej zaleca się stosowanie wkrętów samowiercących do stali z podkładką aluminiową i podkładką bitumiczną; podczas przykręcania płyt należy pamiętać, że zbyt mocne dokręcenie łączników mocujących może spowodować pękanie płyt,
- przy układaniu falistych płyt włóknisto-cementowych należy pamiętać o konieczności zapewnienia prawidłowej wentylacji pokrycia; dzięki falistemu kształtowi płyt wentylacja ta powinna zachodzić samoczynnie pod warunkiem zapewnienia wlotu powietrza (przy okapie) i wylotu (przy kalenicy),
- kalenice i grzbiety pokrycia z falistych płyt włóknisto-cementowych wykończane są gąsiorami,
- dylatacje konstrukcyjne w budynku należy odzwierciedlić na powierzchni połaci dachowej w formie dylatacji wykonanej w pokryciu dachowym; w rejonie szczeliny dylatacyjnej nie wykonuje się zakładu podłużnego płyt, układając je z pozostawieniem szczeliny umożliwiającej kompensację ruchów konstrukcji, przykrywanej specjalnym gąsiorem dylatacyjnym,
- chodzenie po powierzchni pokrycia powinno odbywać się w rejonie specjalnie zamocowanych stopni lub ław [20, 21, 25],
- do zabezpieczenia przed zsuwaniem się śniegu z pokrycia dachowego należy zastosować specjalne płotki przeciwśnieżne.

13.2. Pokrycia z płytek włóknisto-cementowych

Przy układaniu płytek włóknisto-cementowych zaleca się przestrzeganie poniższych zasad*:

- prace na dachu przy mocowaniu płytek dachowych powinny być dokładnie zaplanowane i przemyślane, a wymierzenie oraz trasowanie rzędów lub płytek przeprowadzone starannie i fachowo,
- płytki dachowe montuje się wyłącznie na łatach drewnianych; najczęściej stosowane wymiary łat to 30 mm × 50 mm lub 40 mm × 60 mm,

* Wyroby, których stosowanie omówiono w treści punktu 13.2 objęte są zapisami normy PN-EN 492 [5].

- większość produktów ma fabrycznie wykonane otwory; do przybijania płytek należy używać gwoździ ocynkowanych ogniowo o wymiarach $2,8 \times 35$ mm,
- w instrukcjach układania podane są zakłady boczne i czołowe, których należy bezwzględnie przestrzegać,
- w tzw. kryciu niemieckim należy zwrócić szczególną uwagę na nachylenie rzędów płytek, które zależy od kąta pochylenia dachu; do tego typu pokrycia dachowego stosuje się najczęściej płytki o wymiarach 30×30 cm, 20×40 cm oraz 30×60 cm, a do obróbki komina, okapu i szczytów – 20×20 cm,
- w kryciu podwójnym stosowane są elementy o wymiarach 30×45 cm oraz 30×60 cm, do mocowania których wykorzystuje się dodatkowo haczyki, tworzące zakład czołowy i zabezpieczające płytki przed zerwaniem oraz silnymi podmuchami wiatru,
- przy okapie i szczytach płytki wysuwa się poza obrys konstrukcji w odległości od 4 cm do 6 cm, natomiast na kalenicach i narożach nakłada się je w taki sposób, aby zapewniały wentylację połaci i nie przepuszczały wilgoci,
- chodzenie po powierzchni pokrycia powinno odbywać się w rejonie specjalnie zamocowanych stopni lub ław [20, 21, 25],
- do zabezpieczenia przed zsuwaniem się śniegu z pokrycia dachowego należy zastosować specjalne płotki przeciwsnieżne.

14. POKRYCIA Z BLACHY

14.1. Pokrycia z blach płaskich

14.1.1. Wymagania ogólne

Pokrycia z blachy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w normach wyrobów, wymaganiami producenta i normy PN-B-02361:2010 [1]. Pokrycia z blachy mogą być wykonywane z wyrobów samonośnych [18], jak też z wyrobów wymagających podparcia na całej powierzchni [19]. Podkład pod pokrycie powinien spełniać wymagania podane w punkcie 4.5. Przy wykonywaniu pokryć z blach płaskich należy przestrzegać następujących zasad:

- roboty blacharskie z blachy ocynkowanej mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej niż -15°C , a w przypadku blach cynkowych w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$; robót nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach,
- blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu, tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki; podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć papę asfaltową; zamiast papy możliwe jest wykonanie po-

włoki bezspoinowej opisanej w rozdziale 9; wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonywania obróbek blacharskich,

– wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcie blachy lub odpryśnięcie powłoki zabezpieczającej.

14.1.2. Pokrycie z blachy płaskiej stalowej ocynkowanej

Krycie połaci dachowej należy rozpocząć od zamocowania pasa usztywniającego i pasa okapowego. Pas usztywniający powinien być wykonany z blachy ocynkowanej przeznaczonej do krycia połaci (grubości 0,5 mm do 0,6 mm) lub grubszej (do 0,8 mm) i przybity do deskowania gwoździami ocynkowanymi w dwóch rzędach mijankowo. Pas okapowy należy wykonać z blachy przeznaczonej do krycia połaci dachowych, łączonej w zależności od spadku na rąbki leżące pojedyncze lub podwójne, przymocowany do deskowania żabkami oraz gwoździami ocynkowanymi. Połączenia na rąbki dotyczą połączeń równoległych i prostopadłych do okapu.

Na połaciach dachowych arkusze blach powinny być układane krótszymi bokami równolegle do okapu. Jeżeli górny brzeg arkusza wypada nad szczeliną w deskowaniu, to powinien być ścięty równo z górnym brzegiem deski i ponownie zagięty.

Sąsiadujące ze sobą arkusze blachy pokrycia powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Arkusze blach powinny być łączone:

– w złączach prostopadłych do okapu – na rąbki stojące podwójne o wysokości od 25 mm do 45 mm,

– w złączach równoległych do okapu – na rąbki leżące pojedyncze, przy pochyleniu połaci powyżej 20°, lub na rąbki leżące podwójne, przy pochyleniu połaci mniejszym niż 20°,

– w kalenicy i w narożach – na podwójne rąbki stojące o wysokości od 25 mm do 45 mm,

Arkusze blach powinny być mocowane do podkładu za pomocą łapek z żabek. Rozstaw łapek w rąbkach stojących nie powinien przekraczać 50 cm i 20 cm od końca arkusza. W rąbkach leżących rozstaw żabek powinien wynosić nie więcej niż 45 cm.

Rąbki leżące sąsiednich pasów powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 10 cm. Rąbki stojące obu połaci powinny być przesunięte względem siebie o 1/2 arkusza. Z obu stron kalenicy rąbki stojące powinny być zagięte i położone na długości około 10 cm, a blachy obu połaci połączone wzdłuż kalenicy na rąbek stojący.

Zlewnie odwadniające należy wykonywać z jednoczesnym kryciem połaci pasem blachy wzdłuż zlewni. Arkusze blachy należy łączyć z pasem zlewni na podwójny rąbek leżący.

14.1.3. Pokrycie z blachy płaskiej cynkowej

Krycie połaci dachowej blachą cynkową wykonuje się podobnie jak blachą ocynkowaną, lecz nie należy stosować połączeń na rąbki (z wyjątkiem kalenic i naroży), tylko na zwoje i zakłady.

Arkusze z blachy cynkowej zaleca się ciąć w poprzek na 2 lub 3 równe części. Arkusze blachy cynkowej powinny być łączone:

- w złączach prostopadłych do okapu – na zwoje o średnicy od 15 mm do 20 mm,
- w złączach równoległych do okapu – na zakłady luźne o szerokości nie mniejszej niż 100 mm; dolne brzegi górnych arkuszy powinny być zagięte ku dołowi tak, aby arkusze nie stykały się ze sobą powierzchnią, lecz tylko krawędzią zgięcia na całej swej długości; języki blaszane powinny być przylutowane na całej szerokości do arkuszy i powinny opierać się o deskowanie; rozstaw języków nie powinien być większy niż 46 cm,

- w kalenicy i narożach – na podwójne rąbki stojące z zastrzeżeniem, aby ich nie sklepywać na ostro; arkusze przykalenicowe o długości mniejszej niż 500 mm należy łączyć z pokryciem połaci na zakłady o szerokości nie mniejszej niż 100 mm, bez języków, lecz z przylutowaniem do poprzednich arkuszy na spawy przerywane; długość spawów powinna wynosić od 40 mm do 50 mm, a odstępy między nimi nie powinny być większe niż 180 mm.

Arkusze blach powinny być mocowane do deskowania żabkami w odstępach nie większych niż 30 cm. Gwoździe powinny być ocynkowane, a żabki z blachy grubszej niż blacha pokrycia.

14.1.4. Pokrycie z blachy płaskiej miedzianej

Pokrycie blachą miedzianą o grubości 0,5 mm wykonuje się według zasad podanych dla pokrycia blachą ocynkowaną o grubościach 0,5 mm do 1,0 mm według wymagań dla blach układnych na ciągłym podłożu i zaleceń producenta.

Złącza prostopadłe do okapu należy wykonywać na rąbki stojące, a złącza równoległe do okapu – na rąbki leżące.

Gwoździe i żabki do mocowania blach miedzianych do deskowania powinny być miedziane.

14.2. Pokrycia z blach profilowanych

14.2.1. Pokrycia z blachy falistej ocynkowanej

Arkusze blachy falistej powinny być mocowane do płatwi stalowych za pomocą przynitowanych zaczepów grubości od 3 mm do 5 mm, a do płatwi drewnianych za pomocą wspornika kąтового. Zamiast nitowania zaczep może być przylutowany do spodu blachy falistej.

Zaczepy powinny być zamocowane w trzeciej fali, licząc od krawędzi podłużnych, w ten sposób, aby każdy arkusz blachy falistej był mocowany dwoma zaczepami. W obszarach o intensywnym działaniu wiatru należy blachę mocować trzema zaczepami na szerokości blachy.

Arkusze blachy powinny być łączone:

- w złączach prostopadłych do okapu – na zakłady o szerokości jednej lub dwóch fal i mocowane nitami o średnicy 3 mm w odstępach nie większych niż 40 cm do 50 cm; nitowanie powinno być wykonane na grzbiecie skrajnej fali blachy przykrywającej blachę dolną,

- w złączach równoległych do okapu – na zakłady o szerokości od 12 cm do 18 cm, w zależności od nachylenia połaci dachowej.

Okap powinien być przykryty przez wysunięcie arkuszy blachy poza linie okapu, a kalenica – pokryta gąsiorami blaszanymi dostosowanymi do profilu blach lub blachy kalenicowej dopasowanej indywidualnie do profilu blach.

W przypadku konieczności uszczelnienia styku podłużnego należy stosować kit trwale plastyczny.

14.2.2. Pokrycia z blachy trapezowej (faldowej)

Arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na połaci w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie.

Zakłady podłużne blach trapezowych mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny stosuje się wyjątkowo w miejscach narażonych na spływ dodatkowych ilości wód opadowych, a obejmować może pas o szerokości nie większej niż 3 m.

Uszczelki na stykach podłużnych blach trapezowych należy stosować przy pochyleniach mniejszych niż 55%.

Szerokość szczeliny na zakładach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości spełnienia tego wymagania, np. ze względu na falistość krawędzi podłużnych blachy, zamiast uszczelek należy stosować kit trwale plastyczny.

Długość stosowanych blach powinna być nieco większa od szerokości połaci; gdy nie jest to możliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych, usytuowane tylko nad płatwiami. W przypadku pochylenia połaci większych lub równych 55% nie wymaga się dodatkowego uszczelnienia zakładu poprzecznego. Przy pochyleniu mniejszym niż 55% w zakładach poprzecznych należy stosować uszczelki.

W przypadku konieczności dylatowania blach trapezowych na połaci dachowej do płatwi można mocować tylko blachę górną.

Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm przy pochyleniu połaci większym lub równym 55% i nie mniej niż 200 mm w przypadku pochylenia mniejszego niż 55%.

Do mocowania blach trapezowych do płatwi stalowych należy stosować łączniki samowiercące (lub śrubę z nakrętką) z podkładką stalową i podkładką gumową o odpowiedniej jakości. Łączniki należy mocować w każdej bruzdzie blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich co drugą bruzdę – w przypadku gdy blachy trapezowe mają stanowić element usztywniający płatwie przed utratą stateczności giętno-skrętnej. Gdy nie jest wymagane takie usztywnienie, blachy należy mocować do płatwi za pomocą łączników przechodzących przez grzbiety fałdy z zastosowaniem dodatkowych elementów podtrzymujących o wymiarach dostosowanych do wymiarów fałdy. Łącznikami należy mocować każdy grzbiet blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich – co drugi grzbiet.

Odwodnienie dachu należy prowadzić za pomocą rynien odwadniających dylatowanych co 12 m. Nie należy stosować odwodnienia typu wewnętrznego.

14.2.3. Pokrycia z profilowanej blachy miedzianej

W przypadku blachy miedzianej przewidzianej do wykonywania samonośnych wyrobów do pokryć dachowych stosuje się ustalenia PN-EN 506 [11].

Wyroby samonośne z blachy miedzianej produkowane są w profilach: trapezowym, falistym i dachówkowym.

Arkusze blachy powinny być łączone na rąbek stojący i zakład, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

14.3. Pokrycia z blachy cynk – miedź – tytan*

Blacha cynk – tytan to materiał wytwarzany z cynku SHG o najwyższej czystości, zawierającego minimum 99,995% Zn, do którego wprowadza się dodatki stopowe – miedź i tytan. Należy unikać bezpośredniego kontaktu stopu cynk-tytan z niektórymi metalami, ze względu na przyspieszoną korozję elektrochemiczną (m.in. z miedzią). Neutralny kontakt ze stopem cynkowo-tytanowym mają: ołów, stal nierdzewna, ocynk, tytan, miedź pokryta cyną i aluminium. Niezabezpieczone żelazo lub niezabezpieczona stal nie powodują korozji tytan-cynku, lecz rdzawe zacieki, które mogą wpływać na estetykę pokrycia.

Podłoże, na którym układane jest pokrycie, powinno charakteryzować się odczynem pH w zakresie 4,5–7. Gdy pH jest mniejsze od 4,5, mogą zachodzić nie-

* Termin „blacha cynk – miedź – tytan” ujęty jest w normach PN-EN 506 i PN-EN 988. W języku potocznym i handlowym na rynku krajowym blacha ta określana jest terminem „tytan-cynk” lub zamiennie „blacha cynkowo-tytanowa”.

korzystne reakcje z cynkiem. Kontakt blachy z tytan-cynku z powierzchniami bitumicznymi może powodować zjawisko nazywane korozją bitumiczną. Niedopuszczalny jest także bezpośredni kontakt blachy z betonem lub podłożem gipsowym.

Prace dekarские z wykorzystaniem blachy cynk – tytan należy prowadzić w temperaturach powyżej 0°C. W przypadku blachy przewidzianej do układania na podłożu ciągłym, elementy wykonane zgodnie z normą PN-EN 501 [7] w formie arkuszy, arkuszy ciętych, rulonów i rulonów ciętych mogą być odcinane, łączone na rąbek, kształtowane i lutowane bez trudności w określonych granicach właściwości wymienionych w odpowiednich wymaganiach materiałowych. Do najczęściej stosowanych technik krycia dachów z tytan-cynku, należą:

- rąbek stojący pojedynczy (kątowy) lub podwójny,
- rąbek leżący,
- elementy małoformatowe (np. płytki),
- formy specjalne (np. panele).

Minimalna dopuszczalna grubość wyrobów do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu z blachy cynk – miedź – tytan wynosi 0,6 mm.

Wyroby profilowane (prefabrykowane) dzielą się na dwie kategorie:

- łączone w wyniku zginania w procesie montażu na budowie,
- łączone bez zginania w procesie montażu na budowie.

W przypadku blachy cynk – miedź – tytan przewidzianej do wykonywania samonośnych wyrobów do pokryć dachowych stosuje się ustalenia PN-EN 506 [11]. Wyroby samonośne z blachy cynk – miedź – tytan produkowane są w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym.

W przypadku blachy profilowanej możliwe jest łączenie na rąbek stojący i zakład, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

14.4. Pokrycia z blachy aluminiowej

Samonośne profilowane blachy aluminiowe przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych powinny być stosowane zgodnie z PN-EN 508-2 [14]. Wyroby samonośne z blachy aluminiowej produkowane są w profilach trapezowym, falistym i dachówkowym.

Łączenie blachy wykonuje się na zakład lub na rąbek stojący, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

Blachy aluminiowe przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu powinny być zgodne z PN-EN 507 [12].

14.5. Inne pokrycia z blach

Pokrycia dachowe z blachy stalowej z powłokami metalicznymi: cynkowo-aluminiową, aluminiowo-cynkową, aluminiową, organiczną, wielowarstwową, układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania:

- podane w instrukcji producenta wyrobu; warunki montażu powinny być takie, aby niższe, płaskie fragmenty wyrobu były podparte na ciągłej konstrukcji,
- normy PN-EN 505 [10].

Zakłady ww. wyrobów można wykonywać na rąbek stojący.

Pokrycia dachowe z blachy ze stali odpornej na korozję z powłokami metalicznymi: ołowiano-cynową, cynową, organiczną, układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania:

- podane w instrukcji producenta wyrobu; warunki montażu powinny być takie, aby niższe, płaskie fragmenty wyrobu były podparte na ciągłej konstrukcji,
- normy PN-EN 502 [8].

Zakłady ww. wyrobów można wykonywać na rąbek stojący i na zwoje.

Wyroby samonośne z blachy stalowej i ze stali odpornej na korozję produkowane są w profilach trapezowym, falistym i dachówkowym. Samonośne profilowane pokrycia dachowe z blachy stalowej i stalowej odpornej na korozję z powłokami metalicznymi: cynkowo-aluminiową, aluminiowo-cynkową, aluminiową, organiczną, wielowarstwową powinny spełniać wymagania: podane w instrukcji producenta wyrobu oraz norm PN-EN 508-1 [13] i PN-EN 508-3 [15].

Łączenie wyżej wymienionych wyrobów wykonuje się na zakład lub na rąbek stojący, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

W przypadku montażu profili dachówkowych należy przestrzegać następujących zasad:

- blachy przycina się za pomocą nożyc wibracyjnych, a w przypadku małego zakresu cięcia za pomocą piły lub nożyc do blach; nie wolno do cięcia używać szlifierek kątowych lub innych narzędzi wytwarzających podczas cięcia wysoką temperaturę – ze względu na korozję miejsc ciętych,
- po cięciu i wierceniu należy usunąć wszystkie metalowe odpady mogące spowodować odbarwienie powierzchni blach,
- blachodachówki należy układać na łątach i mocować je za pomocą wkrętów samowiercących do łąt drewnianych lub metalowych; wkręty należy wkręcać za pomocą wiertarek ze sprzęgłem, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić przy tym podkładek z EPDM; podkładka powinna nieznacznie wystawać poza brzeg górnej podkładki stalowej; wkręty powinny być umieszczone w środku wgłębienia, w dolnej fali oraz powinny być mocowane w co drugiej fali, co drugi rząd dachówek, zaś przy okapie i w kalenicy – w każdej fali oraz w każdym szeregu dachówek na bocznej nakładającej się krawędzi,

- przed montażem blach dachówkowych należy zmontować haki rynnowe oraz pasy podrynnowe i następnie przystąpić do układania profili rzędami od okapu do kalenicy, rozpoczynając od prawego dolnego rogu; pierwszy szereg arkuszy musi być ułożony pod prawidłowym kątem ze względu na niebezpieczeństwo skręcania arkusza; pomocne jest w tym przypadku zamocowanie deski przy okapie, wymuszającej prawidłowy kąt montażu; po zamocowaniu deski można kilka pierwszych arkuszy ułożyć bez przykręcania w celu znalezienia prawidłowego sposobu ułożenia,
- pokrycia z blach o profilu dachówkowym powinny być wentylowane, tak aby powietrze mogło swobodnie przepływać od okapu do kalenicy pod warstwą pokrycia z blachy,
- niezbędne jest prawidłowe uszczelnienie kalenicy i okapu za pomocą specjalnych uszczelek w celu uniemożliwienia przedostawania się śniegu i kurzu; w przypadku dachów płaskich o pochyleniu połaci do 30° zaleca się stosowanie uszczelek wzdłuż całej kalenicy i okapu, z zapewnieniem dostępu powietrza przy okapie oraz wylotu w kalenicy; kalenicę dachów o kącie nachylenia połaci dachowej powyżej 30° można pozostawić bez uszczelek, zaginając do góry dolne części fal,
- wszystkie uszkodzenia powłok powstałe w czasie transportu i montażu należy zamalować farbą zaprawową.

15. OBRÓBKI BLACHARSKIE

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia. Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej powinny być wykonywane z blachy o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

16. URZĄDZENIA DO ODPROWADZANIA WÓD OPADOWYCH

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłużnym*.

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem wewnętrznym w podłożu powinny być wyrobione koryta odwadniające o przekroju trójkątnym lub trapezo-

* W treści rozdziału 16 przyjęto wymagania dla wyrobów [22, 23, 24].

wym. Nie należy stosować koryt o przekroju prostokątnym. Niedopuszczalne jest sytuowanie koryt wzdłuż ścian attykowych, ścian budynków wyższych w odległości mniejszej niż 0,5 m oraz nad dylatacjami konstrukcyjnymi.

Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%. Rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25 m. Wpusty dachowe powinny być osadzone w korytach. W korytach o przekroju trójkątnym i trapezowym podłoże wokół wpustu w promieniu minimum 25 cm od brzegu wpustu powinno być poziome w celu osadzenia kołnierza wpustu.

Wpusty dachowe powinny być usytuowane w najniższych miejscach koryta. Niedopuszczalne jest sytuowanie wpustów dachowych w odległości mniejszej niż 0,5 m od elementów ponaddachowych.

Wloty wpustów dachowych powinny być zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

Spadki podłużne koryt odwadniających powinny zapewniać swobodny odpływ wody opadowej.

Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 612 [23], zaś uchwyty do rynien i rur spustowych wymaganiom normy PN-EN 1462 [24].

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 607 [22].

17. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola wykonania podłoży i podkładów powinna być przeprowadzona przez inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonywania pokryć zgodnie z wymaganiami niniejszego zeszytu WTWiORB (punkt 4).

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami powołanych norm przedmiotowych i wymaganiami podanymi w niniejszym zeszycie WTWiORB. Kontrola ta przeprowadzana jest przez inspektora nadzoru:

- w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonywania robót dekarских,
- w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu robót dekarских.

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny, gdy wszystkie sprawdzane właściwości pokrycia są zgodne z podanymi w zeszycie warunkami.

18. ODBIOR ROBOT

Podstawę do odbioru wykonania robót dekarских stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniem stwierdzającym zgodność z projektem w zakresie wykonania prac przygotowawczych, robót dekarских i prac wykończeniowych,
- protokoły z badań kontrolnych oraz dokumenty dopuszczające do stosowania odnośnie do wykorzystanych materiałów i wyrobów,
- stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań prac przygotowawczych, robót dekarских i prac wykończeniowych były pozytywne.

Nie przewiduje się odstępstw od wymagań przedstawionych w tym zeszycie WTWiORB.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót dekarских z projektem,
- spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w skład której powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

19. BIBLIOGRAFIA

Normy

- [1] PN-B-02361:2010 Pochylenia połaci dachowych
- [2] PN-EN 13707 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe na podstawie do pokryć dachowych. Definicje i właściwości
- [3] PN-EN 13956 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Definicje i właściwości
- [4] PN-EN 490 Dachówki i kształtki dachowe cementowe do pokryć dachowych i okładzin ściennych. Charakterystyka wyrobu
- [5] PN-EN 492 Płytki włóknisto-cementowe i elementy wyposażenia. Właściwości wyrobu i metody badań
- [6] PN-EN 494 Profilowane płyty włóknisto-cementowe i elementy wyposażenia. Właściwości wyrobu i metody badań (oryg.)
- [7] PN-EN 501 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu

- [8] PN-EN 502 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy ze stali odpornej na korozję układanych na ciągłym podłożu
- [9] PN-EN 504 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu
- [10] PN-EN 505 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy stalowej układanych na ciągłym podłożu
- [11] PN-EN 506 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej
- [12] PN-EN 507 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy aluminiowej układanych na ciągłym podłożu
- [13] PN-EN 508-1 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal
- [14] PN-EN 508-2 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium
- [15] PN-EN 508-3 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję
- [16] PN-EN 544 Gonty asfaltowe na osnowie mineralnej i/lub syntetycznej. Właściwości wyrobu i metody badań
- [17] PN-EN 1304 Dachówki i kształtki dachowe ceramiczne. Definicje i specyfikacja wyrobów
- [18] PN-EN 14782 Samonośne blachy metalowe do pokryć dachowych, okładzin zewnętrznych i wewnętrznych. Charakterystyka wyrobu i wymagania
- [19] PN-EN 14783 Blachy i dachówki metalowe podparte na całej powierzchni, przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych, zewnętrznych obudów ścian i okładzin wewnętrznych. Charakterystyka wyrobu i wymagania
- [20] PN-EN 516 Prefabrykowane akcesoria dachowe. Urządzenia do chodzenia po dachu. Pomosty, stopnie szerokie i stopnie wąskie
- [21] PN-EN 517 Prefabrykowane akcesoria dachowe. Dachowe haki zabezpieczające
- [22] PN-EN 607 Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania
- [23] PN-EN 612 Rynny dachowe z arkuszy metalowych z okrągłym usztywnionym obrzeżem przedniej strony i rury spustowe łączone na zakład
- [24] PN-EN 1462 Uchwyty do rynien dachowych. Wymagania i badania
- [25] PN-EN 12467 Prefabrykowane akcesoria dachowe. Drabiny dachowe mocowane na stałe. Charakterystyka wyrobu i metody badań

- [26] PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
- [27] PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
- [28] PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa
- [29] PN-B-24004:1997 Masa asfaltowo-aluminiowa
- [30] PN-B-24004:1997 /Az1:2004 Masa asfaltowo-aluminiowa
- [31] PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- [32] PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- [33] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
- [34] PN-EN 13163 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
- [35] PN-EN 13162 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
- [36] PN-EN 13164 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja

Przepisy prawne

- [37] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U z 2018 r., poz. 1935 z późn. zm)
- [38] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 1129 z późn. zm.)
- [39] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (t.j. Dz.U. z 2018 r., poz. 963 z późn. zm)
- [40] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. z 2019 r., poz. 266 z późn. zm.)
- [41] Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 544)
- [42] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej, Construction Product Regulation CPR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.U. Unii Europejskiej z 4 kwietnia 2011 r.)

- [43] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.)
- [44] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2016 r., poz. 1966)