

**WARUNKI TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

część B

Roboty wykończeniowe

zeszyt 6

**Montaż okien
i drzwi balkonowych**

ISBN 978-83-249-8411-4



9 788324 984114 >



Instytut Techniki Budowlanej

Warszawa 2016

www.itb.pl

PUBLIKACJE INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ

obejmują m.in. następujące wydawnictwa:

PRACE NAUKOWE – MONOGRAFIE, ROZPRAWY, STUDIA

INSTRUKCJE, WYTYCZNE, PORADNIKI

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PROJEKTOWANIE WEDŁUG EUROKODÓW

**WARUNKI TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

część B

Roboty wykończeniowe

Krzysztof Mateja

zeszyt 6

**Montaż okien
i drzwi balkonowych**

RADA PROGRAMOWA WYDAWNICTW ITB

Przewodniczący

dr inż. Jadwiga Fangrat

Zastępca przewodniczącego

dr inż. Michał Wójtowicz

Sekretarz

inż. Marek Gębarzewski

Członkowie

prof. dr hab. inż. Lech Czarniecki

prof. dr hab. inż. Stanisław Marikowski

prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz

mgr inż. Jan Sieczkowski

dr hab. inż. Barbara Szudrowicz



Instytut Techniki Budowlanej

Warszawa 2016

KOMITET REDAKCYJNY SERII

Redaktor naczelny
Zastępca redaktora naczelnego
Sekretarz
Członkowie

prof. dr hab. inż. LEONARD RUNKIEWICZ
dr inż. JADWIGA FANGRAT
mgr DANUTA SZCZEPAŃSKA
dr inż. BARBARA FRANCKE
dr inż. ROMAN GAJOWNIK
dr inż. TADEUSZ JAROSZ
mgr inż. JAN SIECZKOWSKI

Recenzenci

mgr inż. STANISŁAW OKO, mgr inż. MARIUSZ PAWLAK

Redaktorzy prowadzący

dr inż. ROMAN GAJOWNIK, mgr inż. JAN SIECZKOWSKI

Opracowanie redakcyjne

DANUTA SZCZEPAŃSKA

Opracowanie komputerowe

SŁAWOMIR KOZIARSKI

Projekt okładki

EWA KOSSAKOWSKA

Nowelizacja wydania z 2011 r., przygotowana przy współpracy mgr. inż. JERZEGO

PLÓŃSKIEGO I mgr. inż. KRZYSZTOFA SZTUKI

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej

Warszawa 2016

ISBN całości 83-7370-660-7

ISBN zeszytu 978-83-249-8411-4

Wydawca i Autorzy oświadczają wszelkich stratach, aby publikowane informacje pochodziły z rzetelnych źródeł. Wydawca nie ponosi odpowiedzialności, ani też nie zaciąga zobowiązań w wyniku wykorzystania przez użytkowników treści niniejszej publikacji. W szczególności nie ponosi odpowiedzialności w stosunku do czytelników /lub strony trzeciej/ za jakiegokolwiek poniesione straty, wydatki i szkody bezpośrednie i pośrednie, łącznie z utratą zysku i innych korzyści majątkowych, które mogły powstać lub być związane bezpośrednio lub pośrednio z treściami opublikowanymi, w tym ewentualnymi błędami lub pominięciami zawartymi w publikowanych materiałach.



Instytut Techniki Budowlanej

Sekcja Wydawnictw Naukowych
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19
fax: 22 56 64 282, e-mail: wydawnictwa@itb.pl, www.itb.pl

Spis treści

<i>Síreszczenie</i>	5
<i>Summary</i>	5
Przedmowa	7
1. Wstęp	9
1.1. Przedmiot opracowania	9
1.2. Terminy i definicje	9
2. Dokumentacja techniczna	11
3. Warunki przystąpienia do montażu okien i drzwi balkonowych	13
3.1. Funkcja okien i drzwi balkonowych	13
3.2. Wymagania stawiane połączeniom okien i drzwi balkonowych z budynkiem	14
3.3. Warunki przystąpienia do robót	14
3.4. Odbiór okien i drzwi balkonowych przed wbudowaniem	15
4. Przygotowanie otworów do montażu okien i drzwi balkonowych	15
4.1. Przygotowanie ościeży	15
4.2. Sprawdzenie wymiarów	16
5. Mocowanie okien i drzwi balkonowych	19
5.1. Usytuowanie okien i drzwi balkonowych w ościeżu	19
5.2. Elementy do mocowania okien i drzwi balkonowych	24
5.3. Rozmieszczenie punktów mocowania okna i drzwi balkonowych	27
5.4. Mocowanie okien i drzwi balkonowych w ościeżu	28
5.5. Mocowanie okien i drzwi balkonowych wysuniętych przed lico muru	30
6. Uszczelnienia i izolacja połączenia okna i drzwi balkonowych ze ścianą	34
6.1. Zasady ogólne	34
6.2. Materiały uszczelniające i izolacyjne	36
6.3. Uszczelnienie połączenia okien i drzwi balkonowych ze ścianą	37
6.4. Uszczelnienie i wykończenie progów drzwi balkonowych	39
6.5. Osadzanie i uszczelnianie okien i drzwi balkonowych na profilach podokiennej i izolacja styropianu (styroduru)	41
7. Osadzenie parapetów okiennych	44
7.1. Parapety zewnętrzne	44
7.2. Parapety wewnętrzne	47
8. Łączenie okien w zestawy	48
8.1. Zestawy poziome	48
8.2. Zestawy pionowe	50

9. Mocowanie rolet okiennych.....	52
10. Odbiór robót montażowych.....	55
10.1. Odbiór robót zanikających.....	55
10.2. Odbiór robót po wbudowaniu okien i drzwi balkonowych.....	55
11. Bibliografia.....	56
Załącznik 1. Przebieg izoterm i temperatury punktu rosy.....	57
Załącznik 2. Przykłady uszczelnienia okien i drzwi balkonowych w ościeżu.....	60
Załącznik 3. Zalecenia ogólne dotyczące zabezpieczenia okien i drzwi balkonowych po ich zamontowaniu w ścianie budynku.....	69

Montaż okien i drzwi balkonowych

Streszczenie

Przedmiotem niniejszego zeszycu są warunki techniczne wykonania i odbioru montażu okien i drzwi balkonowych w budynkach.

Opracowanie obejmuje montaż okien drewnianych, aluminiowo-drewnianych, z kształtowników PVC, z kształtowników aluminiowych z przekładkami termicznymi, z kształtowników kompozytowych oraz innych.

W zeszycie zawarto terminy i definicje dotyczące okien, wymagania odnośnie do wbudowywania okien i drzwi balkonowych, kryteria odbioru robót montażowych oraz załączniki zawierające przykłady rozwiązania uszczelnienia i izolacji styków styku okien i drzwi balkonowych z ościeżem, a także zalecenia ogólne w zakresie zabezpieczenia okien po ich zamontowaniu w ścianie.

Publikacja adresowana jest, przede wszystkim, do firm wykonawczo-montażowych, projektantów oraz nadzoru budowlanego.

The installation of windows and balcony doors

Summary

The subject of this journal are technical conditions of execution and acceptance of windows and balcony doors installation in the buildings.

This study covers the installation of windows made of wood, aluminium and composite separators and others.

The study contains the terms and definitions concerning the windows as well as the requirements of windows/balcony door assembly, the criteria of acceptance of installation works and also annexes containing the examples of solutions in the area of sealing and insulation of windows/balcony door contact with the jamb as well as general requirements concerning windows protection after their installation in the wall.

The study has been addressed primarily to construction and installation companies, designers and construction supervision authorities.

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 wydań 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. (tekst jednolity: Dz. U. z 2010, nr 243, poz. 1623 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 (Dz.U. z 2012, poz. 462 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. (Dz.U. z 2004, nr 19, poz. 177 z późn. zm.) szczególny 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. (Dz.U. z 2004, nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).

Poszczególne zeszyty WTWiORB mogą służyć jako materiał pomocniczy przy sporządzaniu specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, dokumentu niezbędnego przy zawieraniu umów na roboty budowlane. W każdym zeszycie po-

dano podstawowe wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót budowlanych stanowiących przedmiot danego zeszytu, umożliwiający prawidłowo 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.

Komitet Redakcyjny
Serii „Warunki Techniczne Wykonania
i Odbioru Robót Budowlanych”
Instytutu Techniki Budowlanej

I. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczących montażu okien i drzwi balkonowych w budynkach.

Opracowanie obejmuje montaż okien drewnianych, aluminiowo-drewnianych, z kształtowników PVC, z kształtowników aluminiowych z przekładkami termicznymi, z kształtowników kompozytowych oraz innych [1].

Opracowanie zawiera:

- terminy i definicje dotyczące okien oraz ich montażu,
- wymagania dotyczące wbudowywania okien i drzwi balkonowych,
- kryteria odbioru robót montażowych,
- załączniki.

Niniejsze warunki są przeznaczone, przede wszystkim, dla firm wykonawczo-montażowych, projektantów oraz nadzoru budowlanego.

W opracowaniu przedstawiono rysunki ilustrujące w uproszczeniu podstawowe zasady sytuowania okien w otworze, mocowania i uszczelnienia oraz – w niektórych przypadkach – rozwiązania szczegółowe dotyczące mocowania parapetów, obróbki progów drzwi balkonowych, łączenia okien w zestawy, przyjęte w dokumentacjach systemowych.

Omawiane roboty określone są następującymi kodami CPV (Wspólnego Słownika Zamówień w Unii Europejskiej):

- 44220000-8 Stolarka budowlana,
- 44221000-5 Okna, drzwi i podobne elementy,
- 44221100-6 Okna,
- 44211109-9 Ramy okienne,
- 44221111-6 Zestawy z szymbami podwójnymi,
- 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej,
- 45421100-5 Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów,
- 45421112-2 Instalowanie ram okiennych,
- 45421130-4 Instalowanie okien i drzwi,
- 45421132-8 Instalowanie okien.

1.2. Terminy i definicje

Wszystkie terminy i definicje podano zgodnie z [6].

Drzwi balkonowe – ruchomy element budowlany mający cechy konstrukcyjne okna, spełniający jednocześnie funkcję okna i drzwi; okno o wysokości drzwi, które umożliwia dostęp lub przejście.

Dyble ramowe (kołki rozporowe) – rozprężne łączniki metalowe lub z tworzywowej częścią rozporową przeznaczone przede wszystkim do bezpośredniego montażu okien/drzwi balkonowych.

Izotermny – linie lub powierzchnie o tej samej temperaturze.

Kłocki dystansowe – kłocki wykonane z drewna lub tworzywa sztucznego, przeznaczone do ustawienia okna w otworze (usuwane po zamontowaniu okna).

Kłocki podporowe – elementy sztywne, praktycznie nieodkształcalne pod wpływem obciążeń lub zmian temperatury i wilgoci, zapewniające skuteczne przeniesienie ciężaru okna na oścież, o szerokości dostosowanej do głębokości ościeżnicy lub listwy podparapetowej (listwy progowej lub poszerzenia zwiększających wymiary), z reguły wykonane z tworzyw sztucznych lub twardego impregnowanego drewna.

Konsola – element stalowy przeznaczony do podparcia okien montowanych w strefie izolacji termicznej, tj. wysuniętych przed lico muru, pozwalający na regulację położenia okna po zamocowaniu w ościeżu.

Krosno – rama drewniana zastępująca ościeżnicę lub stosowana jako jej uzupełnienie, np. w oknach skrzynkowych.

Nadproże – element konstrukcyjny znajdujący się nad górnym poziomym ramakiem ościeżnicy.

Nadświetle – ruchomy lub stały element usytuowany między ślimieniem i nadprożem drzwi, składający się z ościeżnicy i oszklonego skrzydła lub z samej oszklonej ościeżnicy.

Okno – element budowlany (ruchoma lub stała część) do zamykania otworu w ścianie lub pochylonym dachu, który umożliwia dopływ światła i może zapewnić wentylację; składa się z ościeżnicy i z jednego lub więcej oszklonych skrzydeł (stałych lub ruchomych), lub z samej oszklonej ościeżnicy.

Okno dwu-, trój- i wielorzędowe – okno, które w widoku między progiem i nadprożem ma dwa, trzy lub więcej rzędów skrzydeł.

Okno i drzwi balkonowe dwudzielne – okno i drzwi balkonowe, które w widoku między stojakami ościeżnicy mają dwa skrzydła umieszczone obok siebie.

Okno i drzwi balkonowe jednoramowe – okno i drzwi balkonowe wykonane z pojedynczych ram ościeżnic i ram skrzydeł.

Okno i drzwi balkonowe rozwierane – okno, w którym skrzydła są otwierane przez ich obrót względem osi pionowej przechodzącej przez boczne krawędzie skrzydeł.

Okno i drzwi balkonowe trój- i wielodzielne – okno, które między stojakami ościeżnicy ma trzy lub więcej skrzydeł umieszczonych obok siebie.

Okno i drzwi balkonowe uchylno-rozwierane – okno, w którym skrzydła są otwierane przez uchylanie lub rozwieranie.

Okno jednorzędowe – okno, które w widoku między progiem i nadprożem ma jedno skrzydło lub jeden rząd skrzydeł.

Okno nieotwierane (stałe) – okno, w którym szyby osadzone są bezpośrednio w ościeżnicy lub krosnie.

Okno obrotowe – okno, w którym skrzydła są otwierane przez obrót względem osi pionowej nieprzechodzącej przez krawędzie skrzydła.

Okno odchylne – okno, w którym skrzydła są otwierane na zewnątrz przez obrót względem osi poziomej, przechodzącej przez górną krawędź skrzydła.

Okno przechyłne – okno, w którym skrzydła są otwierane przez obrót względem osi poziomej nieprzechodzącej przez krawędzie skrzydła.

Okno przesuwne – okno, w którym skrzydła są otwierane przez przesunięcie w kierunku poziomym lub pionowym w płaszczyźnie równoległej ściany.

Okno uchylne – okno, w którym skrzydła są otwierane do wewnątrz przez obrót względem osi poziomej, przechodzącej przez dolną krawędź skrzydła.

Oścież – wewnętrzna powierzchnia (płaszczyzna) otworu okiennego.

Ościeżnica – element będący obramowaniem okna lub drzwi, umożliwiający zamocowanie ich do struktury budynku.

Próg – poziomy dolny ramiak ościeżnicy.

Skrzydło bierne – skrzydło okna wielodzielnego lub drzwi wieloskrzydłowych, które uruchamiane jest po skrzydło czynnym.

Skrzydło czynne – skrzydło okna wielodzielnego lub drzwi wieloskrzydłowych, które uruchamiane jest w pierwszej kolejności w celu umożliwienia otwarcia okna.

Stupek – pionowy kształtownik połączony z ramą ościeżnicy, występujący w przypadku pionowego podziału okna na więcej niż jedno skrzydło.

Stupek ruchomy – pionowy kształtownik przynikowy połączony z ramą ościeżnicy, występujący w oknach/drzwiach balkonowych dwuskrzydłowych bez słupka stałego.

Stojak ościeżnicy – pionowy kształtownik ościeżnicy.

Ślimię – poziomy kształtownik znajdujący się między dolnym i górnym ramakiem ościeżnicy, występujący w przypadku stosowania poziomego podziału otworu okiennego lub drzwiowego.

Wkręty ramowe – specjalne wkręty o średnicy nom. 7,5 mm z gwintem na całej długości, przeznaczone do bezpośredniego montażu okien/drzwi balkonowych.

Zestawy okienne i okienna-drzwiowe – zestaw dwóch lub więcej okien i/lub drzwi balkonowych w jednej płaszczyźnie, z osobnymi ościeżnicami lub bez osobnych ościeżnic.

2. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Montaż okien i drzwi balkonowych powinien być wykonywany na podstawie dokumentacji technicznej zawierającej:

- projekt budowlany opracowany według rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [3] oraz

- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót montażowych.

Projekt montażu okien i drzwi balkonowych lub indywidualna umowa z inwestorem powinny zawierać:

- określenie rodzaju okien i drzwi balkonowych oraz sposobu ich montażu,
- sposób przygotowania ościeży,
- opis montażu z podaniem sposobu uszczelnienia ze ściana,
- wymagania, jakie powinny spełniać materiały do montażu, w tym elementy mocujące,
- opisy technologiczne wykonania poszczególnych etapów montażu,
- warunki przystąpienia do montażu, w tym zestawienie badań lub pomiarów niezbędnych do wykonania przed montażem oraz po jego zakończeniu,
- specyfikacje i wymagania dotyczące materiałów do montażu (klejów, materiałów do gruntowania powierzchni, materiałów wykończeniowych, łączników mechanicznych),
- zestawienie dokumentów/dokumentacji potwierdzających jakość zastosowanych materiałów, wymaganych przy odbiorze,
- harmonogram robót.

W przypadku odstępstw od projektu w trakcie realizacji propozycje zmian należy uzgodnić z projektantem i uzyskać jego zgodę oraz zgodę inwestora. Uzgodnione poprawki/zmiany należy wpisać do dziennika budowy i – zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo budowlane [2] – nanieść na projekt w sposób niebudzący wątpliwości. Projekt z naniesionymi zmianami stanowi dokumentację powykonawczą.

Przebieg prac na budowie, który ma znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonania montażu, powinien być systematycznie notowany w dzienniku budowy. Z zapisów powinny wynikać: kolejność i sposób wykonania poszczególnych etapów prac, warunki ich wykonywania, daty przyjęcia na stan materiałów do montażu oraz potwierdzenie sprawdzenia sposobu oznakowania dostarczonych materiałów/wyrobów wraz z oceną prawidłowości dokumentów towarzyszących, takich jak: deklaracje właściwości użytkowych, deklaracje zgodności, certyfikaty, karty techniczne, instrukcje obsługi.

Wykonawca powinien dysponować dokumentacją świadcząca o dopuszczeniu wyrobów/materiałów do montażu okien. Dokumentacja powinna zawierać certyfikaty, deklaracje właściwości użytkowych (wyrobów, których dotyczą normy zharmonizowane), zgodności lub karty techniczne (gdy ma to zastosowanie).

Do każdego z użytych wyrobów/materiałów wykonawca powinien posiadać informację od producentów wyrobów/materiałów o okresie przydatności do stosowania.

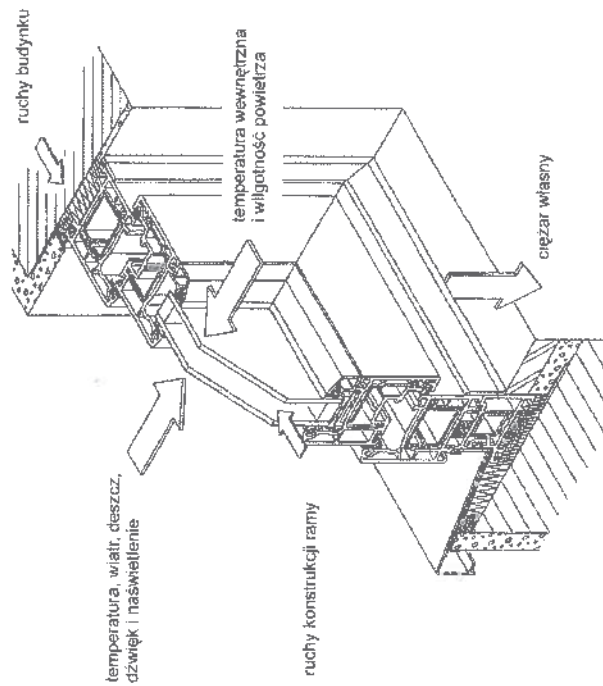
Jeżeli do umowy inwestora z wykonawcą nie dołączono specyfikacji technicznej, rodzaj montowanych okien, sposób montażu i warunki odbioru powinny być określone w opisie w dokumentacji, np. z powołaniem na poradnik [8] oraz niniejsze warunki techniczne.

3. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO MONTAŻU OKIEN I DRZWI BALKONOWYCH

3.1. Funkcja okien i drzwi balkonowych

Okna i drzwi balkonowe powinny być wbudowywane w ściany zewnętrzne w taki sposób, aby nadawały się do eksploatacji, mogły być bezpiecznie i bez przeszkód użytkowane oraz spełniały następujące funkcje:

- oddzielały wnętrze budynku od zmiennych warunków klimatycznych panujących na zewnątrz,
- przenosiły obciążenia działające na ściany budynku (rys. 1).



Rys. 1. Oddziaływanie działające na okno

Okna i drzwi balkonowe mogą spełnić przypisane im funkcje, jeżeli – oprócz zgodnego z dokumentacją techniczną wykonania samego okna/drzwi – zostaną prawidłowo zamontowane. Błędy montażu negatywnie wpływają na spełnienie wymagań w zakresie wytrzymałości, szczelności, niezawodności działania i trwałości, a także izolacyjności termicznej i akustycznej wbudowanych okien i drzwi.

Do poprawnego montażu niezbędne jest odpowiednie usytuowanie okna w ścianie, jego mechaniczne zamocowanie i uszczelnienie.

Sposób i metoda montażu oraz usytuowanie okien w otworze powinny być określone w projekcie montażu, zarówno okien/drzwi balkonowych w nowym budynku, jak i przy wymianie w budynku istniejącym. Zawarte w opracowaniu metody i zasady dotyczą standardowego montażu okien/drzwi balkonowych, bez uwzględniania dodatkowych, podwyższonych wymagań, np. w zakresie odporności na włamanie (klasy RC1, RC2 wg [5]), wymagań akustycznych, montażu w nietypowych otworach okiennych. W przypadku występowania takich wymagań powinny być podjęte odpowiednie ustalenia i skonsultowane z producentem lub dystrybutorem stolarki oraz przedstawicielem firmy montażowej.

3.2. Wymagania stawiane połączeniom okien i drzwi balkonowych z budynkiem

Połączenia okien i drzwi balkonowych ze ścianami budynku powinny spełniać następujące wymagania:

- szczelności na przenikanie powietrza i wody opadowej,
- szczelności na przenikanie pary wodnej z pomieszczenia,
- izolacyjności cieplnej na poziomie zbliżonym do izolacyjności okna,
- izolacyjności akustycznej na poziomie odpowiadającym izolacyjności okna,
- odporności na promieniowanie UV (w zależności od deklaracji producenta materiałów uszczelniających),
- trwałości, niezawodności działania,
- estetyki i higieny,
- bezpieczeństwa użytkowania.

3.3. Warunki przystąpienia do robót

Wbudowywanie okien i drzwi balkonowych powinno odbywać się po zakończeniu większości robót mokrych (tynki, posadzki). Dotyczy to okien wszystkich rodzajów, tj. okien aluminiowych (szczególnie z powłokami anodowymi), okien drewnianych i z kształtowników PVC.

Osadzenie okien przed zakończeniem robót mokrych jest możliwe przy zapewnieniu odpowiednich warunków ciepłno-wilgotnościowych w pomieszczeniach.

W przypadku okien drewnianych nie należy dopuścić do ich zawilgocenia na skutek podwyższonej wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach (kondensacji pary wodnej na elementach okien). Wymagane jest sprawdzenie stanu wilgotności powietrza i zapewnienie systematycznego wietrzenia pomieszczeń w okresie jesienno-zimowym.

W ścianach z ociepleniem zewnętrznym okna i drzwi balkonowe powinny być wbudowywane przed wykonaniem ocieplenia.

W budynkach zabytkowych wymiana okien powinna być uzgodniona z odpowiednimi służbami konserwatorskimi.

Przed przystąpieniem do montażu okien w budynkach nowych należy sprawdzić:

- wymiary otworów okiennych i porównać je z wymiarami okien podanymi w dokumentacji technicznej,
- rodzaj ościeża (z węgarkiem, bez węgarka),
- płaskość i pionowość ścian,
- stan wykończenia ościeży okiennych, w przypadku wbudowywania okien po wykonaniu tynków.

Przed przystąpieniem do wymiany okien w istniejących budynkach należy:

- określić rodzaj ściany zewnętrznej budynku (pełna, trójwarstwowa z ociepleniem środkowym, dwuwarstwowa z ociepleniem zewnętrznym),
- określić rodzaj ościeża (z węgarkiem, bez węgarka),
- dokonać obmiaru otworu okiennego z natury i określić wymiary nowego okna z uwzględnieniem luzów montażowych na obwodzie, zgodnie z tablicą 1,
- dokonać ewentualnych odkuć w celu precyzyjnego pomiaru wymiarów otworu okiennego,
- określić stan techniczny ściany oraz konieczność wykonania napraw ościeży, węgarków i progów,
- uzgodnić ze zlecającą wymianę parapetu zewnętrznego i wewnętrznego,
- oczyścić otwór z wszelkiego pyłu, kurzu i gruzu.

3.4. Odbiór okien i drzwi balkonowych przed wbudowaniem

Przed wbudowaniem okien i drzwi balkonowych należy sprawdzić:

- zgodność dostarczonych okien z dokumentacją techniczną budynku lub z zamówieniem (w przypadku ich wymiany w budynkach istniejących),
- dokumenty dopuszczające stosowanie dostarczonych okien/drzwi balkonowych (deklaracja właściwości użytkowych, certyfikat zgodności).

4. PRZYGOTOWANIE OTWORÓW DO MONTAŻU OKIEN I DRZWI BALKONOWYCH

4.1. Przygotowanie ościeży

Płaski oścież powinien być równy i gładki oraz oczyszczony z luźnych części materiałów budowlanych, brudu, pyłu i zanieczyszczeń. W ścianach trójwarstwowych (z izolacją termiczną w jej środku) materiał izolacji cieplnej powinien dochodzić do krawędzi ościeży.

Ewentualne ubytki muru na płaszczyznach ościeża należy bezwzględnie uzupełnić, a puste przestrzenie w elementach zastosowanych w murze – wypełnić odpowiednimi zaprawami.

Przy wymianie istniejących okien należy usunąć fragmenty starego tynku oraz zaizolować ubytki w sposób trwały ubytki muru odpowiednimi zaprawami.

Powierzchnie niewykazujące wystarczającej spójności materiału (osypujące się), powinny zostać wzmocnione odpowiednim środkiem gruntującym, szczególnie gdy przewidziano użycie do uszczelniania materiałów przyklejanych (folie izolacyjne) lub kitów budowlanych.

4.2. Sprawdzenie wymiarów

Przed wbudowaniem okien należy zmierzyć otwory okienne, aby upewnić się, czy wymiary otworu okiennego i okna są do siebie dostosowane, tzn. szczeliny na obwodzie między ościeżnicą okna i ościeżem odpowiadają wymiarom określonym na rysunku 2 lub 3. Dotyczy to zarówno otworów w nowych budynkach, jak i w starych, w których wymieniane są istniejące okna na nowe.

W przypadku budynków nowych niezbędne jest sprawdzenie zgodności wymiarów wykonanych otworów okiennych z dokumentacją techniczną oraz usytuowania dolnej krawędzi otworu okiennego lub drzwiowego względem punktów wysokościowych, tzw. reperów, oznaczonych na rysunkach literami „OFF”.

W przypadku wymiany okien w budynkach istniejących należy sprawdzić:

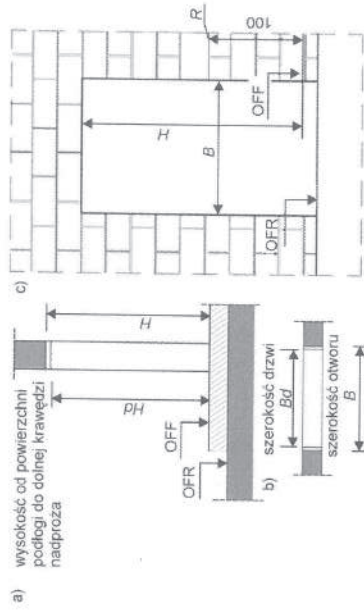
- typ okna: zespolone, jednoramowe, skrzynkowe, inne (wymienione okna mogą się różnić wymiarami od okien nowych),
- wymiary otworu okiennego z określeniem kształtu obrzeży otworu (z węgarkiem, bez węgarka, wymiar węgarka) i szerokość ościeżnic wymienianych okien (mogą być szersze niż ościeżnice okien wstawianych),
- usytuowanie izolacji termicznej ścian (ściana trójwarstwowa z wewnętrzną izolacją termiczną, ściana dwuwarstwowa z zewnętrzną izolacją termiczną lub ściana przewidziana do termomodernizacji),
- usytuowanie parapetu zewnętrznego i wewnętrznego,
- warunki wbudowania okna w przypadku istniejącej elewacji z płyt kamiennych lub płyt, np. typu HPL (z laminatu wysokociśnieniowego) lub włókniście-cementowych.

Zwraca się uwagę, że wymienione wyżej czynności stanowią podstawę do określenia wymiarów nowego okna.

W przypadku braku odpowiednich informacji ekipa montażowa powinna dobrać miejscowych odkrywek na obwodzie istniejącego okna w celu określenia rodzaju otworu okiennego, np. z węgarkiem lub bez węgarka, materiału ściany (rodzaju elementu murowego i jego materiału), a także budowy ściany (ściana trójwarstwowa z wewnętrzną izolacją termiczną, wykonana z elementów cera-

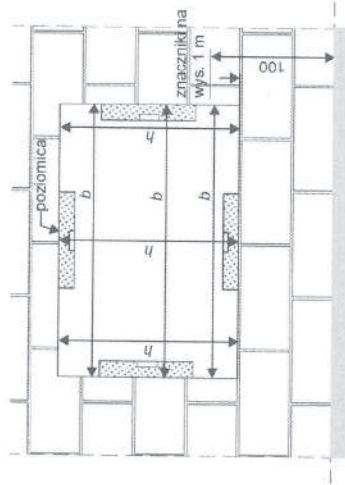
micznych otworowych, ściana dwuwarstwowa z zewnętrzną izolacją termiczną) oraz ustalenia wymiarów nowego okna.

Schematy pomiarów otworów drzwi/okien przedstawiają rysunki 2-4.

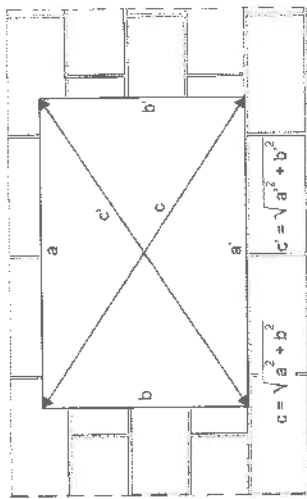


Rys. 2. Sposób pomiaru otworu drzwiowego w ościeżu:

- a) przekrój pionowy otworu drzwiowego, b) przekrój poziomy, c) widok otworu w ścianie
 OFR – powierzchnia stropu w ścianie surowym, OFF – powierzchnia podłogi, posadzki,
 B – szerokość otworu, H – wysokość otworu, Bd – szerokość drzwi, Hd – wysokość drzwi,
 R – znacznik na wysokości 1,0 m nad poziomem posadzki (reper)



Rys. 3. Sprawdzenie wymiarów wysokości i szerokości otworu okiennego w ościeżu



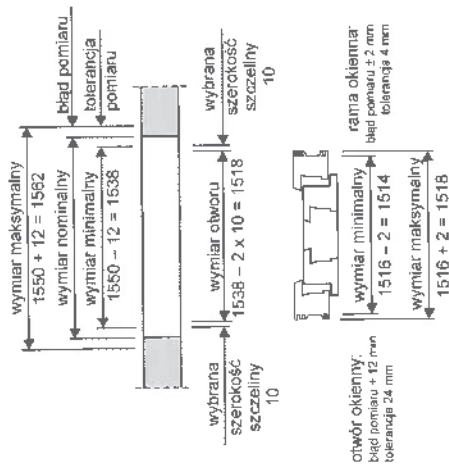
Rys. 4. Sprawdzenie wymiarów przekątnych otworu okiennego

Graniczne odchyłki dla przekątnych otworów okiennych przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Graniczne odchyłki przekątnych otworów okiennych

Wymiar otworu	do 0,5 m	od 0,5 do 1 m	od 1 do 3 m	od 3 do 6 m
Odchyłki	± 3 mm	± 6 mm	± 8 mm	± 12 mm

Wymiary maksymalne, nominalne i minimalne otworu okiennego oraz błąd pomiaru i tolerancje przedstawia rysunek 5 na przykładzie okna o wymiarze nominalnym 1550 mm.



Rys. 5. Wymiary otworu okiennego, tolerancja i błąd pomiaru na przykładzie okna o wymiarze nominalnym 1550 mm

Odechyłki od wymiaru nominalnego otworu powinny wynosić:

- dla otworów do 3 m z nieprzygotowanym ościeżcem ± 12 mm,
- dla otworów od 3 do 6 m z nieprzygotowanym ościeżcem ± 16 mm,
- dla otworów do 3 m z gotowym ościeżcem ± 10 mm,
- dla otworów od 3 do 6 m z gotowym ościeżcem ± 12 mm.

Okna i drzwi balkonowe powinny być zamontowane w płaszczyźnie równoległej do ściany z zachowaniem pionu i poziomu.

5. MOCOWANIE OKIEN I DRZWI BALKONOWYCH

5.1. Usytuowanie okien i drzwi balkonowych w ościeżu

Usytuowanie okien w otworze nowego budynku powinno być wykonane zgodnie z projektem i dokumentacją techniczną oraz umieszczone w ościeżu lub wysunięte przed lico muru (częściowo lub całkowicie) tak, aby zminimalizować liniowe mostki termiczne, prowadzące do skraplania się pary wodnej na wewnętrznej stronie ościeżnicy, powierzchni ościeża lub wewnątrz połączenia okno-ściana.

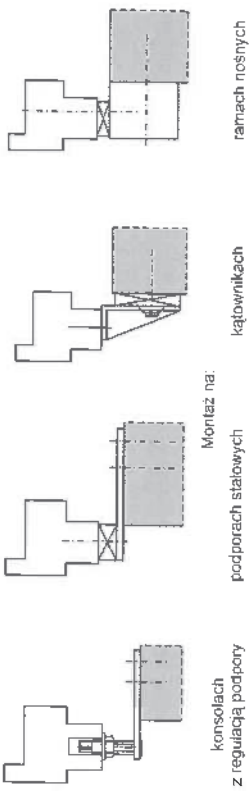
Zasady ustalenia miejsc skraplania się pary wodnej, z wykorzystaniem temperatury na styku okna zamocowanego w otworze ze ścianą budynku, przedstawiono w załączniku 1.

W przypadku, gdy nie jest znany przebieg izoterm i nie uwzględnia się rozkładu temperatury, można przyjąć przybliżone miejsca usytuowania okna, tj.:

- w ścianie jednowarstwowej (pełnej) bez izolacji termicznej – w połowie grubości ściany (rys. 6a),
- w ścianie trójwarstwowej z izolacją w jej środku – w strefie izolacji termicznej (rys. 6b),
- w ścianie dwuwarstwowej z zewnętrzną izolacją termiczną – w lico muru (rys. 6c) lub przed lico muru (rys. 6d).

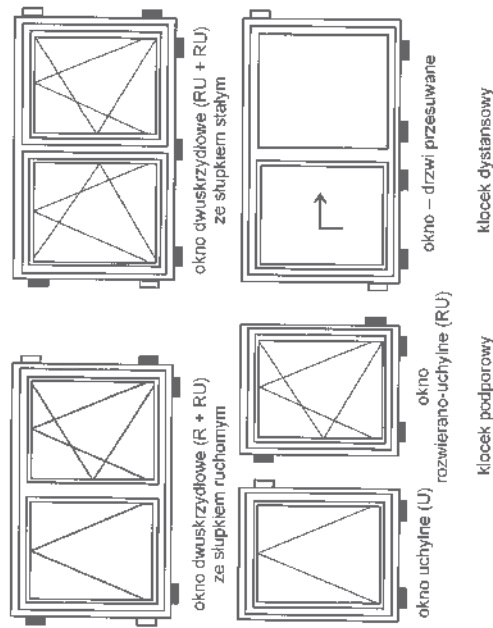
W budynkach energooszczędnych (niskoemisyjnych) lub pasywnych, gdzie występują ściany dwuwarstwowe z zewnętrzną izolacją termiczną, okna powinny być częściowo lub całkowicie wysunięte przed lico muru (rys. 6d).

W przypadku okien wysuniętych przed lico muru, mocowanych przy zastosowaniu systemowych rozwiązań wykorzystujących konsole, wsporniki, kątowniki lub ramy nośne, okna powinny być usytuowane w warstwie izolacji termicznej.



Rys. 8. Posadowienie i mocowanie dolne okien przy wysunięciu okna poza lico [9]

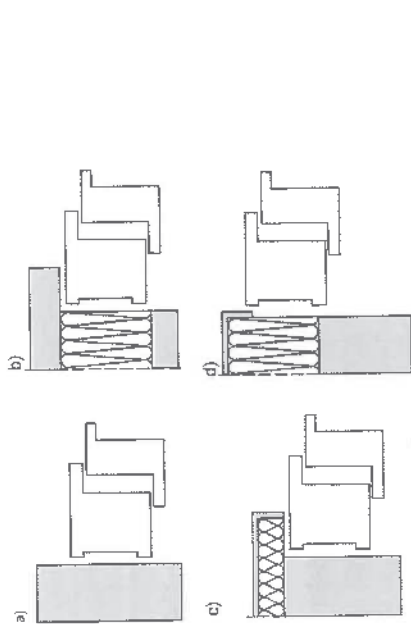
Do ustawienia okna w otworze służą kločki podporowe i dystansowe. Rozmieszczenie klocków podporowych i dystansowych w zależności od rodzaju, typu i wielkości okna, oraz sposobu jego otwierania pokazano na rysunkach 9.



Rys. 9. Rozmieszczenie klocków podporowych i dystansowych

Kločki podporowe i dystansowe powinny być tak rozmieszczone, aby nie było możliwości deformowania się ram okiennych (ościeżnic) pod wpływem temperatury i ciężaru własnego okna oraz ryzyka obniżenia jego funkcjonalności.

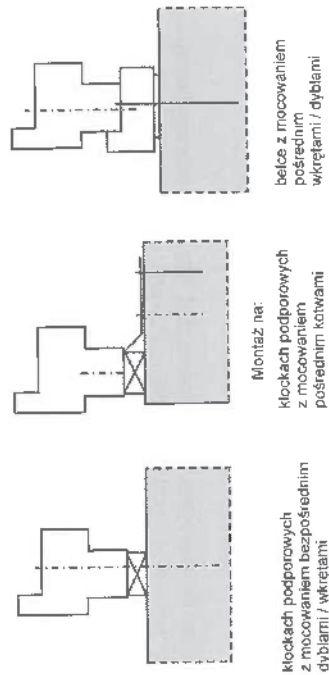
Klocków podporowych nie stosuje się w przypadku montażu okien przy użyciu konsoli, wysuniętych przed lico muru i usytuowanych w warstwie izolacji termicznej.



Rys. 6. Usytuowanie okien w ościeżu: a) ściana pełna jednowarstwowa bez izolacji termicznej, b) ściana trójwarstwowa z wewnętrzną izolacją termiczną, c) ściana dwuwarstwowa z zewnętrzną izolacją termiczną, okno w lico muru, d) ściana dwuwarstwowa z zewnętrzną izolacją termiczną, okno poza lico muru (budynki energooszczędne lub pasywne)

W przypadku ościeży z węgarłami zaleca się takie ustawienie okna, aby kształtkownicy ościeżnicy – pionowe i poziome (w nadprożu) – były osłonięte przez węgarłki nie więcej niż do połowy szerokości kształtkownika ościeżnicy.

Do posadowienia progu ościeżnicy okien/drzwi stosuje się kločki, kliny z impregnowanego drewna lub z tworzyw sztucznych, belki z drewna impregnowanego, elementy poszerzające z PVC, listwy progowe, kształtkownicy aluminiowe, kątowniki, konsole i wsporniki stalowe pokazane na rysunkach 7-8.



Rys. 7. Posadowienie i mocowanie dolne okien przy usytuowaniu okna w ościeżu [9]

Klocki podporowe powinny być umieszczone możliwie centralnie pod elementami pionowymi ościeżnicy i słupków (w tym słupków ruchomych). Inne ich usytuowanie może spowodować ugięcie dolnego profilu ościeżnicy pod ciężarem okna.

Przy montażu drzwi balkonowych uchylno-przesuwnych dolna szyna jezdna powinna być podparta stabilnie na całej długości, poprzez rozmieszczenie klocków podporowych pod szyną z zachowaniem maksymalnych odstępów do 300 mm.

Klocki dystansowe służące podcażeniu montażu do czasowego ustalenia pozycji okna w otworze – po zamocowaniu ościeżnicy – powinny być usunięte, nie należy usuwać natomiast klocków podporowych.

Kliny lub podkładki stosowane w trakcie montażu do usytuowania okna w otworze nie są klockami podporowymi.

Zamocowanie okien przy użyciu tylko dybli ramowych (kółek rozporowych), wkrętów lub kotew bez zastosowania klocków podporowych jest niewystarczające do przeniesienia obciążeń działających w płaszczyźnie okna/drzwi balkonowych.

Zastosowanie wkrętów do bezpośredniego montażu okien do ościeży może nie wymagać używania klinów podporowych lub dystansowych, jeżeli producent wkrętów posiada właściwe badania w tym zakresie, a budowa okna umożliwi zachowanie stałego dystansu pomiędzy ościeżnicą a ościeżem po osadzeniu wkręta.

Dopuszczalne odchyłki pionowe i poziome ustawienia okna w otworze przy długości elementu do 3,0 m wynoszą 1,5 mm, a maksymalnie nie więcej niż 3 mm.

Minimalne wymiary szczelin zamieszczono w tabelkach 2 i 3 [9].

Tabela 2. Minimalne wymiary szczelin między ramą ościeżnicy i ościeżem przy uszczelnieniach kitami elastycznymi

Rodzaj profilu	Ościeże bez węgarka		Ościeże z węgarkiem					
	Szerokość / długość okien / drzwi balkonowych [m]		Szerokość / długość okien / drzwi balkonowych [m]					
	do 1,5	do 2,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5
PVC białe	10	15	20	25	10	10	10	15

Minimalna szerokość szczelin b, t w zależności od profilu i szerokości okien / drzwi balkonowych [mm]	
do 1,5	8
do 2,5	8
do 3,5	8
do 4,5	8

PVC z warstwą PMMA* (barwione w masie)	15	20	25	30	10	15	20
PVC z warstwą PMMA*	10	10	15	20	10	10	15
Aluminiowe z przekładką termiczną (koloru jasnego)	10	10	15	20	10	10	15
Aluminiowe z przekładką termiczną (koloru ciemnego)	10	15	20	25	10	10	15
Drewniane	10	10	10	10	10	10	10

Material uszczelniający powinien wykazywać się odkształcalnością 25%, * PMMA – polimetylakrylan metylu, t – głębokość uszczelnienia, b – szerokość uszczelnienia.

Tabela 3. Minimalne wymiary szczelin między ramą ościeżnicy i ościeżem przy uszczelnieniach impregnowanymi taśmami rozprężnymi

Rodzaj profilu	Ościeże bez węgarka		Ościeże z węgarkiem					
	Szerokość / długość okien / drzwi balkonowych [m]		Szerokość / długość okien / drzwi balkonowych [m]					
	do 1,5	do 2,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5	do 2,5	do 3,5	do 4,5
PVC białe	8	8	10	10	10	8	8	8
PVC z warstwą PMMA* (barwione w masie)	8	10	10	12	12	8	8	8
PVC z warstwą PMMA*	6	8	8	10	10	8	8	8
Aluminiowe z przekładką termiczną (koloru jasnego)	6	8	10	10	10	8	8	8
Aluminiowe z przekładką termiczną (koloru ciemnego)	6	8	10	10	10	8	8	8
Drewniane	6	8	8	8	8	6	6	8

Głębokość uszczelnienia t należy dopasować w zależności od jego szerokości, b – uzgodnić z producentem taśm uszczelniających. * PMMA – polimetylakrylan metylu.

Maksymalny wymiar szczeliny między ościeżnicą okienną i ościeżem nie powinien przekraczać 40 mm. W szczególnych przypadkach dopuszczalne są wymia-

ry większe. Wówczas sposób uszczelnienia i zastosowanie materiałów uszczelniających wymaga indywidualnego podejścia.

Tasmy i folie paroizolacyjne/paroprzepuszczalne, folie z butylem do uszczelnienia wewnętrznego, rozprężne tasmy z porowatej gąbki, tasmy jedno- i wielofunkcyjne (paroszczelne i paroprzepuszczalne, tasmy uniwersalne – paroszczelne i paroprzepuszczalne) należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta tych wyrobów i wymaganiami dotyczącymi przygotowania powierzchni klejonych.

Szerokie tasmy rozprężne powinny być zakładane na całej głębokości zabudowy. W przypadku stolarki wielkogabarytowej, gdy obliczone zmiany wymiarów szkleny między ościeżnicą i ościeżem pod wpływem temperatury (szczególnie okna PVC) i wilgotności (okna drewniane) są większe niż maksymalna dopuszczalna odkształcalność standardowych pianek poliuretanowych, zalecane jest stosowanie pianek poliuretanowych o wysokiej elastyczności w celu wyeliminowania ryzyka uszkodzenia połączenia oraz powstawania szczelin włosowatych w warstwie izolacji termicznej, które mogłyby obniżyć izolacyjność i szczelność połączenia.

5.2. Elementy do mocowania okien i drzwi balkonowych

Montaż okien powinien być wykonany za pomocą mechanicznego mocowania ramy okna (ościeżnicy) do elementu konstrukcyjnego budynku (muru). Może on odbywać się zarówno w sposób bezpośredni, gdy łącznik mocujący, przechodzący przez ościeżnicę okna, osadzany jest jednocześnie w ościeżu lub pośrednio, gdy stosowane są dodatkowe elementy łączące ramę okna z ościeżem w postaci kotew okiennych, konsoli, wsporników lub kątowników.

Do zamocowania ościeżnicy stosuje się łączniki stalowe zabezpieczone antykorozyjnie (kotwy, dyble ramowe, specjalne wkręty), dobierane odpowiednio do przewidywanych obciążeń, jakie mogą być wywierane na okno oraz materiału muru.

Zwraca się uwagę, że pianki poliuretanowe i tym podobne materiały izolacyjne nie spełniają funkcji mocowania okien, a mają zadanie wyłącznie ocieplenia szczeliny między oknem a ścianą.

Do podstawowych elementów mocujących okna zalicza się:

- Wkręty ramowe (rys. 10) – wkręty specjalne o średnicy nominalnej gwintu 7,5 mm, z gwintem na całej długości, z łbem stożkowym, walcowym, płaskim lub soczewkowym. Wkręty te umożliwiają bezpośredni przelotowy montaż ościeżnicy oraz mocowanie elementów łączących ościeżnicę do różnych materiałów muru.



Rys. 10. Wkręt ramowy

- Kolki rozporowe (dyble) – elementy mocujące występujące w odmianie stalowej z rozprężną tuleją metalową lub też wkręty stalowe z tworzywowymi elementami rozprężnymi (kolki rozporowe), stosowane przy mocowaniu bezpośrednim i pośrednim ościeżnicy.

- Dyble stalowe (rys. 11) zalecane są do elementów murowanych pełnych (bloczków), bez kanałów lub otworów.



Rys. 11. Dybel stalowy z rozprężną tuleją metalową

Dyble z tworzywowym elementem rozporowym (rys. 12) mogą być stosowane w elementach murowanych drażnionych z kanałami lub otworami, np. w pustakach ceramicznych, jeżeli konstrukcja kotka jest specjalnie dostosowana.



Rys. 12. Dybel z tworzywowym elementem rozporowym



Rys. 13. Kotwy stalowe

Kotwy nie są przeznaczone do przenoszenia obciążeń w płaszczyźnie do nich prostopadłej. Ich podstawowym przeznaczeniem jest montaż pośredni w ościeżu okien osadzonych w celu przejścia obciążeń od ssania i parcia wiatru. Kotwy (rys. 13) stosuje się w przypadku, kiedy nie można – przy montażu bezpośrednim wkrętami lub dyblami – zachować minimalnej odległości od krawędzi muru (strefa zagrożenia).

- Konsolle (rys. 14) – stalowe elementy przenoszące obciążenie wywołane ciężarem montowanego okna. Wykorzystuje się je do montażu okien wysuniętych częściowo lub całkowicie poza lico muru – w strefie izolacji termicznej.

Nośność konsoli jest określona dla przewidywanego zakresu wysunięcia poza mur. Konsola jest mocowana do dolnej części ramy ościeżnicy okna lub do dodatkowych profili: podparpetowych lub profilami zwiększającymi wymiary okna.



Rys. 14. Konsola stalowa

- Wsporniki (rys. 15) – stalowe elementy przenoszące obciążenia związane z siłami pojawiającymi się przy otwieraniu lub poruszaniu skrzydła okiennego/drzwiowego w płaszczyźnie ramy okiennej oraz wywołane parciem i ssaniem wiatru. Wykorzystuje się je do montażu pośredniego okien wysuniętych częściowo lub całkowicie poza lico muru, w strefie izolacji termicznej.

Nośność wspornika jest określona dla przewidywanego zakresu wysunięcia. Zależnie od materiału, z jakiego jest wykonane okno, wspornik przytwierdza się do wzmocnienia stalowego (okna PVC), ramiaka okna drewnianego oraz wewnętrznej ramki aluminiowego z przekładką termiczną.



Rys. 15. Wspornik stalowy

- Kątowniki – stalowe (rys. 16) lub z tworzywa sztucznego o wysokiej wytrzymałości elementy podporowe przeznaczane do osadzania po stronie zewnętrznej muru. Ich górna płaszczyzna stanowi podporę do posadowienia okna, które może być częściowo lub całkowicie wysunięte poza lico muru. Zamocowanie do muru kątowniki należy połączyć mechanicznie w skuteczny sposób z ościeżnicą lub dodatkowymi profilami podparpetowymi lub profilami zwiększającymi wymiary okna.

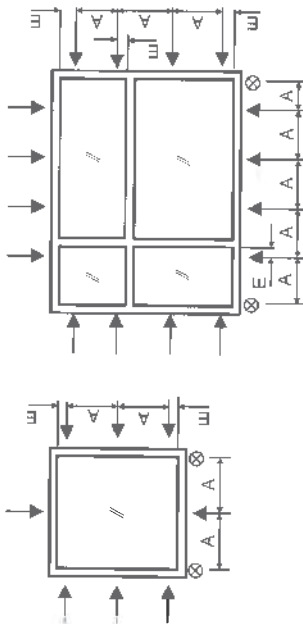


Rys. 16. Kątownik montażowy stosowany przy wysunięciu okna poza lico muru

Dobór elementów mocujących powinien być każdorazowo dostosowany do materiału, z którego wykonany jest mur, co należy uwzględnić w projekcie wbudowania okien.

5.3. Rozmieszczenie punktów mocowania okna i drzwi balkonowych

Punkty mocowania powinny być rozmieszczone na całym obwodzie ościeżnicy okna i drzwi balkonowych zgodnie z rysunkiem 17 [9].



Rys. 17. Rozmieszczenie punktów mocowania okien i drzwi balkonowych
A – odstęp między punktami mocowania mechanicznego ościeżnicy: w oknach z kształtowników PVC – max. 700 mm, w oknach aluminiowych – max. 800 mm, w oknach drewnianych – max. 800 mm,
E – odstęp od narożnika wewnętrzznego przy słupku/słomieniu od 100 do 150 mm,

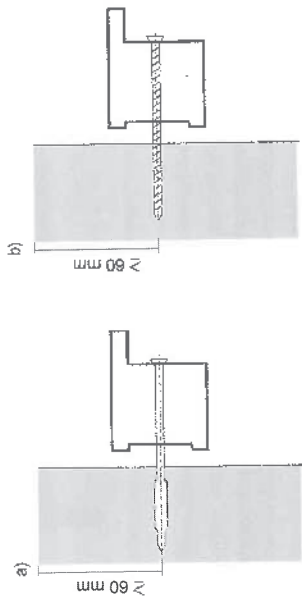
↑ miejsce zamocowania mechanicznego,
⊗ – dodatkowy punkt zamocowania mechanicznego okien wysuniętych przed lico muru

5.4. Mocowania okien i drzwi balkonowych w ościeżu

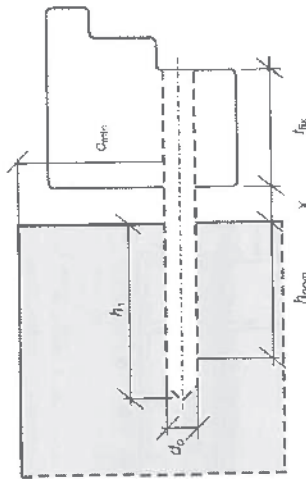
5.4.1. Mocowanie bezpośrednie

Mocowanie bezpośrednie okien (rys. 18) występuje, gdy element mocujący przechodzi przez ościeżnicę i jest osadzony w otworze wykonanym w ościeżu (podłożu, do którego mocowane jest okno).

Schemat wymiarowania i zamocowania bezpośredniego ościeżnicy przy użyciu dybla/wkrętów ilustruje rysunek 19.



Rys. 18 a-b. Zamocowanie bezpośrednie na: a) kołki rozporowe (dyble), b) wkręty



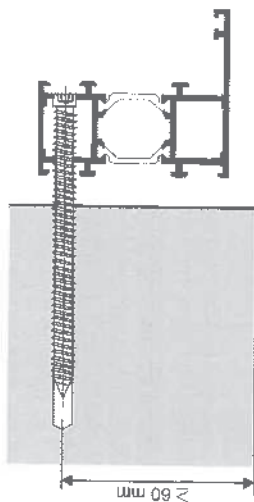
Rys. 19. Zamocowanie bezpośrednie ościeżnicy przy użyciu dybla/wkrętów

h_1 - głębokość wiercenia otworu w ościeżnicy w podłożu (ościeżu),
 h_{nom} - głębokość osadzenia wkręta/dybla w podłożu zależna od rodzaju materiału,
 d_r - średnica nominalna otworu w ościeżnicy w podłożu (ościeżu),
 x - szczelina między ościeżnicą a ościeżnicą/na stronie,
 c_{min} - minimalna odległość osi dybla/wkręta od krawędzi muru ($c \geq 60$ mm),
 t_{nc} - głębokość zakotwienia wkręta/dybla w mocowanej ościeżnicy

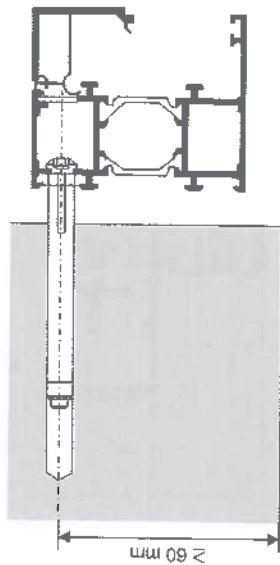
W przypadku okien z profili aluminiowych z przelaskami termicznymi, łączącymi część wewnętrzną z zewnętrzną zintegrowanego profilu, mocowanie

bezpośrednie wykonywane jest przez komorę wewnętrzną profilu lub w osi zintegrowanego profilu aluminiowego, przechodzącej przez przelaskę termiczną.

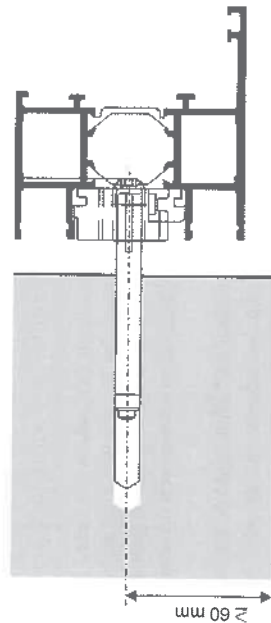
W tym drugim przypadku konieczne jest zastosowanie odpowiedniej podkładki metalowej, wykluczającej przeniesienie działających obciążeń na przelaskę termiczną z tworzywa sztucznego (rys. 20-22).



Rys. 20. Zamocowanie wkrętami ramiowym przez komorę wewnętrzną profilu aluminiowego



Rys. 21. Zamocowanie kołkiem rozporowym (dyblem) przez komorę wewnętrzną profilu aluminiowego



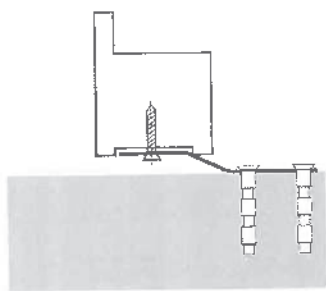
Rys. 22. Zamocowanie kołkiem rozporowym (dyblem) przez przelaskę termiczną profilu aluminiowego podkładki metalowej

Przy bezpośrednim mocowaniu dolnej części ościeżnicy za pośrednictwem dybli lub wkrętów ramowych należy w sposób trwały uszczelnić odpowiednie połączenia, zwłaszcza w obrębie wrębu podszybowego tak, aby zapobiec przedostawaniu się wody do wnętrza profili. Przykład pokazano na rysunku 39.

5.4.2. Mocowanie pośrednie

Mocowanie pośrednie okna w ościeżu wykonywane jest przede wszystkim przy użyciu kotew. Kotwy powinny być mocowane do muru za pomocą kołków rozporowych (dybli) lub wkrętów w odległości od krawędzi muru nie mniejszej niż 60 mm.

Kotwy powinny być wykonane z blachy ocynkowanej o grubości minimum 1,5 mm. Każda kotwa powinna być przykręcona do profilu ramy ościeżnicy wkrętem, w połączeniu z ościeżem kotwa powinna być natomiast przymocowana dwoma łącznikami mechanicznymi (wkręty lub kołki rozporowe) tak, aby uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie pod obciążeniem (rys. 23).



Rys. 23. Zamocowanie pośrednie z zastosowaniem kotwy

5.5. Mocowanie okien i drzwi balkonowych wysuniętych przed lico muru

Mocowanie okien wysuniętych częściowo lub całkowicie przed lico muru można wykonać przy użyciu konsoli i wsporników lub kątowników stalowych.

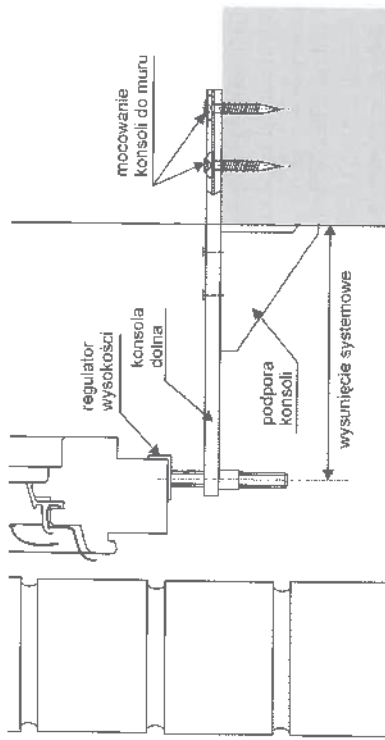
Mocowanie okien wysuniętych przed lico muru wymaga odpowiedniego doboru konsoli, wsporników, kątowników oraz łączników mocujących do przeniesienia obciążeń zewnętrznych, działających na okno, i ciężaru okna. Konsole, wsporniki lub kątowniki powinny być rozmieszczone na obwodzie okna zgodnie z rysunkiem 17 i zamocowane do ścian budynków odpowiednimi łącznikami mocującymi.

Rozwiązania systemowe, składające się z konsoli dolnych i wsporników bocznych oraz górnych do mocowania okien wysuniętych przed lico muru, powinny być stosowane zgodnie z wytycznymi i zakresem wskazanym przez ich producenta.

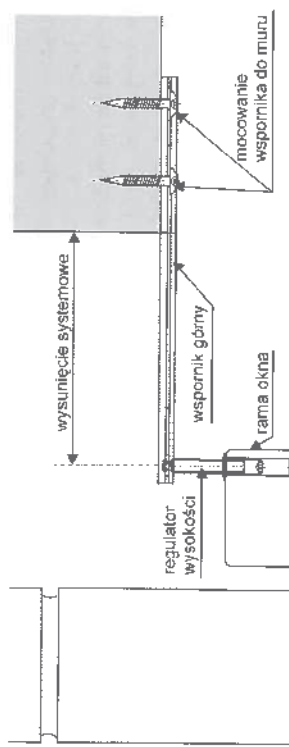
Konsola to element, na którym okno jest osadzone całym swoim ciężarem (można ją traktować jako klocek podporowy i jednocześnie jako punkt mocujący, za pośrednictwem którego łączy się okno ze ścianą).

Wsporniki boczne i górne są elementami związanymi na konstrukcję ściany skrzydeł. Nie stawia się wymagań dotyczących elementów mocujących, do których mogą być zamontowane wymiennie elementy mocujące. Oznacza to, że mocowanie takie można stosować w ścianach wykonanych z różnych materiałów, wykorzystując jedynie odpowiednie do danego podłoża łączniki.

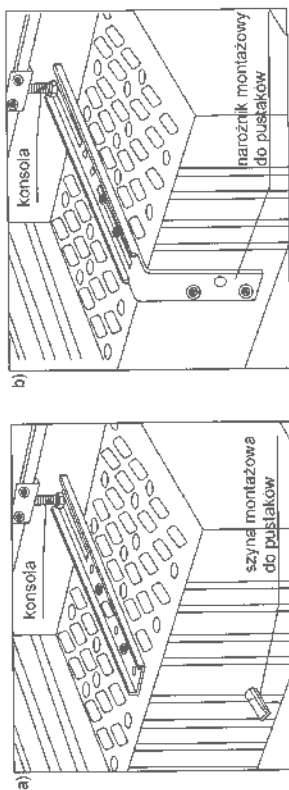
Przykładowe zamocowanie okna za pomocą systemowych konsoli i wsporników stalowych przedstawiają rysunki 24-26.



Rys. 24. Przykładowe zamocowanie konsoli do ramy dolnej okna i do muru w ścianie trójwarstwowej



Rys. 25. Przykładowe zamocowanie wspornika bocznego lub górnego do ościeżnicy i do muru w ścianie trójwarstwowej



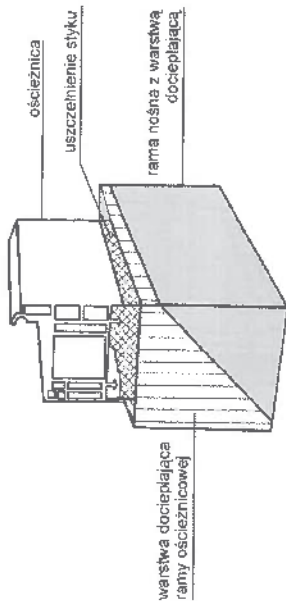
Rys. 26. Przykład zamocowania konsoli do pustaków szeliniowych
a) za pomocą szyny montażowej, b) za pomocą narożnika

Przy projektowaniu zamocowania okien wysuniętych przed lico muru, przyjętego według jednego z rozwiązań systemowych, należy:

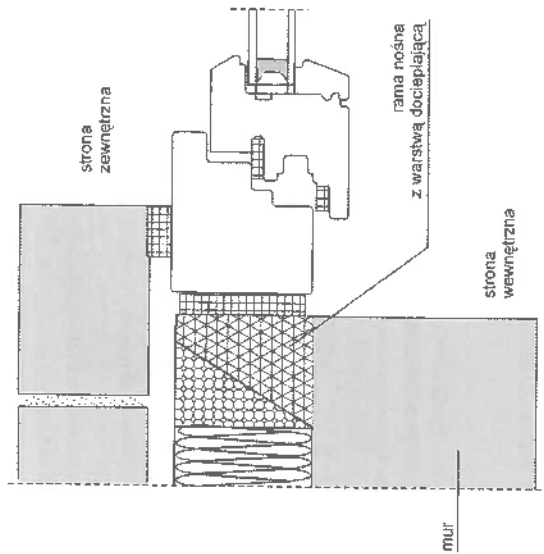
- sprawdzić ciężar montowanych okien,
- określić wielkość wysunięcia okna w stosunku do płaszczyzny ściany,
- uwzględnić rodzaj materiału, z którego jest wykonana ściana (w ścianach pełnych konsolę mocuje się od góry; w ścianach z pustaków ceramicznych lub z cegły dziurawki, w których są kanały pionowe, mocuje się od lica wewnętrzne-go pustaków),
- dobrać konsole nośne oraz łączniki w zależności od maksymalnego obciążenia, rodzaju konsoli i wielkości wysunięcia przed lico ściany,
- dobrać wsporniki boczne i górne, kierując się ogólnymi zasadami rozmieszczenia mechanicznych łączników mocujących.

Możliwy jest montaż okien w warstwie ocieplenia według innych systemów niż wyżej pokazane, np. przy zastosowaniu specjalnych ram z odpowiednich materiałów przyklejanych i mocowanych mechanicznie do ścian, w których osadzone będą okna (rys. 27-28).

Przy takim montażu na murze od zewnątrz mocuje się rodzaj ramy nośnej na bazie specjalnych profili poszerzających wymiar ościeża w murze. Okno wstawiane jest w przygotowaną ramę, mocowaną długimi wkrętami ramowymi oraz uszczelniane i izolowane termicznie metodą trójwarstwową, tj.: taśmą paroszczelną od strony wewnętrznej, izolacją z pianki poliuretanowej w części środkowej i taśmą paroprzepuszczalną po stronie zewnętrznej lub wielofunkcyjną taśmą rozprężną o szerokości dostosowanej do wymiaru mocowanej ramy. System takiego montażu powinien być szczegółowo opisany, wraz z określeniem dopuszczalnej nośności oraz sposobu wykonania, i zamieszczony w projekcie.



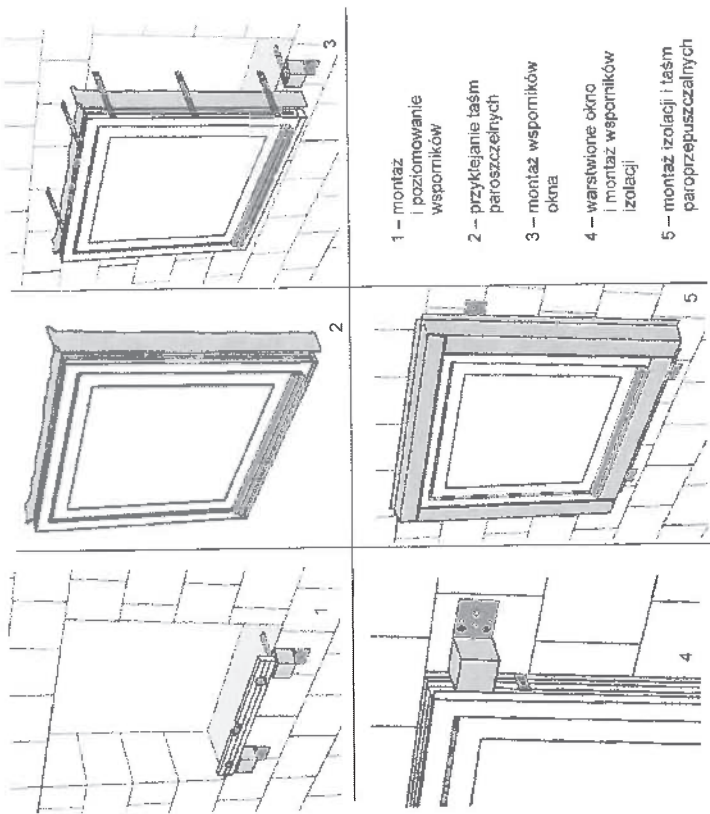
Rys. 27. Fragment posadwienia ościeżnicy w ramie nośnej



Rys. 28. Zamocowanie okna w warstwie ocieplenia ściany trójwarstwowej z zastosowaniem ramy nośnej

Innym sposobem montażu okien wysuniętych przed lico muru może być ich osadzenie na wspornikach z dodatkowym wykorzystaniem podpór montowanych na zewnątrz muru w miejscach przewidywanych dla bloków podporowych i dystansowych. Dodatkowo ościeżnica takiego okna jest obudowana wokół ramką izolacyjną.

Przykładowy montaż w warstwie ocieplenia z nośną ramką izolacyjną wokół okna ilustruje rysunek 29.



Rys. 29. Schemat montażu z ramką izolacyjną wokół okna wysuniętego przed lico muru w warstwie ocieplenia

6. USZCZELNIENIA I IZOLACJA POLĄCZENIA OKNA I DRZWI BALKONOWYCH ZE ŚCIANA

6.1. Zasady ogólne

Celem uszczelnienia jest zabezpieczenie szczeliny między oknem i ościeżem przed zawilgoceniem, zarówno przed wodą opadawą od strony zewnętrznej, jak i wilgocią z powietrza przenikającego z pomieszczenia od strony wewnętrznej.

System uszczelnienia i izolacji połączenia okien w ścianie powinien składać się z trzech warstw:

- **warstwy wewnętrznej** stanowiącej uszczelnienie, wykonanej z materiałów paroszczelnych w formie różnego rodzaju taśm (na włókninie, aluminium) lub folii nieprzepuszczających powietrza i pary wodnej,
- **warstwy środkowej** stanowiącej izolację termiczną i akustyczną połączenia okna ze ścianą, wykonanej z pianki poliuretanowej lub mineralnych wykraplanii izolacyjnych (np. wełna mineralna), a tym samym zapobiegającej wykrapaniu się pary wodnej w szczelinie z izolacją termiczną (tj. w miejscach o temperaturze niższej od temperatury punktu rosy),
- **warstwy zewnętrznej** stanowiącej uszczelnienie, wykonanej z impregnowanych taśm rozprężnych, taśm warstwowych lub folii paroprzepuszczalnych.

Dopuszcza się stosowanie materiałów uszczelniających spełniających jednocześnie dwie lub nawet trzy z wymienionych powyżej funkcji pod warunkiem udokumentowania ich właściwości przez producenta.

Generalną zasadą uszczelnienia połączenia okna ze ścianą jest hasło: **szczelniej po stronie wewnętrznej niż po stronie zewnętrznej**.

Przy wykonywaniu uszczelnienia należy przestrzegać wytycznych producenta materiałów uszczelniających, uwzględniając:

- jakość i stan wykonania ościeża,
- zgodność chemiczną stykających się ze sobą materiałów,
- zagruntowanie powierzchni przylegania po uprzednim jej oczyszczeniu,
- wymagania dotyczące możliwości stosowania ze względu na wilgotność i temperaturę powietrza,
- maksymalny okres odporności materiałów uszczelniających na działanie czynników atmosferycznych.

Przy wykonywaniu izolacji cieplnej połączenia okna z murem należy zwrócić uwagę na następujące zalecenia:

- pianki stosowane do wypełnienia połączeń nie mogą wchodzić w reakcje chemiczne, np. z materiałami uszczelniającymi, ani wydzielać substancji szkodliwych,

- stosowanie pianek powinno być zgodne z instrukcją fabryczną, dotyczy to przede wszystkim temperatury otoczenia, przy której mogą być użyte,

- zachowanie czystości powierzchni łączonych pianką poliuretanową,

- przy wtyskiwaniu pianki należy zwiłzać powierzchnię przylegania w celu poprawienia przyczepności pianki wypełniającej szczelinę między ościeżem a ościeżnicą, dokładnego wypełnienia szczeliny, a jednocześnie niedoprowadzenia do nadmiernego rozprężania się pianki, która mogłoby spowodować deformację profili.

Montaż okien bez wykonania uszczelnienia i izolacji, czyli wszystkich trzech warstw, nie jest poprawny, gdyż nie zapewni szczelności połączenia oraz odpowiedniej izolacyjności cieplnej i akustycznej.

6.2. Materiały uszczelniające i izolacyjne

Do wykonywania uszczelnienia połączeń okien ze ścianą mogą być stosowane zarówno impregnowane taśmy rozprężne, taśmy paroszczelne i paroprzepuszczalne, taśmy uniwersalne o jednoczesnych właściwościach paroszczelnych i paroprzepuszczalnych (zależnych od miejsca jej usytuowania), jak i kity trwale elastyczne (silikony) oraz budowlane sznury dystansowe.

Wymienione materiały nie mogą wchodzić w reakcje z otaczającymi je elementami i materiałami oraz zmieniać swoich właściwości pod wpływem temperatury, co powinno być udokumentowane.

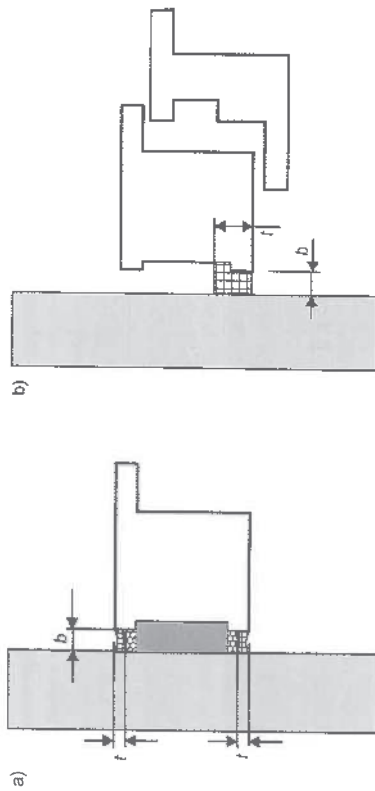
Rodzaje materiałów uszczelniających i izolacyjnych stosowanych w szczelnosciach między oknem a ścianą pokazuje tablica 4.

Tablica 4. Materiały uszczelniające i izolacyjne stosowane do wypełnienia szczeliny pomiędzy ościeżnicą okna/drzwi balkonowych i ościeżem

Miejsce zastosowania	Materiały uszczelniające i izolacyjne
Warstwa zewnętrzna (uszczelnienie)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impregnowana taśma rozprężna paroprzepuszczalna 2. Folia paroprzepuszczalna 3. Folia elastyczna paroprzepuszczalna 4. Taśma paroprzepuszczalna 5. Taśma uniwersalna paroszczelna/paroprzepuszczalna 6. Kit trwale elastyczny
Warstwa środkowa (izolacja termiczna)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pianka poliuretanowa jednoskładnikowa 2. Pianka poliuretanowa dwuskładnikowa 3. Wełna mineralna 4. Korek
Warstwa wewnętrzna (uszczelnienie)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impregnowana taśma rozprężna paroszczelna 2. Folia paroszczelna 3. Folia elastyczna paroszczelna 4. Taśma paroszczelna 5. Taśma uniwersalna paroszczelna/paroprzepuszczalna 6. Kit trwale elastyczny

Przy wykonywaniu uszczelnień z:

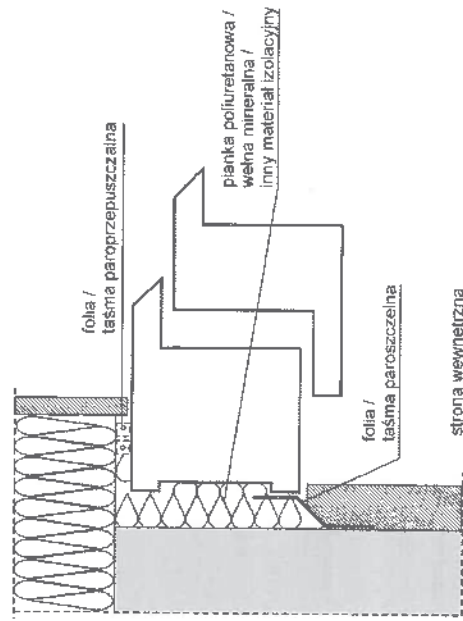
- kitów trwale elastycznych należy przestrzegać zasady, że głębokość warstwy uszczelnienia t powinna odpowiadać co najmniej połowie szerokości szczeliny b , lecz wynosić nie mniej niż 6 mm (rys. 30a),
- impregnowanych rozprężnych taśm paroszczelnych należy stosować taśmy o wymiarach odpowiednio dobranych do wielkości szczeliny (rys. 30b).



Rys. 30. Wymiary uszczelnienia: a) z kitu trwale elastycznego, b) z impregnowanych rozprężnych taśm paroszczelnych

6.3. Uszczelnienie połączenia okien i drzwi balkonowych ze ścianą

Uszczelnienia zewnętrzne i wewnętrzne między ościeżnicą okna i ościeżem pokazują rysunki 31-33.



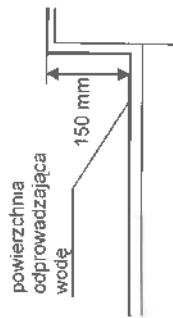
Rys. 31. Uszczelnienie między oknem i ościeżem w ścianie dwuwarstwowej z ociepleniem zewnętrznym z węgarkiem

nego i wewnątrz pomieszczeń. Przykład takiego uszczelnienia pokazano na rysunku Z2-1.

6.4. Uszczelnienie i wykończenie progów drzwi balkonowych

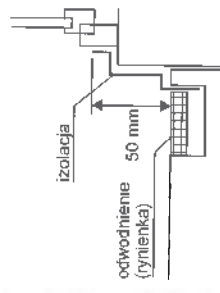
Uszczelnienie progów drzwi balkonowych – ze względu na większe zagrożenie wodą niż w przypadku progów okiennych – wymaga zachowania różnicy poziomów między górną krawędzią izolacji przeciwwilgociowej płyty balkonu/tarasu a przewidywanym poziomem wykończenia powierzchni balkonu.

Różnica poziomu płyty balkonu odprowadzającej wodę i górnej krawędzi izolacji przeciwwilgociowej wyminiętej na próg powinna, w typowych rozwiązaniach, wynosić nie mniej niż 150 mm (rys. 34). Górne zakończenie uszczelnienia powinno być umieszczone we wpuszczeniu lub dociśnięte szyną zaciskową.



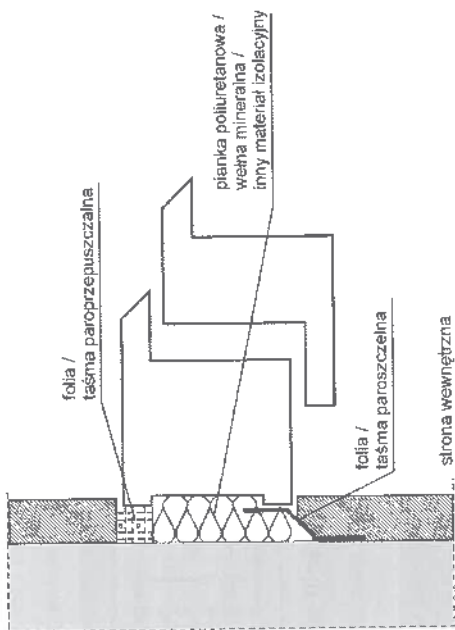
Rys. 34. Dopuszczalna wysokość progów

Odstępstwo od powyższego wymagania jest możliwe, jeżeli występują warunki pozwalające na swobodny odpływ wody w obrębie drzwi (rys. 35). Ma to miejsce, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi zastosowano rynienki ściekowe lub inne niezależne zabezpieczenia nad drzwiami przed wodą opadową, np. w loggiach lub przy zadaszeniach. Wówczas wysokość progów powinna wynosić co najmniej 50 mm nad powierzchnią balkonu [9], [10].

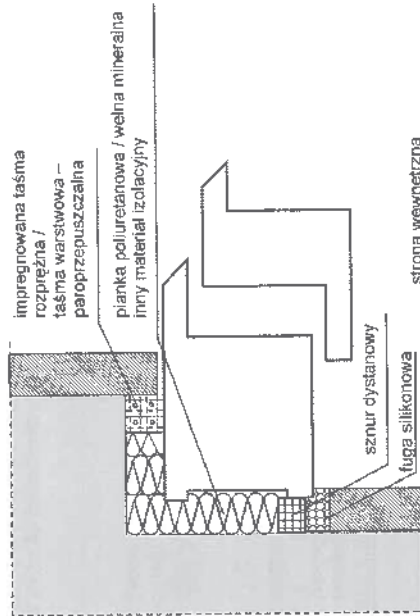


Rys. 35. Dopuszczalna wysokość progów w przypadku zastosowania rynienek ściekowych lub zastosowania nad drzwiami zabezpieczeń przed wodą opadową

Jeżeli w przypadku mieszkań dla niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich istnienie progów jest uzasadnione pod względem technicznym, to wartość jego wysokości powinna mieścić się w granicach 20-25 mm (rys. 36).



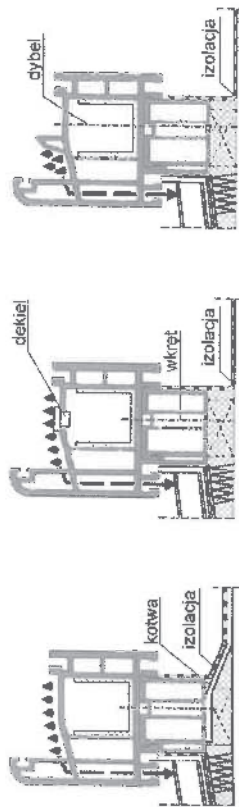
Rys. 32. Uszczelnienie szczeliny między oknem bez węgarka i ościeżem w ścianie pełnej



Rys. 33. Uszczelnienie szczeliny między oknem i ościeżem w ścianie pełnej z węgarkiem

W przypadku okien drewniano-aluminiowych wymagane jest, aby przestrzeń między ościeżnicą drewnianą a pokrywającym ją profilem aluminiowym była przewietrzana. Wynika to z ryzyka wykrapania pary wodnej na wewnętrznej powierzchni profilu aluminiowego przy różnicy temperatury powietrza zewnątrz-

Mocowanie bezpośrednie dolnej (progowej) części ościeżnicy za pośrednictwem kołków rozporowych (dybli ramowych) i wkrętów przy szerokich ramach ościeżnicowych przedstawia rysunek 39.



Rys. 39. Przykład dolnego mocowania bezpośredniego ramy ościeżnicowej drzwi [9]

Oprócz wyżej omówionych przykładów mocowania i uszczelnienia kształowników progowych drzwi balkonowych – w przypadku drzwi balkonowych podnoszono-przesuwnych, odchylno-przesuwnych, harmonijkowych z progami z kształowników aluminiowych z przekładkami termicznymi, o wymiarach znacznie przekraczających rozwiązania standardowe – zamocowanie dolne (progowe) powinno być zaprojektowane indywidualnie. Szczególną uwagę należy zwrócić na podparcie szyny jezdnej w drzwiach podnoszono-przesuwnych, które powinno być ciągle, aby zapobiec ewentualnym jej ugięciom ze względu na obciążenie (rozstaw między podparciami punktowymi szyny jezdnej powinien mieścić się w granicach 25-30 mm).

Sposoby zamocowania i uszczelnienia drzwi podnoszono-przesuwnych, przesuwnych, z kształowników aluminiowych z przekładkami termicznymi i z tzw. ciepłym profilem przedstawiają rysunki zamieszczone w załączniku 2.

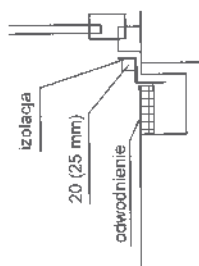
6.5. Osadzanie i uszczelnianie okien i drzwi balkonowych na profilach podokiennych z twardego styropianu (styroduru)

Osadzenie okien/drzwi na profilach ze styropianu (styroduru) wykonuje się poprzez dobranie profilu do połączenia z dolnym kształownikiem ościeżnicy za pośrednictwem połączenia mechanicznego (wkrętami) lub połączenia klejowego. Nie stosuje się kłoczków podporowych pod ramą ościeżnicową.

Stosowane profile ze styropianu (styroduru) powinny charakteryzować się wytrzymałością na obciążenie jednostkowe (liniowe), odpowiednią do ciężaru montowanego okna/drzwi.

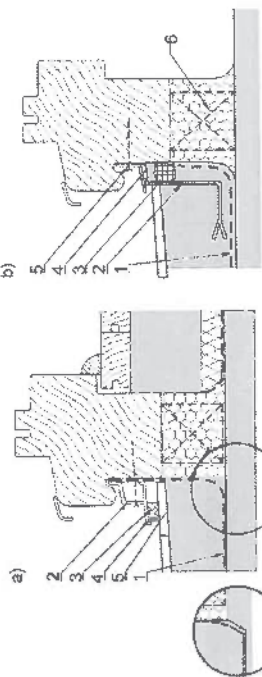
W celu wykonania połączenia należy:

- przygotować ościeżę w części dolnej otworu okiennego (aby zapewnić poziom, konieczne jest wykonanie cienkiej wylotki),



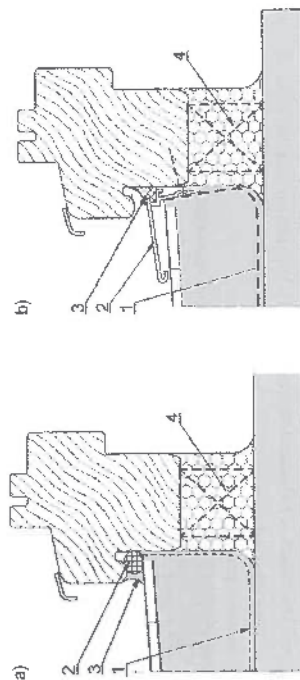
Rys. 36. Dopuszczalna wysokość progu w mieszkaniach dla niepełnosprawnych, poruszających się na wózkach inwalidzkich

Uszczelnienie i wykończenie progów drzwi balkonowych (rozwieranych i rozwierano-uchylanych) przedstawiają rysunki 37 i 38.



Rys. 37. Przykłady uszczelnienia progu drzwi balkonowych drewnianych

- a) 1 – izolacja przeciwwilgociowa, 2 – aluminiowy okapnik, 3 – sznur dystansowy, 4 – kit trwale elastyczny (silikon), 5 – pianka PU,
 b) 1 – izolacja przeciwwilgociowa, 2 – kątownik, 3 – sznur dystansowy, 4 – kit trwale elastyczny (silikon), 5 – dodatkowa obróbka blacharska, 6 – pianka PU



Rys. 38. Przykłady uszczelnienia progu drzwi balkonowych drewnianych

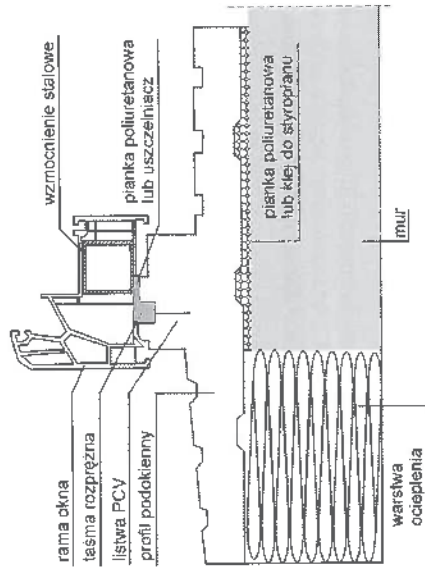
- a) 1 – izolacja przeciwwilgociowa, 2 – sznur dystansowy, 3 – kit trwale elastyczny (silikon), 4 – pianka PU,
 b) 1 – izolacja przeciwwilgociowa, 2 – profil aluminiowy, 3 – uszczelka, 4 – pianka PU

- przygotować profil lub kilka profili podokiennej w zależności od szerokości otworu, z zachowaniem luzu na uszczelnienie – luzu między profilem a ościeżem,
- wyznaczyć miejsca usytuowania profilu podokiennego i przykleić profil do muru (klejem poliuretanowym do styropianu lub zaprawą klejową do styropianu),
- uszczelnić styk między podokiennego ze ścianą oraz między profilami,
- uszczelnić styk między profilem podokiennej i dolnym profilem ościeżnicy.

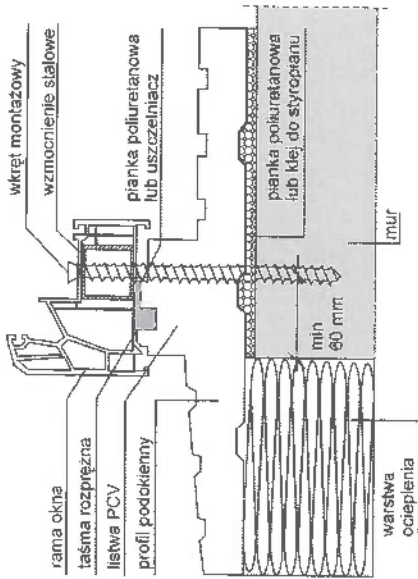
Dopuszcza się mocowanie bezpośrednie okna za pośrednictwem kołków rozporowych (dybli), wkrętów przewierających profil progowy i profil podokiennej.

Materiały stosowane przy opisanej wyżej metodzie, takie jak taśmy i uszczelniacze, powinny być dopuszczone do obrotu, a parametry kleju zgodne z dokumentacją opracowaną przez producenta i odpowiadać wytycznym projektanta systemu zamocowania okien/drzwi.

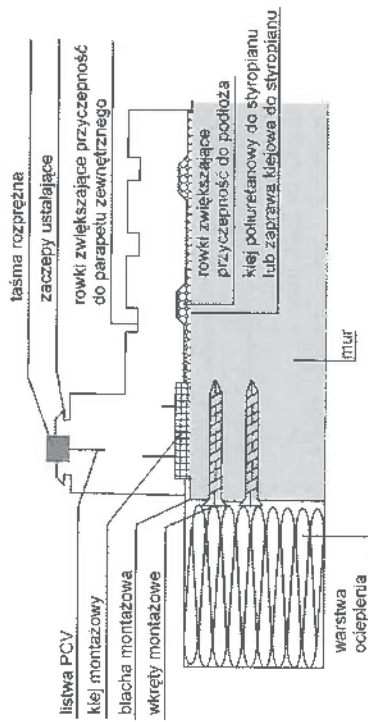
Przykłady rozwiązania w zakresie mocowania i uszczelnienia przedstawiono na rysunkach 40-42.



Rys. 40. Przykład posiadawienia profilu podokiennego



Rys. 41. Przykład zamocowania profilu podokiennego oraz okna za pomocą wkręta ramowego



Rys. 42. Przykłady zamocowania profilu podokiennego do muru za pomocą blachy montażowej

7. OSADZENIE PARAPETÓW OKIENNYCH

7.1. Parapety zewnętrzne

Parapet zewnętrzny – niezależnie od materiału, z jakiego jest wykonany – powinien wystawać około 30-40 mm poza płaszczyznę ściany, lecz nie mniej niż 20 mm. Należy go dostatecznie mocno przymocować do ościeżnicy, z zachowaniem spadku na zewnątrz od profilu progowego ościeżnicy, a miejsca połączenia uszczelnić kitem elastycznym. Wielkość spadku powinna zapewniać odpływ wody.

W przypadku okien z kształtowników PVC oraz okien z kształtowników aluminiowych konieczne jest wprowadzenie kołnierza parapetu pod profil progowy ościeżnicy, a w przypadku okien drewnianych – wykonania tzw. wydry w ramieniu progowym. Wywnięcie kołnierza parapetu zewnętrznego na profil ramy ościeżnicowej jest rozwiązaniem niezalecanym, gdyż przy niestarym wykonaniu nie zapewni szczelności połączenia i nie chroni przed wniknięciem wody opadowej pod ramę ościeżnicy.

W przypadkach szczególnych, jak np. przy wymianie starych okien, kiedy nie można wprowadzić kołnierza parapetu pod profil progowy, wywnięty kołnierz parapetu należy docisnąć do ramy ościeżnicy i przykręcić wkrętami. Jednak w tym przypadku między kołnierzem parapetu a kształtownikiem ościeżnicy należy umieścić samoprzylepną bitumowaną taśmę rozprężną, a lby wkrętów pokryć silikonem.

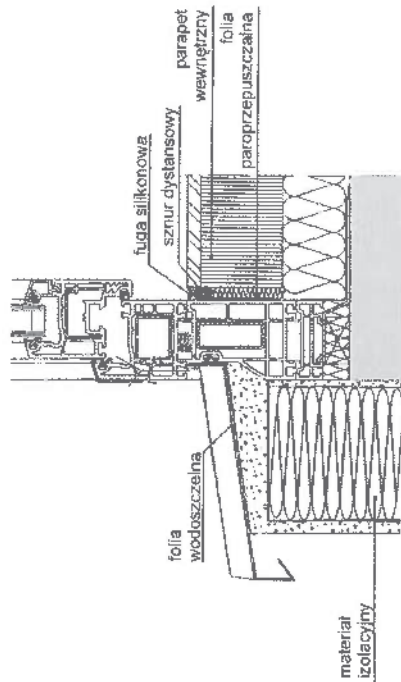
Przy montażu parapetów zewnętrznych należy pamiętać o niezakrywaniu otworów odwadniających w kształtownikach progowych ościeżnicy.

Połączenie boczne parapetu z ościeżką oraz w narożu (okno-mur-parapet) powinno być wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną, tzn. powinna być zapewniona ciągłość uszczelnienia. Przy montażu parapetów z blachy należy:

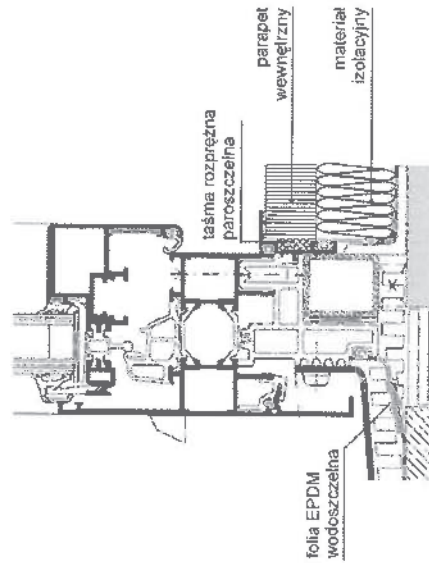
- uwzględnić zmianę wymiarów parapetu pod wpływem temperatury i wykonać styki dylatacyjne co 2500 mm,
- wykonać podparcie i zabezpieczenie parapetu przed podrywaniem do góry przez wiatr,
- wytłumić odgłosy padającego deszczu,
- wykonać połączenia końcowe parapetów z ościeżką, w zależności od zastosowanego rozwiązania elewacji.

W przypadku wykonywania parapetów z kamienia lub elementów ceramicznych należy układać izolację przeciwwilgociową w sposób analogiczny do progów drzwi balkonowych, omówionych w p. 6.4. Podłożenie płytek pod ramę ościeżnicy nie może być ściśle – musi być pozostawiony luz dylatacyjny na wydłużenie termiczne ram, szczególnie w przypadku okien z PVC.

Poprawne zamocowanie parapetów zewnętrznych według rozwiązań różnych systemów pokazano na rysunkach 43-45.



Rys. 43. Przykłady zamocowania parapetu zewnętrznego i wewnętrznego w oknie z kształtowników PVC



Rys. 44. Przykłady zamocowania parapetu zewnętrznego i wewnętrznego w oknie z kształtowników aluminiowych

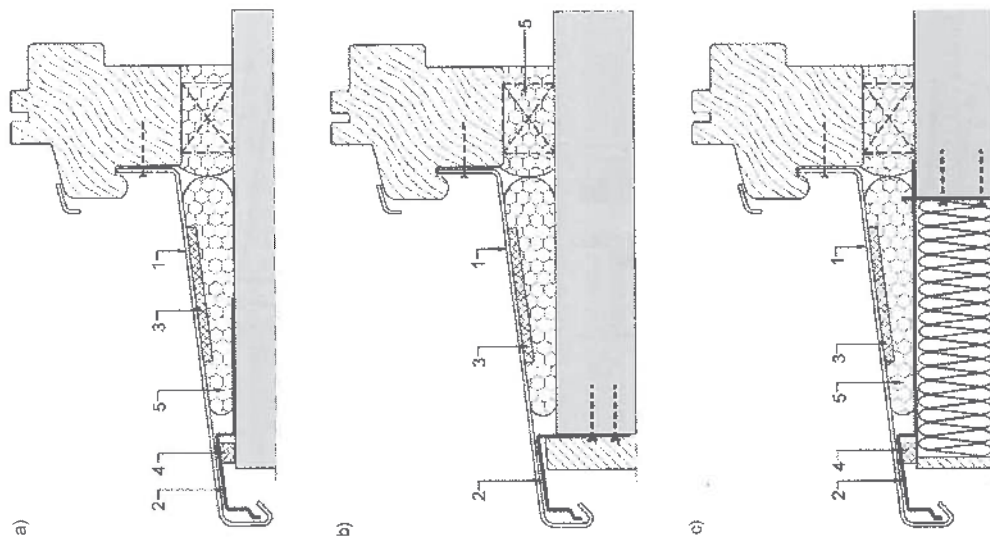
Przykłady bocznego uszczelnienia parapetu zewnętrznego na styku z ościeżem przedstawiają rysunki zamieszczone w załączniku 2 (rys. Z2-16).

7.2. Parapety wewnętrzne

Parapety wewnętrzne powinny być osadzone w dolnej części okna, po wcześniejszym wykonaniu uszczelnienia po stronie wewnętrznej styku rami ościeżnicy z ościeżem za pośrednictwem folii/taśmy paroszczelniej.

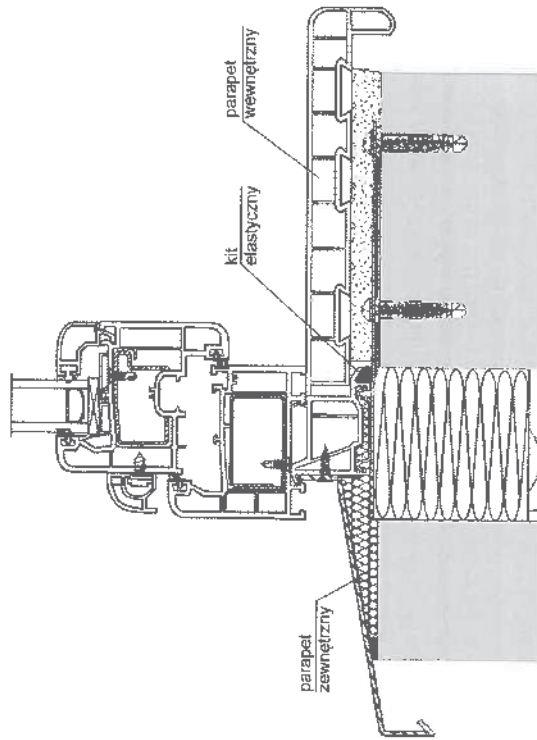
Plaszczyzna styku parapetu z wrębem ościeżnicy powinna być tak uszczelniona, aby nie dopuścić do penetracji wody i pary wodnej w połączenie.

W przypadku okien z kształtowników PVC lub aluminiowych przykładowe rozwiązanie styku czołowego parapetu wewnętrznego z kształtownikiem ościeżnicowym (z i bez wrębu) przedstawiają rysunki 46 i 47.

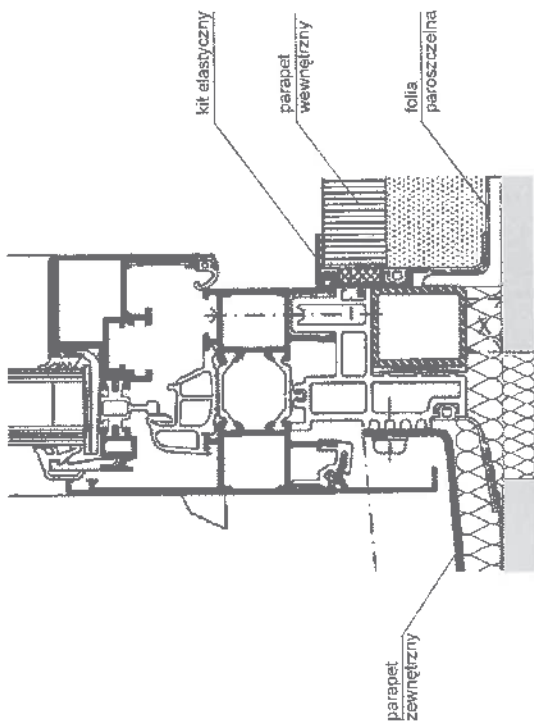


Rys. 45. Przykłady zamocowania parapetu zewnętrznego w oknach drewnianych w różnych rodzajach ścian

a) ściana niewyotynkowana, b) otynkowana, c) ściana z ociepleniem zewnętrznym
1 – parapet z blachy, 2 – wspornik dostosowany do konstrukcji ściany, 3 – taśma tłumiąca, 4 – lekna rozprężna, 5 – pianka poliuretanowa



Rys. 46. Przykład osadzenia parapetu wewnętrznego do okna PVC – kształtownik ościeżnicowy z wrębem



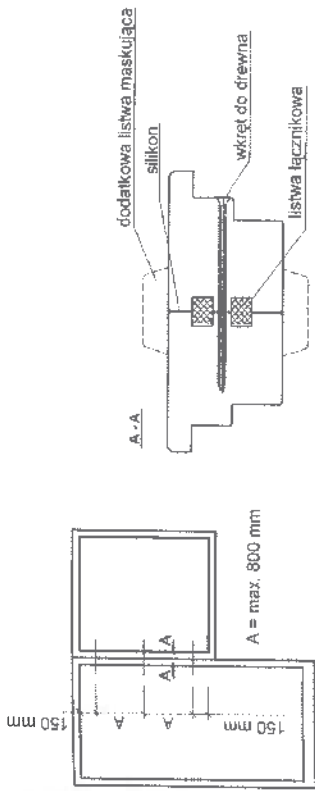
Rys. 47. Przykład osadzenia parapetu wewnętrznego do okna aluminiowego – kształtownik wewnętrzny bez wrębu

8. ŁĄCZENIE OKIEN W ZESTAWY

8.1. Zestawy poziome

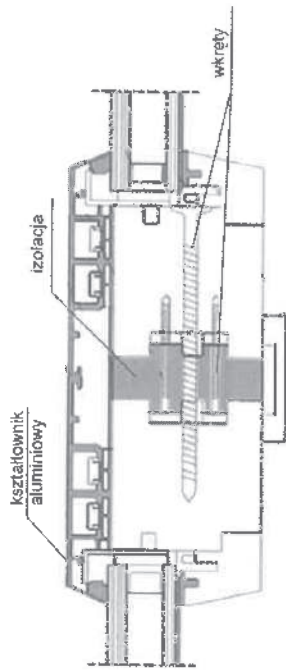
Połączenia okien drewnianych lub okien i drzwi balkonowych mogą być wykonane na „obce pióro” osadzone we wrębach stojaków ościeżnic na całej wysokości, uszczelnione kitem silikonowym i skręcane za pośrednictwem wkrętów rozstawionych nie więcej niż co 800 mm.

Ościeżnice okien i drzwi balkonowych mogą być również łączone przy zastosowaniu pośredniego elementu poszerzającego lub słupka (rys. 48).



Rys. 48. Połączenie okien drewnianych

Połączenie okien drewniano-aluminiowych z zastosowaniem elementu pośredniego między oknami przedstawia rysunek 49.

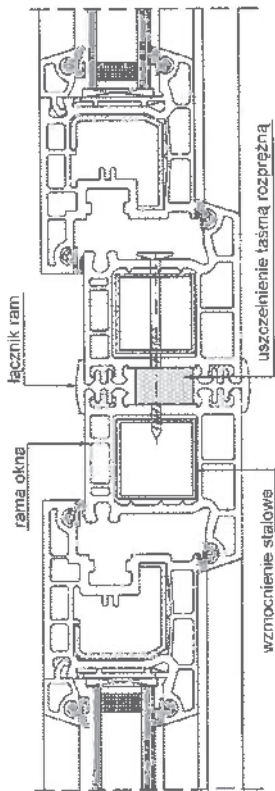


Rys. 49. Połączenie okien/drzwi balkonowych drewniano-aluminiowych

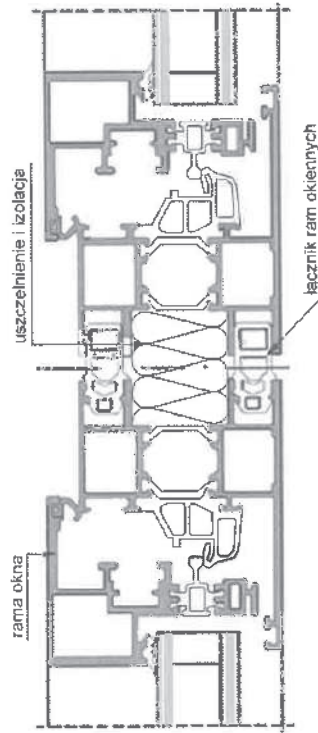
Połączenie okien z kształtowników PVC w zestawie poziomym/pionowym wymaga zamocowania dodatkowego elementu między ościeżnicami i uszczelnienia stykających się elementów. Stosowane są połączenia zlicowane i niezlicowane.

Przykłady połączenia okien PVC – na podstawie rozwiązania szczegółowego według dokumentacji systemowej – przedstawia rysunek 50.

Przykłady połączenia okien aluminiowych zamieszczono na rysunku 51.



Rys. 50. Przykład połączenia okien z kształtowników PVC

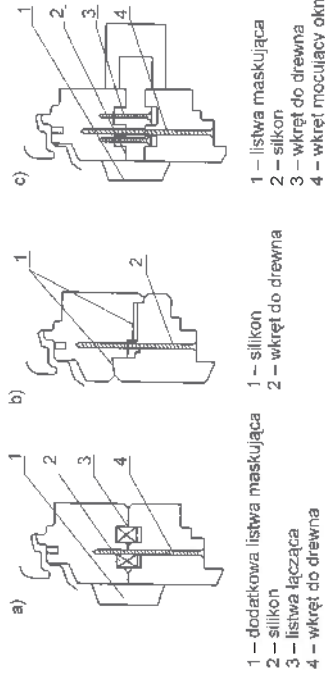


Rys. 51. Przykład połączenia okien z kształtowników aluminiowych

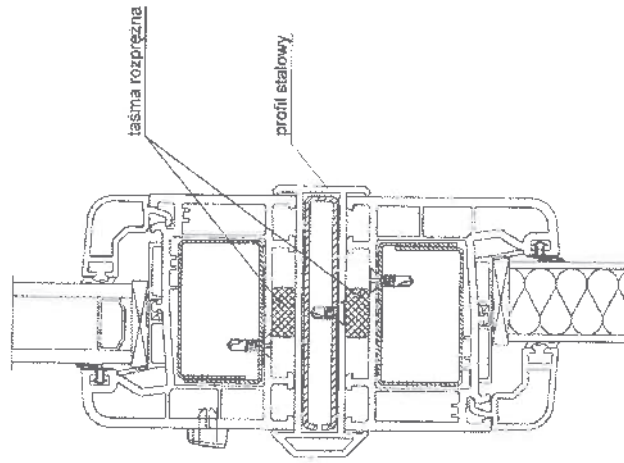
8.2. Zestawy pionowe

Połączenie okien w zestawie pionowym wymaga zamocowania dodatkowego poziomego elementu między ościeżnicami stykających się okien (rys. 52 i 53).

Przykłady elementów łączonych w poziomie według rozwiązania szczegółowego okien drewnianych przedstawia rysunek 52, a okien PVC rysunek 53.



Rys. 52. Schemat połączenia drewnianych okien w zestawie pionowym: a) połączenie wkrętami z listwą łączącą, b) wkrętami, c) wkrętami z kształtownikiem wzmacniającym



Rys. 53. Przykład połączenia okien z PVC w zestawie pionowym
1 – impregnowana taśma rozprężna, 2 – kształtownik PVC wzmacniony profilem stalowym

9. MOCOWANIE ROLET OKIENNYCH

Rolety nie stanowią części składowych okien i zastosowanie ich wymaga odpowiedniego połączenia z oknem, co wiąże się z odpowiednim doбором rodzaju rolety i sposobu zamocowania oraz uszczelnienia połączenia z oknem i ścianą.

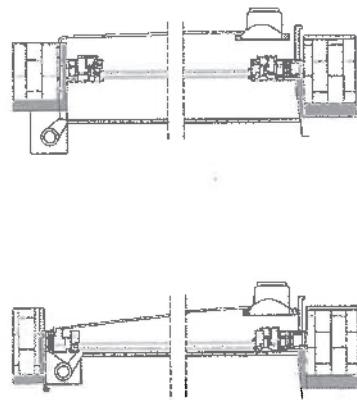
Należy przewidzieć:

- mechaniczne zamocowania skrzynek roletowych w ościeżu lub do ściany budynku oraz ich połączenie z oknem,
- wykonanie szczelnego na wodę i powietrze połączenia skrzynek roletowych z oknem i nadprożem lub ścianą,

- wykonanie izolacji cieplnej i akustycznej skrzynek roletowych.

Wymienione wyżej czynności wykonywane są często przez montażystów okien, dodatkowo przeszkolonych w zakresie montażu rolet okiennych.

Rolety zewnętrzne dzieli się na adaptacyjne, montowane w gotowym budynku w otworze okiennym lub na elewacji ponad otworem oraz na rolety nadstawne do zabudowy, montowane w trakcie wznoszenia budynku (rys. 54).



Rys. 54. Rolety adaptacyjne montowane w otworze okiennym i na elewacji budynku

Skrzynki rolet adaptacyjnych (nakładanych) wykonywane są z tworzywa sztucznego, aluminium lub elementów stalowych i są ocieplone styropianem. Skrzynki montuje się między oknem a nadprożem i łączy mechanicznie z ramą okna.

Połączenia mechaniczne rolet nakładanych z ramą ościeżnicową wykonywane są również za pośrednictwem tzw. adapterów, tj. profili:

- uniwersalnych stalowych,
- uniwersalnych PVC,
- PVC dostosowanych do określonych systemów okien tworzywowych.

Wymienione profile adaptacyjne mocowane są wkrętami samowierzącymi z łbem płaskim słozkowym $2,5 \times 25$ mm.

W przypadku rolet do zabudowy w trakcie wznoszenia budynku należy – zgodnie z projektem – przewidzieć miejsce na kasety dla rolet zwijanych. Mogą to być: kasety styropianowe wzmocnione prętami stalowymi mocowanymi do nadproża, kasety podtynkowe wykonywane w grubym murze (okno wówczas jest głębiej osadzone w ościeżu).

W przypadku okien montowanych wraz z połączonymi mechanicznie skrzynkami do rolet, niezależnie od konstrukcji skrzynki (nasadzana lub w nadprożu), należy przeprowadzić dodatkowe obliczenia statyczne, traktując górny poziomy profil ościeżnicy jako jednostronnie obciążony. Wzmocnienia statyczne przy nakładanych skrzynkach roletowych – w zależności od rozwiązania konstrukcyjnego – występują w postaci:

- wzmocnień w ramie,
- wzmocnień w ramie i w skrzynce,
- wzmocnień w ramie i skrzynce oraz w dodatkowym poszerzeniu ramy ościeżnicowej.

Istotnym miejscem ze względu na szczelność na wodę opadową jest górne połączenie skrzynki roletowej z ościeżem oraz połączenie górnego profilu ościeżnicowego ze skrzynką. Na rysunku 55 pokazano miejsca uszczelnień połączenia skrzynki roletowej z ościeżem w nadprożu.

Zwraca się uwagę, że przy wykonywaniu uszczelnień skrzynki roletowej należy przestrzegać zasady takiej samej, jak przy montażu okien, tj. „szczelniej po stronie wewnętrznej niż po stronie zewnętrznej”.

Zalecenia ogólne:

- montaż rolety powinien być wykonywany przez przeszkoloną ekipę montażową,
- do mocowania rolet należy używać odpowiednich łączników montażowych dostosowanych do rodzaju nadproża (żelbetowe, stalowe, murowe) oraz rodzaju i materiału elementów murowych,
- w przypadku murów skrzynki mocuje się na równych powierzchniach,
- w przypadku konstrukcji metalowych skrzynki roletowe mocuje się do materiałów o odpowiedniej wytrzymałości,
- przy wykonywaniu uszczelnień zewnętrznych i wewnętrznych zamontowanej skrzynki roletowej obowiązuje zasada „uszczelnij od wewnątrz niż na zewnątrz” (wewnątrz – uszczelnienie paroszczelne, zewnątrz – uszczelnienie paroprzepuszczalne).

10. ODBIÓR ROBÓT MONTAŻOWYCH

10.1. Odbiór robót zanikających

W trakcie ustawienia i mocowania okna i drzwi balkonowych w ościeżu należy sprawdzić:

- prawidłowość podparcia progu ościeżnicy,
- prawidłowość zamocowania mechanicznego okna na całym obwodzie ościeżnicy (zachowanie odstępów między łącznikami mechanicznymi),
- wykonanie izolacji termicznej szczeliny między oknem a ościeżem, ze szczególnym uwzględnieniem izolacji pod progiem ościeżnicy,
- wykonanie uszczelnienia zewnętrznego i wewnętrznego szczeliny między oknem a ościeżem, ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju zastosowanych materiałów uszczelniających i zaleceń technologicznych,
- prawidłowość wykonania obróbek progu drzwi balkonowych,
- osadzenia parapetu zewnętrznego i wewnętrznego.

Montażysta powinien sporządzić raport z odbioru poszczególnych faz prac montażowych.

10.2. Odbiór robót po wbudowaniu okien i drzwi balkonowych

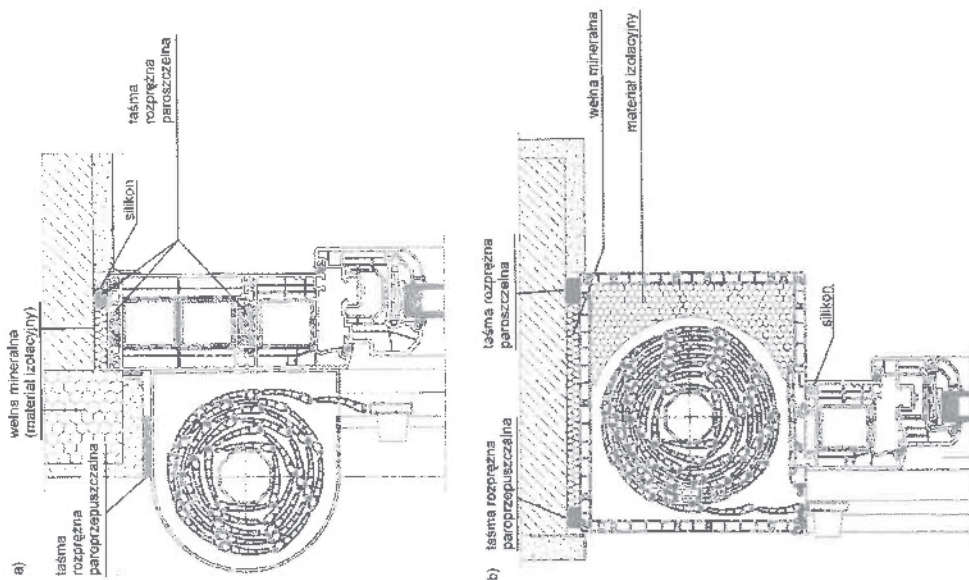
Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykończeniowych należy przeprowadzić kontrolę zamontowanych okien i drzwi balkonowych w zakresie prawidłowości wbudowania i funkcjonalności, przy zachowaniu następujących wymagań:

- odchylenie od pionu i poziomu przy długości elementu do 3000 mm nie powinno przekraczać 1,5 mm/m,
- różnica długości przekątnych ościeżnicy i skrzydeł nie powinna być większa niż 2 mm – przy długości elementu do 2 m, 3 mm przy długości powyżej 2 m,
- otwieranie i zamykanie skrzydeł powinno odbywać się bez zahamowań,
- otwarte skrzydło nie powinno pod własnym ciężarem zamykać się lub otwierać,
- zamknięte skrzydło powinno przylegać równomiernie do ościeżnicy, zapewniając szczelność między tymi elementami,
- wielkość odkształceń ram – odkształcenia nie powinny przekraczać:

- okna z PVC 1,5 mm / 1 m,
- okna drewniane 1,0 mm / 1 m,
- okna aluminiowe 1,0 mm / 1 m,

• odkształcenia, w tym zmiany kształtu i wymiarów okien/drzwi balkonowych, nie powinny pogorszyć w sposób istotny sprawności jego działania (funkcjonalności),

• odkształcenia nie mogą wywoływać uszkodzeń elementów okien – wyrwania i uszkodzenia okuć i uszczelnień, uszkodzenia ram, korozji okuć,



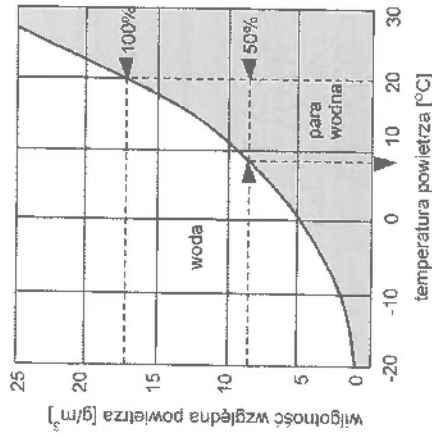
Rys. 55. Połączenie okna: a) ze skrzydłką roletową adaptacyjną, b) ze skrzydłką roletową nakładaną, montowaną pomiędzy oknem a nadproczem

Przebieg izoterm i temperatury punktu rosy

Izotermi są to linie lub powierzchnie wyznaczające jednakową temperaturę, a punkt rosy jest temperaturą, w której powietrze jest nasycone parą wodną. Ruch ciepła następuje od wyższej temperatury do niższej.

Wilgoć w powietrzu podczas ochładzania skrapla się w postaci rosy. Po przekroczeniu punktu rosy na powierzchniach wykrapla się nadmierna ilość pary wodnej w postaci wody.

Zmiany temperatury punktu rosy w zależności od temperatury powietrza i wilgotności względnej powietrza ilustruje krzywa punktu rosy, zamieszczona na rysunku Z1-1.



Rys. Z1-1. Krzywa punktu rosy

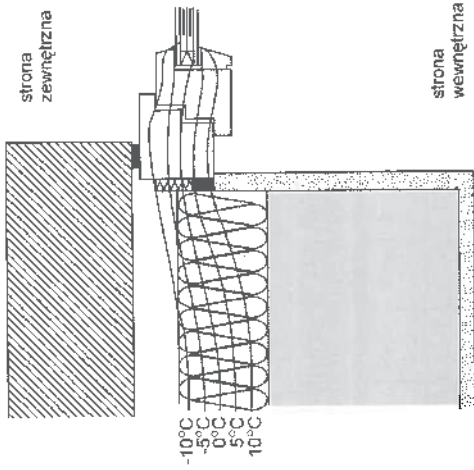
Najkorzystniejsza sytuacja jest wówczas, kiedy punkt rosy jest osiagany na powierzchni wewnętrznej ściany. W praktyce w przypadku pomieszczeń nie klimatyzowanych budynków mieszkalnych i biurowych przyjmuje się na okres zimowy uproszczone założenia do obliczeń, tj. klimat zewnętrzny: -10°C , 80% wilgotności względnej powietrza; klimat wewnętrzny odpowiednio $+20^{\circ}\text{C}$ i 50%. W tych warunkach temperatura punktu rosy wynosi $9,3^{\circ}\text{C}$ i dla tego miejsce usytuowania okna w ościeżu określa się tak, aby izoterma 10°C nie przebiegała na powierzchni wewnętrznej ściany lub w pomieszczeniu.

Przykładowe izotermie połączenia okien z murem ilustrują rysunki Z1-2a-d.

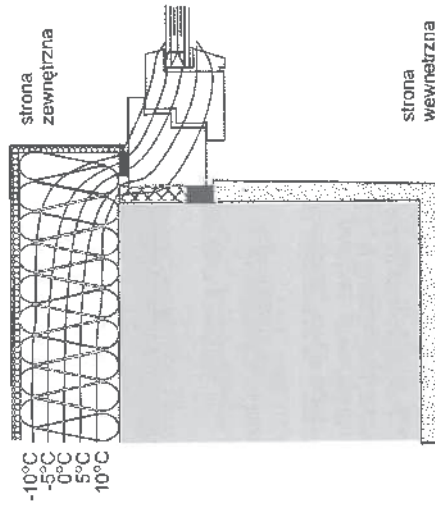
- odkształcenia w płaszczynie (zbieczkowanie, klepsydra) nie mogą powodować wypinania okuć (odkształcenia należy mierzyć na zamkniętych skrzydłach),
 - w przypadku ewentualnych nieprawidłowości należy dokonać regulacji okuć, wykonując korektę ustawienia skrzydła względem ościeżnicy.
- Odkształcenia należy mierzyć na zamkniętych skrzydłach.

11. BIBLIOGRAFIA

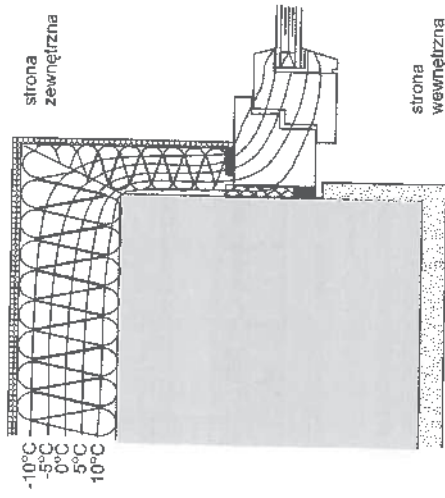
- [1] Rozporządzenie Komisji (WE) 213/2008 z listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmienny CPV
- [2] Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409, z późn. zm.)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r., poz. 462)
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r., nr 75, poz. 690, z późn. zm.)
- [5] PN-EN 1627 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Wymagania i klasyfikacje
- [6] PN-EN 12519 Okna i drzwi. Terminologia
- [7] PN-EN 14351-1 Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności
- [8] Jakimowicz M., Kasperkiewicz K., Mateja K., Niemas M.: Okna i drzwi zewnętrzne. Wymagania, klasyfikacja i zakres stosowania (Wytyczne ITB 480/2012). ITB, Warszawa 2012
- [9] Leitfaden zur Montage. Der Einbau von Fenstern, Fassaden und Hausturen mit Qualitätskontrolle durch das RAL- Gutzeichnen. RAL-Gutgemeischn Fenster und Hausturen, Frankfurt 2010, 2014
- [10] Francke B.: Izolacje wodochronne tarasów [w:] Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 4. ITB, Warszawa 2004



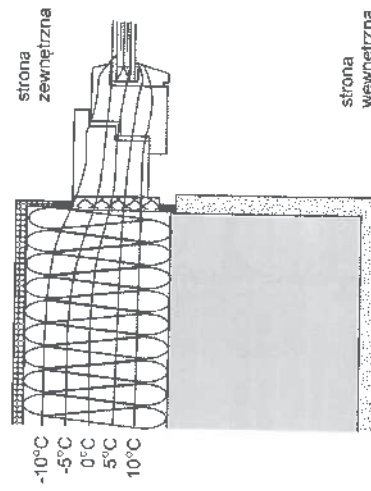
Rys. Z1-2a. Przebieg izoterm okna zamocowanego w warstwie ocieplenia w ścianie trójwarstwowej z izolacją termiczną w jej środku



Rys. Z1-2b. Przebieg izoterm okna zamocowanego w licu (na krawędzi) muru ściany dwuwarstwowej z zewnętrzną izolacją termiczną



Rys. Z1-2c. Przebieg izoterm okna zamocowanego w środku muru ściany dwuwarstwowej z zewnętrzną izolacją termiczną

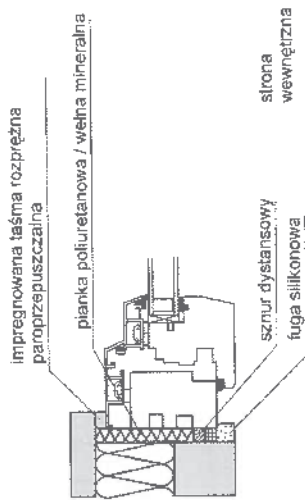


Rys. Z1-2d. Przebieg izoterm okna zamocowanego w warstwie zewnętrznej izolacji termicznej

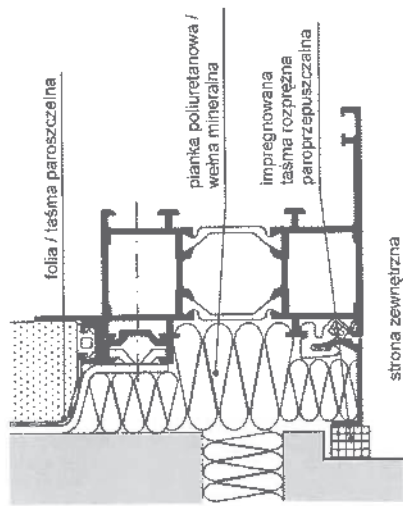
Załącznik 2

Przykłady uszczelnień zamocowania okien i drzwi balkonowych w ościeżu

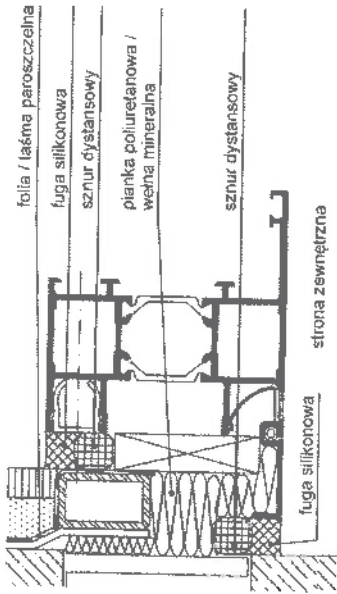
Przykłady uszczelnień (bocznych, w nadprożu i progach) okien i drzwi w ścianie trójwarstwowej i w nadprożu ilustrują rysunki od Z2-1 do Z2-16.



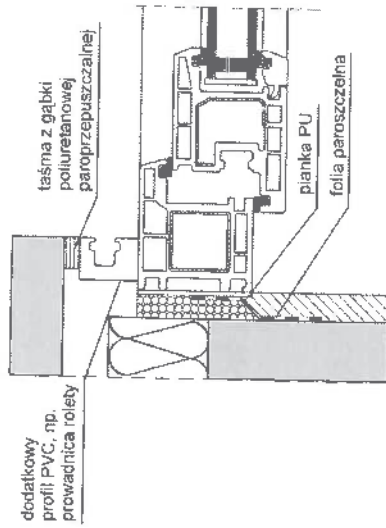
Rys. Z2-1. Przykład uszczelnienia szczytliny między oknem drewniano-aluminiowym a ościeżem z węgarkiem w ścianie trójwarstwowej z izolacją w środku



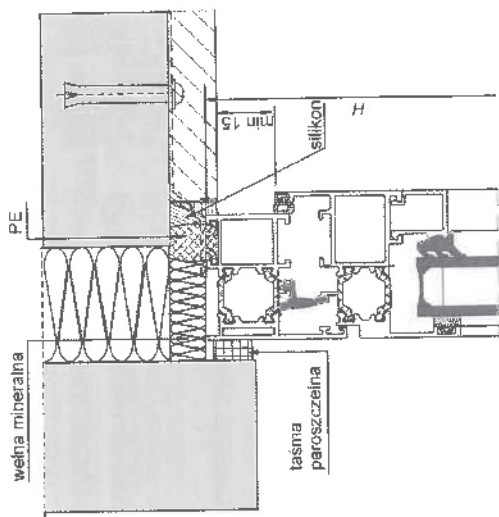
Rys. Z2-2. Przykład uszczelnienia szczytliny między oknem aluminiowym a ościeżem bez węgarka w ścianie trójwarstwowej z izolacją w środku



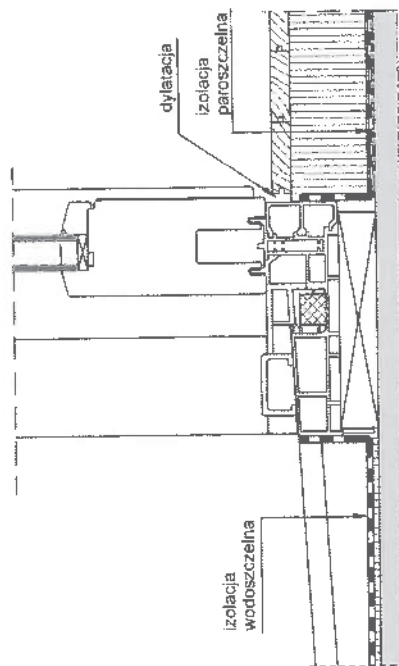
Rys. Z2-3. Przykład uszczelnienia szczytliny między oknem aluminiowym i ościeżem bez węgarka w ścianie trójwarstwowej z izolacją w środku



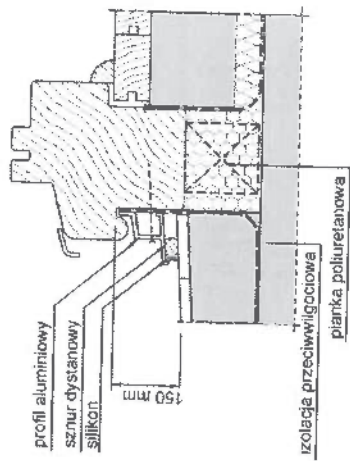
Rys. Z2-4. Przykład uszczelnienia szczytliny bocznej między oknem PVC i ościeżem z węgarkiem w ścianie trójwarstwowej



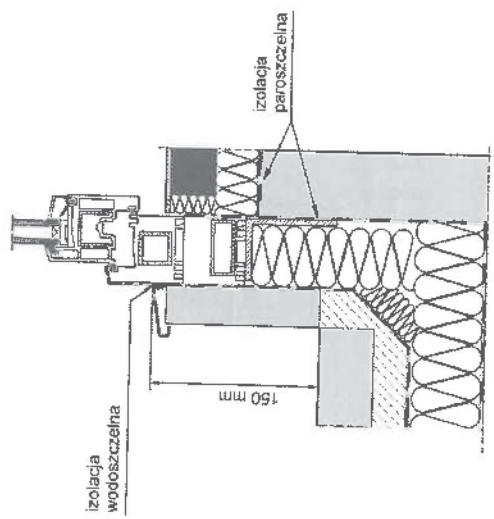
Rys. Z2-5. Przykład uszczelnienia szczeliny nadproża okna z profili aluminiowych (przy zastosowaniu taśmy paroprzepuszczalnej i silikonu) dla ściany trójwarstwowej z węgarkiem
PE – sznur polietylenowy



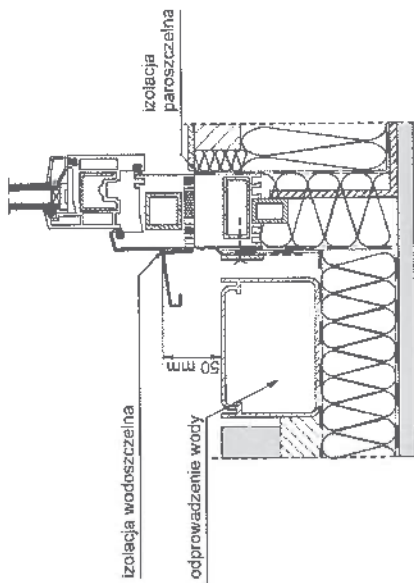
Rys. Z2-6. Przykład uszczelnienia progu drzwi balkonowych przesuwnych



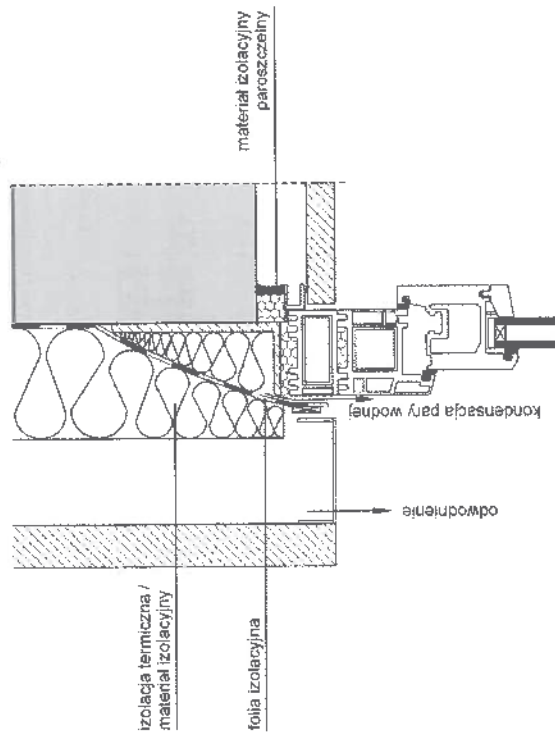
Rys. Z2-7. Przykład uszczelnienia progu drewnianych drzwi balkonowych



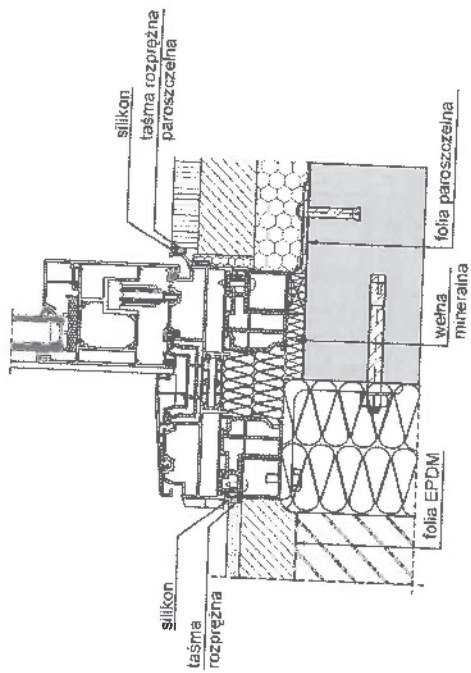
Rys. Z2-8. Przykład uszczelnienia progu drzwi balkonowych z PVC z zastosowaniem poszerzenia pod profilem progowym



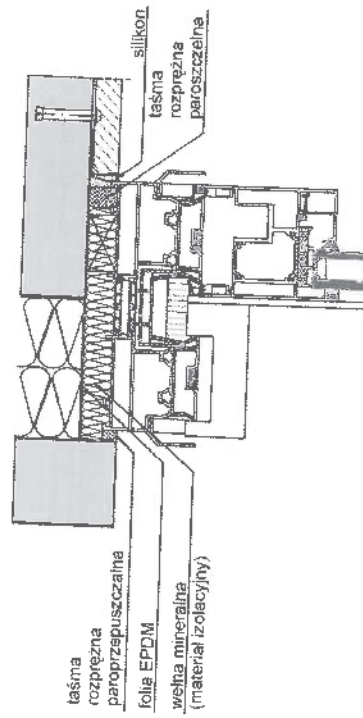
Rys. Z2-9. Przykład uszczelnienia progu drzwi balkonowych z PVC z odprowadzeniem wody opadowej spod poszerzenia pod profilem progowym



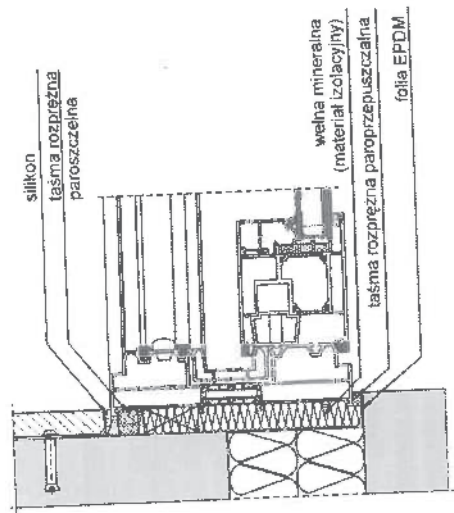
Rys. Z2-10. Przykład uszczelnienia okna z PVC w nadprożu



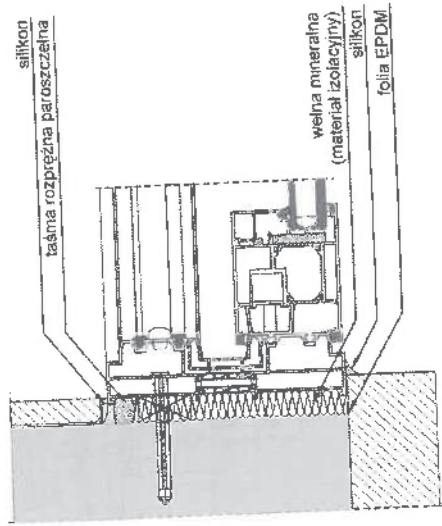
Rys. Z2-11. Przykład uszczelnienia progu drzwi przesuwnych z PVC



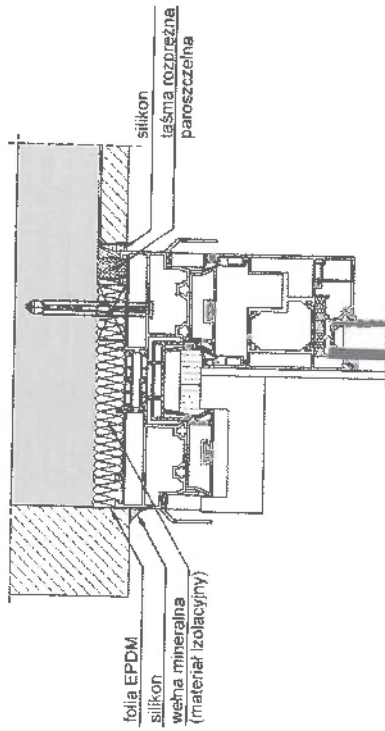
Rys. Z2-12. Przykład uszczelnienia nadproża drzwi przesuwnych z PVC w ścianie trójwarstwowej



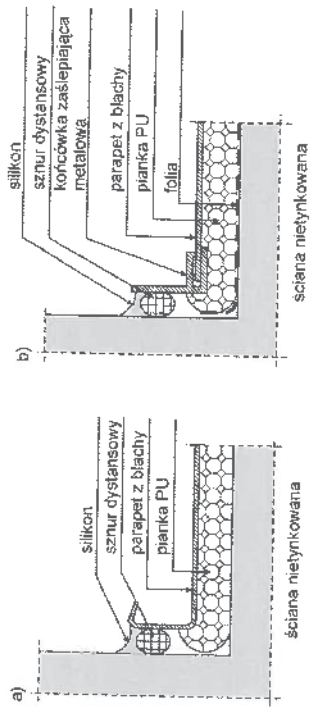
Rys. Z2-13. Przykład uszczelnienia aluminiowych drzwi balkonowych przesuwnych w ścianie trójwarstwowej. Przekrój poziomy



Rys. Z2-14. Przykład uszczelnienia aluminiowych drzwi balkonowych przesuwnych w ścianie dwuwarstwowej z ocieplaniem zewnętrznym. Przekrój poziomy



Rys. Z2-15. Przykład uszczelnienia nadproża aluminiowych drzwi balkonowych przesuwnych w ścianie dwuwarstwowej z ocieplaniem zewnętrznym z zastosowaniem uszczelnienia folią i kitem elastycznym



Rys. Z2-16a-b. Przykłady uszczelnienia parapetu zewnętrznego na styku z uszczelnieniem bocznym

Zalecenia ogólne dotyczące zabezpieczenia okien i drzwi balkonowych po ich zamontowaniu w ścianie budynku

1. Zalecenia ogólne dotyczące wszystkich rodzajów okien

Podczas wykonywania robót wykończeniowych, takich jak szlifowanie ścian, podłóg i innych, w trakcie których powstaje pył, okna i drzwi balkonowe powinny być zabezpieczone przed zapyleniem okuć, gdyż może to spowodować utrudnienie w funkcjonowaniu skrzydeł okiennych i drzwiowych, a nawet doprowadzić do uszkodzenia okuć.

Zabezpieczeniu powinny również podlegać powierzchnie lakierowane przed uszkodzeniami w trakcie wykonywania prac malarskich, szlifowania, spawania itp. Do zabezpieczenia powierzchni lakierowanych okien oraz okuć należy stosować odpowiednie taśmy klejące samoprzylepne.

Podobnemu zabezpieczeniu powinny podlegać ramy innych okien, o ile istnieje zagrożenie uszkodzenia ich powierzchni (np. okna z PVC o drewnopodobnej strukturze folii regolit).

Do zabezpieczenia okien i drzwi balkonowych można stosować folie.

W przypadku okien drewnianych nie należy dopuszczać do wykroplenia się pary wodnej na ich elementach.

Zwraca się uwagę, że folie i taśmy klejące nie zabezpieczają okien i drzwi balkonowych przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Taśmy zabezpieczające ramy okienne (ościeżnice, skrzydła), umieszczone w procesie produkcji, należy usuwać nie później niż 2 tygodnie od zakończenia montażu.

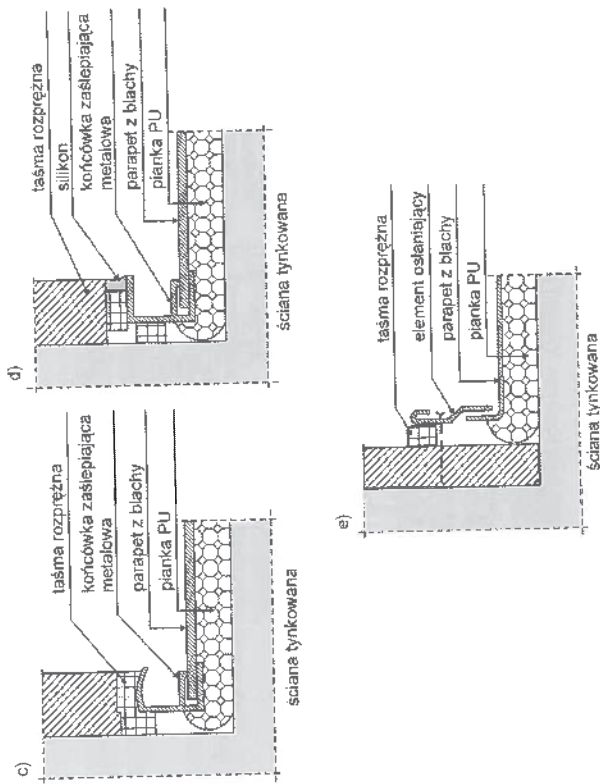
2. Zalecenia dodatkowe dotyczące drewnianych okien i drzwi balkonowych

Wbudowywanie stolarki drewnianej powinno odbywać się w budynku zabezpieczonym przed wilgocią od opadów atmosferycznych, a także po wykonaniu większości robót mokrych (posadzki, tynki) i wyschnięciu budynku.

W przypadku wcześniejszego osadzenia stolarki – przed robotami mokrymi – należy zapewnić takie warunki ciepłno-wilgotnościowe w pomieszczeniach, aby nie doprowadzić do jej zawilgocenia (wzrostu wilgotności drewna w wyrobach trza i kondensacji pary wodnej na elementach okna. Pomieszczenia muszą być wówczas systematycznie wietrzone.

Wilgotność względna powietrza w pomieszczeniach nie powinna w dłuższych okresach czasu przekraczać 80% przy temperaturach dodatnich, a przy temperaturach ujemnych powinna być odpowiednio mniejsza.

W czasie wbudowywania stolarki drewnianej i jej uszczelniania, parametry temperatury i wilgotności podłoża dla materiałów uszczelniających powinny być



Rys. Z2-16c-e. Przykłady uszczelnienia parapetu zewnętrznego na styku z ościeżcem bocznym

zgodnie z zaleceniami ich producentów. Stolarka może być wbudowywana w ościeża tynkowane i nitynkowane.

Tynkowanie ościeży po wbudowaniu okien pozwala zamaskować oraz wyrównać niedokładności wykonania ościeży i zbyt duże luzy.

Tynkowanie przed wbudowaniem okien wymaga zachowania dużej dokładności wykonania oraz uwzględnienia niezbędnych minimalnych luzów.

Tynk w strefie osadzenia ościeżnicy powinien być przerwany w celu zmniejszenia ryzyka przewodzenia wilgoci.

W przypadku okien i drzwi balkonowych wykonanych z drewna zalecana wilgotność kształtkowników drewnianych wynosi 10–15%, co odpowiada wilgotności powietrza w pomieszczeniu 55–75% przy temperaturze 20°C.

Zależność między wilgotnością względną powietrza i temperaturą a wilgotnością drewna podaje tablica Z3-1.

Tablica Z3-1. Wilgotność drewna w zależności od wilgotności względnej i temperatury powietrza [%]

Wilgotność względna powietrza %	Temperatura powietrza				
	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C
100	33,0	32,0	31,0	30,5	30,0
95	27,0	26,5	26,0	25,5	25,0
90	21,0	21,0	21,0	20,5	20,0
85	18,7	18,6	18,5	18,2	17,9
80	16,3	16,2	16,0	15,9	15,7
75	14,9	14,7	14,5	14,4	14,2
70	13,4	13,2	13,0	12,9	12,7
65	12,3	12,1	11,9	11,8	11,6
60	11,2	11,0	10,8	10,7	10,5
55	10,3	10,1	9,9	9,8	9,7
50	9,4	9,2	9,0	8,9	8,8
45	8,6	8,4	8,3	8,2	8,1
40	7,8	7,7	7,5	7,4	7,3
35	7,1	7,0	6,9	6,7	6,6
30	6,4	6,3	6,2	6,1	5,9
25	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1
20	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2

Zamieszczone w tablicy wartości są orientacyjne i mogą się zmieniać w zależności od gatunku drewna.

Warunki w trakcie budowy i użytkowania okien powinny być zbliżone do klimatu normalnego, tj.: wilgotność 60%±5%, temperatura 18°C±2°C. W przypadku innych warunków wilgotnościowo-temperaturowych należy dokonywać całkowitej wymiany powietrza w krótkim czasie (wielozemie uderzeniowe).

Do powietrza w pomieszczeniu przedostaje się para wodna z murów, stropów oraz z wykonywanych prac wykończeniowych mokrych, co stwarza niebezpieczeństwo uszkodzenia drewna i lakieru.

W tym przypadku należy przyjąć następujące zalecenia:

– w warunkach zimowych należy równocześnie ogrzewać i wietrzyć pomieszczenia,

– w przypadku powstania skroplin na wewnętrznej stronie okna należy koniecznie wywietrzyć pomieszczenia.

Nieprzestrzeganie wymagań wietrzenia powoduje wykroplenie pary wodnej na elementach okien, co może wywołać wzrost zawilgożenia drewna powyżej 15% i w konsekwencji doprowadzić do deformacji kształtów i wymiarów.

Szczeliny powstałe przy połączeniach narożnych listew przyszybowych, przy połączeniach ramiaków pionowych i poziomych ościeżnicy oraz skrzydła okna są efektem powstających wykropleń i nieprzestrzegania wyżej podanych zaleceń w czasie wykonywania robót wykończeniowych, a także w przypadku stanu surowego zamkniętego (tzn. po wbudowaniu okien) i przerwania robót budowlanych.