

# WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

część B

## Roboty wykończeniowe

zeszyt 4

## Powłoki malarskie zewnątrzne i wewnętrzne



®

Instytut Techniki Budowlanej

Warszawa 2022

Maciej Paweł Szula, POM/BO/0102/06, 08-04-2025

**PUBLIKACJE INSTYTUTU TECHNIKI BUDOWLANEJ** 102/06  
obejmują m.in. następujące wydawnictwa:

**PRACE NAUKOWE – MONOGRAFIE, ROZPRAWY, STUDIA**

**INSTRUKCJE, WYTYCZNE, PORADNIKI**

**WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**PROJEKTOWANIE WEDŁUG EUROKODÓW**

**RADA PROGRAMOWA WYDAWNICTW ITB**

Przewodniczący

Sekretarz

Członkowie

dr hab. inż. Jadwiga Fangrat, prof. ITB

inż. Marek Gębarzewski

prof. dr hab. inż. Lech Czarnecki

prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz

mgr inż. Jan Sieczkowski

dr hab. inż. Wojciech Węgrzyński, prof. ITB

dr inż. Michał Wójtowicz

Maciej Paweł Szula, POM/BO/0102/06

# WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

część B

**Roboty wykończeniowe**

Jacek Popczyk

zeszyt 4

**Powłoki malarskie  
zewnątrzne i wewnętrzne**



Instytut Techniki Budowlanej

Warszawa 2022

Maciej Paweł Szula, POM/BO/0102/06, 08-04-2025

Maciej Paweł Szula, POM/BO/0102/06

## KOMITET REDAKCYJNY SERII

Redaktor naczelny

Zastępca redaktora naczelnego

Sekretarz

Członkowie

prof. dr hab. inż. LEONARD RUNKIEWICZ

dr hab. inż. JADWIGA FANGRAT, prof. ITB

mgr DANUTA SZCZEPAŃSKA

dr inż. JAN BOBROWICZ

dr inż. BARBARA FRANCKE

mgr inż. JAN SIECZKOWSKI

Recenzent

mgr inż. WOJCIECH ŁASKA

Redaktor prowadzący

mgr inż. JAN SIECZKOWSKI

Opracowanie redakcyjne

DANUTA SZCZEPAŃSKA

Projekt okładki

EWA KOSSAKOWSKA

Wydanie poprawione, zastępuje publikację z 2020 r.

© Copyright by Instytut Techniki Budowlanej  
Warszawa 2022

ISBN zeszytu 978-83-249-8624-8, 978-83-249-8334-6 (PDF)

Wydawca i Autorzy dołożyli wszelkich starań, 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 i/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**

Dział Wydawnictw Naukowych

02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel.: 22 843 35 19

tel.: 22 56 64 208, e-mail: [wydawnictwa@itb.pl](mailto:wydawnictwa@itb.pl) [www.itb.pl](http://www.itb.pl)

Spis treści

Przedmowa .....	5
1. Wstęp .....	7
1.1. Przedmiot i zakres stosowania .....	7
1.2. Terminy i definicje.....	7
2. Dokumentacja techniczna .....	8
2.1. Podstawa wykonania robót .....	8
2.2. Dokumentacja powykonawcza .....	9
3. Materiały .....	9
3.1. Materiały do malowania elewacji budynków.....	9
3.2. Materiały do malowania wewnątrz budynków .....	11
4. Podłoża pod malowanie .....	11
4.1. Wymagania ogólne .....	11
4.2. Kontrola podłoży .....	13
5. Wykonywanie robót malarskich.....	14
5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich .....	14
5.2. Warunki prowadzenia robót malarskich .....	14
5.3. Kontrola materiałów .....	15
5.4. Wykonywanie robót malarskich zewnętrznych .....	16
5.5. Wykonywanie robót malarskich wewnętrznych .....	16
6. Wymagania dotyczące powłok malarskich .....	17
6.1. Powłoki z farb dyspersyjnych .....	17
6.2. Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych .....	17
6.3. Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą .....	17
6.4. Powłoki z farb mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi oraz z farb na spoiwach mineralno-organicznych .....	18
6.5. Powłoki z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych .....	18
7. Odbiór robót .....	18
7.1. Kontrola wykonania robót malarskich .....	18
7.2. Ocena jakości powłok malarskich .....	20
7.3. Odbiór końcowy .....	20

Maciej Paweł Szula, POM/BO/0102/06

Bibliografia .....	20
Załącznik 1: Wymagania i metody badań farb olejnych i ftalowych (alkidowych) według PN-C-81901:2002 .....	23
Załącznik 2: Oznaczanie rezystywności farb.....	23

Polska Izba Inżynierów Budownictwa Polska Izba Inżynierów Budownictwa

## PRZEDMOWA

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

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

Zgodnie z aktualną wersją artykułu 7 ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.) do przepisów techniczno-budowlanych zalicza się jedynie:

- Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich użytkowanie,
- 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 Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r., poz. 1609 z późn. zm.) oraz opracowywanej indywidualnie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

W przypadku umów o realizację obiektów objętych ustawą Prawo zamówień publicznych z dnia 11 września 2019 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 1129 z późn. zm.) szczegółowy zakres i forma dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz program funkcjonalno-użytkowy określone są w rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 2454 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 podano

podstawowe wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót budowlanych stanowiących przedmiot danego zeszytu, umożliwiające prawidłowe i na wymaganym poziomie jakościowym wykonanie tych robót. Zawarto również zasady przeprowadzania odbiorów robót zanikających, odbiorów fragmentów obiektu, odbiorów międzyoperacyjnych, a także odbiorów końcowych, tj. przed przekazaniem obiektu inwestorowi.

W celu ułatwienia korzystania z tej serii wydawniczej przy opracowywaniu specyfikacji w przypadku zamówień publicznych, kiedy wymagane jest stosowanie podziału robót według Wspólnego Słownika Zamówień CPV (Dz. Urz. UE L 74 z 15 marca 2008 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.

Poniżej podano prawidłowy zapis powoływania zeszytów z serii WTWiORB: autor – nazwisko, inicjał imienia: tytuł zeszytu. ITB, rok wydania (seria: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, cz. A-E, z. nr), np. Kuczyński K., Kopyłow O.: Lekka obudowa z płyt warstwowych. ITB, Warszawa 2019 (seria: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, cz. A, z. 9).

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

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot i zakres stosowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonania i odbioru robót malarskich wewnątrz i na zewnątrz budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej i budynków przemysłowych.

Niniejsze warunki techniczne obejmują:

- terminy i definicje,
- wymagania dotyczące dokumentacji technicznej,
- wymagania dotyczące podłoża pod malowanie,
- warunki wykonania,
- wymagania w stosunku do powłok malarskich,
- kryteria odbioru robót malarskich,
- wykaz przepisów krajowych oraz Polskich Norm.

Niniejsze warunki techniczne nie dotyczą robót antykorozyjnych, ogniochronnych i konserwatorskich. Nie dotyczą również rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń budowlanych.

Roboty budowlane stanowiące przedmiot niniejszych warunków technicznych określone są następującymi kodami według Wspólnego Słownika Zamówień CPV (załącznik do rozporządzenia Komisji (WE) nr 2151/2003 z dnia 16.12.2003 r. zmieniającego rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2195/2002; Dz. Urz. UE L z 17.12.2003 r. z późniejszymi zmianami):

- 45442110-1 Malowanie budynków,
- 45442121-1 Malowanie budowli,
- 45442180-2 Powtórne malowanie.

### 1.2. Terminy i definicje

W niniejszych warunkach technicznych stosowane są podane poniżej terminy.

**Emalia** – lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

**Farba** – płynna lub półpłynna zawiesina albo mieszanina silnie rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika, różnych wypełniaczy i środków pomocniczych) w roztworze spoiwa.

**Farba dyspersyjna** – zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

**Farba lub emalia na spoiwach żywicznych, rozcieńczalna wodą** – zawiesina pigmentów i wypełniaczy w spoiwie żywicznym, rozcieńczalna wodą.

**Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych** – zawiesina pigmentów i wypełniaczy w spoiwie żywicznym rozcieńczonym rozpuszczalnikami organicznymi (np. benzyną lakową, terpentyną).

**Farba na spoiwach mineralnych** – mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących w postaci suchej mieszanki, przeznaczonej do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania.

**Farba na spoiwach mineralno-organicznych** – mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

**Lakier** – niepigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu tworzy powłokę transparentną.

**Pigment** – naturalna lub sztuczna substancja barwna lub barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

**Podłoże malarskie** – powierzchnia (np. tynku, betonu, drewna, płyt pilśniowych) surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. warstwą szpachłówki), na której ma być wykonana powłoka malarska.

**Powłoka malarska** – stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii, nałożona i rozproszona na podłożu malarskim, decydująca o właściwościach użytkowych i wyglądzie malowanej powierzchni.

## 2. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

### 2.1. Podstawa wykonania robót

Roboty malarskie powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji technicznej, zawierającej:

- projekt budowlany opracowany według rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [1],

- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych),

lub na podstawie umowy między inwestorem a wykonawcą.

Projekt budowlany powinien zawierać rysunki robocze i wymagania, przygotowane w sposób wystarczająco szczegółowy, aby możliwe było uzyskanie odpowiednich wskazówek do wykonania robót malarskich.

W przygotowaniu szczegółów dotyczących malowania projekt lub umowa między inwestorem a wykonawcą powinny uwzględniać następujące zagadnienia:

- rodzaj i stan podłoża malarskiego,
- rodzaj farby, emalii, lakieru i warunki ekspozycji powłoki malarskiej,

- barwę i jej intensywność, a w szczególnych przypadkach rysunek kolorystyczny elewacji lub wnętrza,
- rodzaj powłoki malarskiej i sposób jej wykonania,
- specjalne wymagania techniczne w odniesieniu do powłok (np. zdolność do pokrywania rys).

Jeżeli do umowy inwestora z wykonawcą nie dołączono specyfikacji technicznej, rodzaj powłoki malarskiej, sposób jej wykonania i odbioru powinny być określone w dokumentacji technicznej, opisie technicznym, np. z powołaniem niniejszych warunków technicznych.

## **2.2. Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza robót malarskich powinna zawierać:

- uaktualniony projekt budowlany z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- dziennik budowy, w którym zarejestrowane są wydarzenia związane z procesem budowlanym,
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych robót, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.

## **3. MATERIAŁY**

### **3.1. Materiały do malowania elewacji budynków**

Do malowania elewacji budynków mogą być stosowane:

- farby na spoiwach:
  - żywicznych rozpuszczalnikowych,
  - mineralnych z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek do zarabiania wodą lub w postaci ciekłej,
  - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowych do rozcieńczania wodą,
- farby dyspersyjne,
- farby olejne, ftalowe (alkidowe), ftalowe (alkidowe) modyfikowane i ftalowe (alkidowe) kopolimeryzowane,
  - emalie olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane,
  - farby i emalie na spoiwie żywicznym rozcieńczalne wodą,
  - środki gruntujące w połączeniu z odpowiednią farbą wierzchnią.

Określenie wymaganej jakości farb możliwe jest poprzez przywołanie odpowiednich Polskich Norm lub rekomendacji technicznych, np. do:

- farb dyspersyjnych: PN-C-81913 [8],

- farb olejnych, ftalowych (alkidowych), ftalowych (alkidowych) modyfikowanych i ftalowych (alkidowych) kopolimeryzowanych: PN-C-81901 [7] \* lub załącznik 1 do niniejszych warunków technicznych,

- emalii olejno-żywicznych, ftalowych modyfikowanych i ftalowych kopolimeryzowanych styrenowanych: PN-C-81607 [4], klasyfikowanych według PN-EN 1062-1 [11] i PN-EN 13300 [3]

lub w przypadku farb na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi i farb mineralno-organicznych – wymagań przedstawionych w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla farb na spoiwach mineralnych z dodatkami modyfikującymi i farb mineralno-organicznych

Właściwość	Wymaganie	Metoda badania
Przydatność do nakładania	farba nie powinna stwarzać trudności przy nanoszeniu pędzlem, wałkiem lub natryskiem na powierzchnie pionowe i poziome	sprawdzenia należy dokonać, nakładając farbę zgodnie z instrukcją producenta na powierzchnię o wymiarach nie mniejszych niż 50 × 50 cm
Odporność na spływanie z powierzchni pionowych	brak spływania farby	PN-C-81913 p. 2.5.3
Wygląd i barwa powłoki	powłoka powinna być równa, o jednakowej barwie, bez pomarszczeń, zacieków, spękań, plam i prześwitów podłoża	PN-C-81913 p. 2.5.4
Krycie jakościowe: – dla farb białych i kolorów jasnych pastelowych, – dla farb o kolorach ciemnych	nie mniej niż stopień III nie mniej niż stopień II	PN-C-81536
Odporność powłoki na wymywanie wodą	brak zmian wyglądu zewnętrznego	PN-C-81913 p. 2.5.9
Odporność na szorowanie na mokro	nie niżej niż klasa 3	PN-EN 13300
Odporność na przyspieszone działanie czynników atmosferycznych przez 50 cykli – zmiana barwy według skali szarej	nie mniej niż stopień III	PN-C-81913 p. 2.5.10
Przyczepność do podłoża	brzezi nacięć bez poszarpań, kwadraciki nie powinny wypaść po przetarciu pędzlem	PN-C-81013 p. 2.5.7
Dyfuzyjnie równoważna grubość warstwy powietrza $s_d$	$\leq 2$ m	PN-EN ISO 7783

\* Norma wycofana ze zbioru norm aktualnych PKN bez zastąpienia.

### 3.2. Materiały do malowania wnętrzbudynków

Do malowania wnętrzbudynków mogą być stosowane:

- farby dyspersyjne,
- farby olejne, ftalowe (alkidowe), ftalowe (alkidowe) modyfikowane i ftalowe (alkidowe) kopolimeryzowane styrenowane,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane,
- farby na spoiwach:
  - żywicznych rozpuszczalnikowych, inne niż olejne i ftalowe,
  - żywicznych rozcieńczalnych wodą,
  - mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarabiania wodą,
  - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą,
- lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane,
- lakiery wodorozcieńczalne,
- lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych, inne niż olejne i ftalowe,
- środki gruntujące.

Określenie wymaganej jakości farb możliwe jest poprzez przywołanie odpowiednich Polskich Norm lub rekomendacji technicznych ITB, np. do:

- farb dyspersyjnych: PN-C-81914 [9] lub PN-EN 13300 [3],
- farb olejnych, ftalowych (alkidowych), ftalowych (alkidowych) modyfikowanych i ftalowych (alkidowych) kopolimeryzowanych styrenowanych: PN-C-81901\* [7] lub załącznik 1 do niniejszych warunków technicznych,
- emalii olejno-żywicznych, ftalowych, ftalowych modyfikowanych i ftalowych kopolimeryzowanych styrenowanych: PN-C-81607 [4],
  - lakierów olejno-żywicznych, ftalowych modyfikowanych i ftalowych kopolimeryzowanych styrenowanych: PN-C-81800 [5],
  - lakierów wodorozcieńczalnych: PN-C-81802 [6].

## 4. PODŁOŻA POD MALOWANIE

### 4.1. Wymagania ogólne

Podłożami pod malowanie mogą być powierzchnie:

- nieotynkowanych murów,
- betonowe,

---

\* Norma wycofana ze zbioru norm aktualnych PKN bez zastąpienia.

- otynkowane tynkiem zwykłym (cementowym, cementowo-wapiennym, wapiennym, gipsowo-wapiennym, gipsowym),
- otynkowane tynkiem pocienionym (mineralnym, żywicznym),
- drewniane i z płyt drewnopochodnych (sklejka, płyta wiórowa, płyta pilśniowa itp.),
- z płyt gipsowo-kartonowych,
- z płyt włóknisto-mineralnych (np. lignocementowe),
- z elementów metalowych.

**Mury nieotynkowane** powinny być suche, a ich powierzchnie oczyszczone z zaschniętych, wystających grudek zaprawy oraz z kurzu, tłuszczu i ewentualnych resztek starej powłoki malarskiej.

**Powierzchnie betonowe** powinny być oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, tłustych plam i kurzu, również z pozostałości płynów antyadhezyjnych do deskowań. Wystające lub widoczne elementy metalowe powinny być usunięte lub zabezpieczone farbą antykorozyjną.

Uszkodzenia lub miejsca z rakami powinny być naprawione zaprawą cementową lub specjalnymi mieszankami.

**Tynki zwykłe**, po odpowiednim przygotowaniu wskazanym przez producenta w karcie technicznej wyrobu, powinny:

a) w przypadku tynków nowych, niemalowanych – odpowiadać wymaganiom [2] oraz:

- wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni,
- nowe tynki cementowe i cementowo-wapienne należy zagruntować, jeżeli wymaga tego producent farby,
- powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń, np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych,
- wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie,

b) w przypadku tynków malowanych – być odkurzone i zmyte wodą, oczyszczone z wszelkich wykwitów oraz starej farby, jeżeli wykazuje ona słabą przyczepność lub nakazuje to producent farby.

Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą, a elementy metalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

**Tynki pocienione** powinny spełniać wymagania takie same, jak tynki zwykłe.

**Podłoża z drewna, materiałów drewnopochodnych** powinny mieć wilgotność nie większą niż 12% wewnątrz pomieszczeń i 20% na zewnątrz, być niezmurszałe, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, starej farby i innych zanieczyszczeń, a ewentualne uszkodzenia naprawione.

**Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych** powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane, a uszkodzone fragmenty płyt naprawione.

**Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych** powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyty, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

**Elementy metalowe** należy oczyścić z pozostałości zaprawy, gipsu, rdzy i plam tłuszczu.

## 4.2. Kontrola podłoży

Kontrolę podłoży pod malowanie należy wykonywać, w zależności od ich rodzaju, w następujących terminach:

- podłoża tynkowane – po otrzymaniu protokołu z odbioru tynków,
- podłoża betonowe – nie wcześniej niż po 4 tygodniach od daty ich wykonania.

Kontrolę podłoży należy przeprowadzić po zamocowaniu i wbudowaniu wszystkich elementów przeznaczonych do malowania. Kontrola powinna obejmować w przypadku:

- murów z elementów murowych ceramicznych, silikatowych, z kamienia naturalnego: sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym, dokładności wykonania, wypełnienia spoin, naprawy i uzupełnienia, czystości powierzchni, wilgotności muru,
- podłoży betonowych: sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym, dokładności wykonania, czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia, zabezpieczenia elementów metalowych,
- tynków zwykłych i pocienionych: sprawdzenie zgodności wykonania z projektem budowlanym, równości i wyglądu powierzchni, czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia, zabezpieczenia elementów metalowych, wilgotności,
- podłoży z drewna i materiałów drewnopochodnych: sprawdzenie wilgotności, stanu podłoża, wyglądu i czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia,
- podłoża z płyt gipsowo-kartonowych i z płyt włóknisto-mineralnych: sprawdzenie wilgotności, wyglądu i czystości powierzchni, naprawy i uzupełnienia, wykończenia styków oraz zabezpieczenia wkrętów,
- elementów metalowych: sprawdzenie czystości powierzchni.

Wygląd powierzchni podłoży należy ocenić wizualnie z odległości około 1 m w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym.

Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni stalowych) należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni stalowych do przetarcia powierzchni należy użyć czystej szmatki.

Wilgotność podłoży należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów. W przypadkach wątpliwych należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność metodą suszarkowo-wagową.

Wyniki kontroli podłoży należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do dziennika budowy.

W przypadku stwierdzenia niezgodności podłoży z wymaganiami należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby mające na celu usunięcie tych niezgodności.

Po usunięciu niezgodności należy przeprowadzić ponowną kontrolę podłoży, a wyniki kontroli należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do dziennika budowy.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT MALARSKICH

### 5.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić, gdy wilgotność podłoży mineralnych (tynki, beton, mur, płyty włóknisto-mineralne itp.) przewidzianych do malowania jest nie większa niż podano w tablicy 2, a podłoży drewnianych – jak podano w rozdziale 4.1.

Tablica 2. Największa dopuszczalna wilgotność podłoży mineralnych przeznaczonych do malowania

Rodzaj farby	Największa dopuszczalna wilgotność podłoża, w % masy
Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą	4
Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3
Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci ciekłej	6
Farby na spoiwach mineralno-organicznych	4

### 5.2. Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie powinny być wykonywane przez osoby o odpowiednim przygotowaniu zawodowym oraz doświadczeniu.

Roboty malarskie mogą być prowadzone w temperaturze:

- nie niższej niż 5°C z dodatkowym zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie nastąpił spadek temperatury poniżej 0°C,

- nie wyższej niż 30°C z dodatkowym zastrzeżeniem, aby temperatura podłoża nie była wyższa niż 25°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych) oraz – w przypadku robót prowadzonych na zewnątrz budynku – podczas opadów atmosferycznych.

W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (niewyschnięte) należy osłonić.

W pomieszczeniach zamkniętych przy robotach malarskich należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z dala od otwartych źródeł ognia.

### 5.3. Kontrola materiałów

Farby i środki gruntujące używane do malowania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji technicznej lub umowie. Bezpośrednio przed ich użyciem należy sprawdzić:

- termin przydatności do użycia (podawany na opakowaniu),
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego przeprowadza się wizualnie. Farba powinna stanowić mieszaninę jednorodną w kolorze i konsystencji.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widoczne jest:

- w przypadku farb ciekłych:
  - skoagulowane spoiwo,
  - nieroztarte pigmenty,
  - grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych, tj. takich, które pozwalają na uzyskanie powłoki z określonym wzorem lub fakturą),
  - kożuch,
  - ślady pleśni,
  - trwałe osady, niedające się wymieszać,
  - nadmierne, utrzymujące się spienienie,
  - obce wtrącenia,
  - zapach gnilny,
- w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:
  - zbrylenie,
  - obce wtrącenia,
  - zapach gnilny,
  - ślady pleśni.

#### 5.4. Wykonywanie robót malarskich zewnętrznych

Roboty malarskie na zewnątrz budynku można rozpocząć, gdy podłoża spełniają wymagania podane w rozdziale 4.1, a warunki prowadzenia robót – w rozdziale 5.1 i 5.2.

Roboty powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych, w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Roboty malarskie należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta farby. Instrukcja taka powinna zawierać:

- informacje o ewentualnym środku gruntującym i o przypadkach, kiedy należy go stosować,
- sposób przygotowania farby do malowania,
- sposób nakładania farby, w tym informacje o narzędziach (np. pędzlach, wałkach, agregatach malarskich),
- krotność nakładania farby oraz jej zużycie na 1 m<sup>2</sup>,
- czas między nakładaniem kolejnych warstw,
- zalecenia dotyczące mycia narzędzi,
- zalecenia w zakresie bhp.

Elementy budynku, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

#### 5.5. Wykonywanie robót malarskich wewnętrznych

Roboty malarskie wewnątrz budynku można rozpocząć, gdy podłoża spełniają wymagania podane w rozdziale 4.1, a warunki prowadzenia robót – w rozdziale 5.1 i 5.2.

Roboty powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych, w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Pierwsze malowanie należy wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem zainstalowania urządzeń sanitarnych (ceramicznych, metalowych lub z tworzyw sztucznych), tzw. białego montażu, oraz osprzętu elektrycznego (gniazdka, wyłączniki itp.),
- wykonaniu podłoży pod wykładziny podłogowe,
- ułożeniu podłóg drewnianych, tzw. białych,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, lecz przed oszkleniem okien, jeżeli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonać po:

- zainstalowaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeżeli nie było wykonane fabrycznie.

Prace malarskie należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta farb, zawierającą informacje wymienione w rozdziale 5.4.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWŁOK MALARSKICH**

### **6.1. Powłoki z farb dyspersyjnych**

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- odporne na zmywanie przy stosowaniu środków myjących,
- odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację: z połyskiem zgodnym z deklaracją producenta,
- jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne z wzorcem producenta i projektem technicznym,
- bez uszkodzeń, prześwitów podłoża i śladów pędzla,
- bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywającego podłoża. Nie powinny występować ulegające rozcieraniu grudki pigmentów i wypełniaczy.

### **6.2. Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych**

Powłoki z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych powinny być:

- odporne na zmywanie wodą przy stosowaniu środków myjących, tarcie na sucho i na szorowanie,
- bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów podłoża, śladów pędzla,
- bez spękań, łuszczenia się powłoki i odstawania od podłoża; dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury podłoża,
- zgodne z wzorcem producenta i projektem technicznym w zakresie barwy i połysku.

Przy malowaniach jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

### **6.3. Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą**

Powłoki z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych wodą powinny spełniać wymagania podane w rozdziale 6.2.

#### **6.4. Powłoki z farb mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi oraz z farb na spoiwach mineralno-organicznych**

Powłoki z farb mineralnych powinny:

- równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków; nie powinny ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą oraz być:
  - bez śladów pędzla,
  - w zakresie barwy i połysku: zgodne z wzorem producenta oraz projektem technicznym,
  - odporne na zmywanie wodą (z wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
  - nie mieć przykrego zapachu.

W tego rodzaju powłokach dopuszcza się:

- niejednolity odcień barwy powłoki wykonanej na elewacjach w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań, o powierzchni nie większej niż 20 cm<sup>2</sup>,
- chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,
- odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw,
- ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych.

#### **6.5. Powłoki z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych**

Powłoka z lakierów powinna:

- mieć jednolity w odcieniu i połysku wygląd zgodny z wzorcem producenta i projektem technicznym,
- dobrze przylegać do podłoża oraz być:
  - bez śladów pędzla, smug, plam, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń,
  - odporna na zarysowania i wycieranie,
  - odporna na zmywanie wodą ze środkiem myjącym.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

#### **7.1. Kontrola wykonania robót malarskich**

Podstawą końcowego odbioru technicznego robót malarskich są wyniki badań kontrolnych, w szczególności sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego,
- barwy i połysku,
- odporności na wycieranie,
- przyczepności powłoki,

- odporności na zmywanie (w przypadku deklarowania tej właściwości przez producenta).

Wyniki przeprowadzonych badań powinny spełniać wymagania określone w rozdziale 6.

Badanie powłok malarskich przy ich odbiorze przeprowadza się w temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 65% oraz nie wcześniej niż w przypadku:

- farb dyspersyjnych i na spoiwach mineralno-organicznych – po 7 dniach od ich wykonania,
- farb olejnych, syntetycznych oraz lakierów i emalii – po 14 dniach od ich wykonania,
- farb na spoiwach mineralnych – po 28 dniach od ich wykonania.

Ponadto powłoki wewnętrzne z farb wodorozcieńczalnych powinny być badane po zakończeniu robót malarskich farbami olejnymi i syntetycznymi (oraz emaliami i lakierami na tych spoiwach) i po założeniu urządzeń sanitarnych i elektrycznych, lecz przed cyklinowaniem posadzek parkietowych.

Badania powłok malarskich powinny być przeprowadzone w sposób następujący:

- sprawdzanie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- sprawdzanie zgodności barwy i połysku – przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzanie odporności na wycieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym względem powłoki; powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,
- sprawdzanie przyczepności powłoki malarskiej do podłoża:
  - mineralnych i mineralno-włóknistych: przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę, a następnie przetarciu pędzlem naciętej powłoki, zgodnie z normą [8]; przyczepność powłoki uznaje się za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
  - drewnianych i metalowych: metodą opisaną w normie PN-EN ISO 2409 [10],
- sprawdzanie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie mokrą, namydloną szczotką z twardym włosiem, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę uznaje się za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Wyniki kontroli i badań powłok powinny być odnotowane w formie protokołu z kontroli i badań.

## 7.2. Ocena jakości powłok malarskich

Jeżeli badania wymienione w rozdziale 7.1 dadzą wynik pozytywny, to powłoki malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy co najmniej jedno z wymagań stawianych powłokom nie jest spełnione, uznaje się, że powłoki nie zostały wykonane prawidłowo i należy wykonać działania korygujące, mające na celu usunięcie niezgodności. W tym celu w protokole kontroli i badań należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby doprowadzenia do zgodności powłoki z wymaganiami.

Po usunięciu niezgodności należy ponownie skontrolować wykonane powłoki, a wynik odnotować w formie protokołu kontroli i badań.

## 7.3. Odbiór końcowy

Odbiór robót malarskich następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są zmiany dokonane w toku wykonywania robót malarskich.

W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszym zeszycie.

Zgodność wykonania robót malarskich stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych, wymienionych w rozdziale 7.1 z wymaganiami podanymi w rozdziale 6.

Roboty malarskie wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie obniżają właściwości użytkowych i komfortu ich użytkowania. W przeciwnym przypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Protokół odbioru robót malarskich powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dn. 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r., poz. 1609 z późn. zm.)
- [2] Popczyk J., Sieczkowski J., Gałaska I.: Tynki. ITB, Warszawa 2018 (seria: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, cz. B, z. 1)

- [3] PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja
- [4] PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane
- [5] PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane
- [6] PN-C-81802:2002 Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz
- [7] PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe
- [8] PN-C-81913:1998 Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków
- [9] PN-C-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
- [10] PN-EN ISO 2409:2021-03 Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć
- [11] PN-EN 1062-1:2005 Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 1: Klasyfikacja

Maciej Paweł Szula, POM/BO/0102/06

Polska Izba Inżynierów Budownictwa Polska Izba Inżynierów Budownictwa

**ZAŁĄCZNIK 1****Wymagania i metody badań farb olejnych i ftalowych (alkidowych) według PN-C-81901:2002**

Właściwość	Wymaganie	Metody badań wg
Gęstość	Parametry oznaczenia są uzgadniane między zainteresowanymi stronami	PN-EN ISO 2811-1:2016-04
Czas wypływu		PN-C-81701:1997, metoda A
Lepkość		PN-EN ISO 2555:2018-07
Stopień rozrarcia, $\mu\text{m}$ , nie więcej niż	50 (45 – w przypadku farb nawierzchniowych ogólnego stosowania)	PN-EN ISO 1524:2013-06
Rezystywność* w temperaturze 20°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ), $\Omega \cdot \text{m}$	od $4 \times 10^5$ do $2,5 \times 10^6$	Załącznik 2 (wg PN-C-81901:2002, pkt 3.5.1)
* Dotyczy tylko farb do natrysku elektrostatycznego; wyłącznie farb ftalowych (alkidowych) kopolimeryzowanych, przeznaczonych do gruntowania powierzchni metalowych, lub drewnianych pod emalie alkidowe kopolimeryzowane.		

**ZAŁĄCZNIK 2****Oznaczanie rezystywności farb****Przyrządy**

Zestaw do oznaczania obejmuje:

- przyrząd pomiarowy, składający się z megaomierza i połączonej z nim giętkim przewodem sondy pomiarowej, np. aparat Ransburga,
- zlewkę o pojemności 250 cm<sup>3</sup>.

**Wykonanie oznaczenia**

Farbę przygotowaną do badań zgodnie z PN-EN ISO 1513:2010 *Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań* należy umieścić w zlewce i doprowadzić do temperatury 20°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ). Włączyć przyrząd pomiarowy, sondę pomiarową zanurzyć w badanej farbie do wysokości otworów w jej osłonie i przeprowadzić pomiar zgodnie z instrukcją obsługi przyrządu. Należy wykonać co najmniej trzy pomiary, używając za każdym razem nowej porcji badanej farby.

**Wynik końcowy oznaczania**

Za wynik końcowy oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej trzech pomiarów, nie różniących się od siebie więcej niż o 1% wartości średniej.

Maciej Paweł Szula, POM/BO/0102/06

*Polskie Normy powołane w załącznikach*

PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna

PN-C-81701:1997 Oznaczanie czasu wpływu wyrobów lakierowych i farb graficznych za pomocą wypływowych z dnem stożkowym i płaskim

PN-EN ISO 2555:2018-07 Tworzywa sztuczne. Polimery w stanie ciekłym, w postaci emulsji lub dyspersji. Oznaczanie lepkości pozornej lepkościomierza obrotowego typu pojedynczy cylinder

PN-EN ISO 1524:2013-06 Farby, lakiery i farby graficzne. Oznaczanie stopnia roz-tarcia

PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań

PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe (*norma wycofana ze zbioru norm aktualnych PKN bez zastąpienia*)

# Warunki Techniczne Wykonania i Opisu Robót Budowlanych

(ostatni rok wydania podano w nawiasie)

## A. Roboty ziemne i konstrukcyjne

1: Roboty ziemne (2018), 2: Konstrukcje geotechniczne. Pale i mikropale (2008), 3: Konstrukcje murowe (2020), 4: Konstrukcje drewniane (2020), 5: Konstrukcje betonowe i żelbetowe (2018), 6: Zbrojenie konstrukcji żelbetowych (2021), 7: Lekkie ściany działowe (2017), 8: Lekkie ściany ostonowe metalowo-szklane (2008), 9: Lekka obudowa z płyt warstwowych (2019), 10: Roboty spawalnicze (2009)

## B. Roboty wykończeniowe

1: Tynki (2020), 2: Posadzki z drewna i materiałów drewnopochodnych (2018), 3: Posadzki mineralne i żywiczne (2020), 4: Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne (2022), 5: Okładziny i posadzki z płytek ceramicznych (2022), 6: Montaż okien i drzwi balkonowych (2016), 7: Posadzki z wykładzin z polichlorku winylu i wykładzin włókienniczych (2019), 8: Posadzki betonowe utwardzane powierzchniowo preparatami proszkowymi (2020), 9: Bramy garażowe segmentowe z napędem elektromechanicznym (2017), 10: Kraty zwijane żaluzjowe z napędem elektromechanicznym (2010), 11: Szlabany z napędem elektromechanicznym i urządzeniami sterującymi (2010), 12: Podłogi sportowe w obiektach krytych (2013), 13: Boiska sportowe z nawierzchnią z trawy syntetycznej (2017), 14: Elewacje wentylowane (2021), 15: Nawierzchnie syntetyczne na niekrytych obiektach sportowych i rekreacyjnych (2016), 16: Prefabrykowane systemy ociepleń ścian zewnętrznych. Elewacje wietrzne (2020), 17: Podłogi zewnętrzne z desek kompozytowych (2021)

## C. Zabezpieczenia i izolacje

1: Pokrycia dachowe (2019), 2: Zabezpieczenia ogniochronne konstrukcji budowlanych (2014), 3: Zabezpieczenia przeciwkorozyjne (2004), 4: Izolacje wodochronne tarasów (2016), 5: Izolacje przeciwwilgociowe i wodochronne części podziemnych budynków (2019), 6: Zabezpieczenia wodochronne pomieszczeń „mokrych” (2016), 7: Izolacje cieplne (2006), 8: Złożone systemy ocieplania ścian zewnętrznych budynków (ETICS) z zastosowaniem styropianu lub wełny mineralnej i wypraw tynkarskich (2020), 9: Naprawy konstrukcji z betonu przy użyciu kompozytów syntetycznych (2021), 10: Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych (2008), 11: Pokrycia dachowe z dachówek ceramicznych i cementowych (2017), 12: Części podziemne budynków wykonanych z betonu wodoszczelnego. Uszczelnianie miejsc newralgicznych (2017), 13: Przekrycia dachowe i tarasowe wykonywane w odwróconym układzie warstw (2018)

## D. Roboty instalacyjne elektryczne

1: Instalacje elektryczne, piorunochronne i telekomunikacyjne w budynkach mieszkalnych (2020), 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej (2012), 3: Instalacje elektryczne, piorunochronne i telekomunikacyjne w obiektach przemysłowych (2021), 4: Linie kablowe niskiego i średniego napięcia (2018)

## E. Roboty instalacyjne sanitarne

1: Węzły ciepłownicze (2010), 2: Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne (2017), 3: Instalacje ogrzewcze (2012), 4: Instalacje wodociągowe (2012), 5: Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych (2012), 6: Instalacje kanalizacyjne (2013), 7: Wentylacja grawitacyjna w budynkach (2018)



[www.itb.pl](http://www.itb.pl)

Maciej Paweł Szula, POM/BO/0102/06, 08-04-2025