

# **WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**M.13.03.06**

**DESKI GZYMSOWE POLIMEROBETONOWE**



## 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wytyczne do przygotowania przez Wykonawcę Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych związanych z wykonaniem, transportem oraz montażem prefabrykowanych elementów polimerobetonowych na drogowych obiektach inżynierskich.

### 1.1. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w WWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

**Polimerobeton** – kompozyt, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo-żwirowa i mączka kwarcowa.

**Prefabrykat gzymsu z polimerobetonu** – cienkościenny element prefabrykowany (minimalnej grubości 4 cm), wykonany z betonu polimerowego o kształcie dostosowanym do kształtu gzymsu.

**Masa uszczelniająca** – masa klejąco-uszczelniająca z kitów trwale plastycznych.

**Element prefabrykowany** – element z betonu formowany i dojrzewający poza miejscem wbudowania.

### 1.2. Wspólny słownik zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zastosowane materiały muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

### 2.1. Polimerobeton

Elementy prefabrykowane należy wykonać z polimerobetonu o właściwościach podanych w tabeli 1.

**Tabela 1.** Właściwości polimerobetonu

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	$\geq 80$	PN-EN 12390-2 PN-EN 12390-3
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	$\geq 20$	PN-EN 12390-5
3	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	$\leq 0,25$	PN-EN 13369 Załącznik J
4	Stopień mrozoodporności	-	$\geq F150$	Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TB-1/23

Wymagania odnośnie właściwości elementów polimerobetonowych podano w tablicy 2.

**Tabela 2.** Właściwości elementów polimerobetonowych

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Odchyłki długości elementów	mm	$\leq 3$	PN-B-11213
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	$\leq 2$	
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	$\leq 2$ $\leq 1/500$ długości	
4	Odchyłki skręcenia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	$\leq 2$ $\leq 1/500$ długości	
5	Równość powierzchni (szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów widocznych po wbudowaniu nie większe niż)	mm	$\leq 1$	

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Wymaga się, aby pręty stalowe służące do zakotwienia desek gzymsowych zostały zabezpieczone antykorozyjnie przez

metalizację. Zakłada się, że min. grubość powłoki cynkowej zabezpieczającej pręty kotwiące będzie nie niższa niż 45 µm. Oprócz stalowych prętów, należy stosować dodatkowe elementy kotwiące deski gzymsowe w kapie chodnikowej z materiałów niewrażliwych na korozję (np. z materiałów kompozytowych).

Prefabrykaty powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

Prefabrykaty gzymsu są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie dla betonowanej kapy chodnikowej.

### 2.3. Żelkot żywiczny

Zewnętrzna powierzchnia deski gzymsowej musi być zabezpieczona antykorozyjnie w wytwórni gładkim laminatem na bazie żelkotu żywicznego. Należy stosować żelkot produkowany na bazie żywicy typu IZO/NPG, tworzący barwną, stabilną powłokę, nieblaknącą w długim okresie użytkowania (min. 10 lat), odporną na warunki atmosferyczne, środki chemiczne, promieniowanie UV oraz procesy starzenia.

### 2.4. Stal zbrojeniowa

Deski gzymsowe należy zbroić stalą przeznaczoną do zbrojenia betonu wg PN-ISO 6935-1, PN-ISO 6935-2, PN-H-93220, PN-H-93247-1, PN-EN 10088 lub innych norm. Kotwy do desek gzymsowych powinny być zaprojektowane zgodnie z PN-S-10042. Otulina zbrojenia elementów wykonanych z polimerobetonu nie powinna być mniejsza od 5 mm.

### 2.5. Wypełnienie spoin oraz dylatacji

Wolne, pionowe przestrzenie między powierzchniami stykowymi desek gzymsowych oraz szczeliny dylatacyjne wzdłuż górnej krawędzi desek, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego, wiążącego pod wpływem wilgoci. Wymagania dla materiału wg WWiORB M.18.01.04 „Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych”.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do montażu i przeładunku prefabrykatów proponuje się zastosowanie dźwigów samochodowych o udźwigu i zasięgu odpowiadającym terenowym warunkom montażu i przeładunku oraz ciężarowi montowanych elementów.

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Podczas przestawiania elementów i ich transportu niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenie krawędzi.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wraz z prefabrykatami zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań, zawierające:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań,
- podpis i pieczęć osoby uprawnionej do wystawienia zaświadczenia.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Podstawowe czynności przy prowadzeniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż desek gzymsowych,
- wykonanie uszczelnień,
- roboty wykończeniowe.

#### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia

Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty, oraz Projekt Technologiczny Montażu Prefabrykatu uzgodniony z Inżynierem.

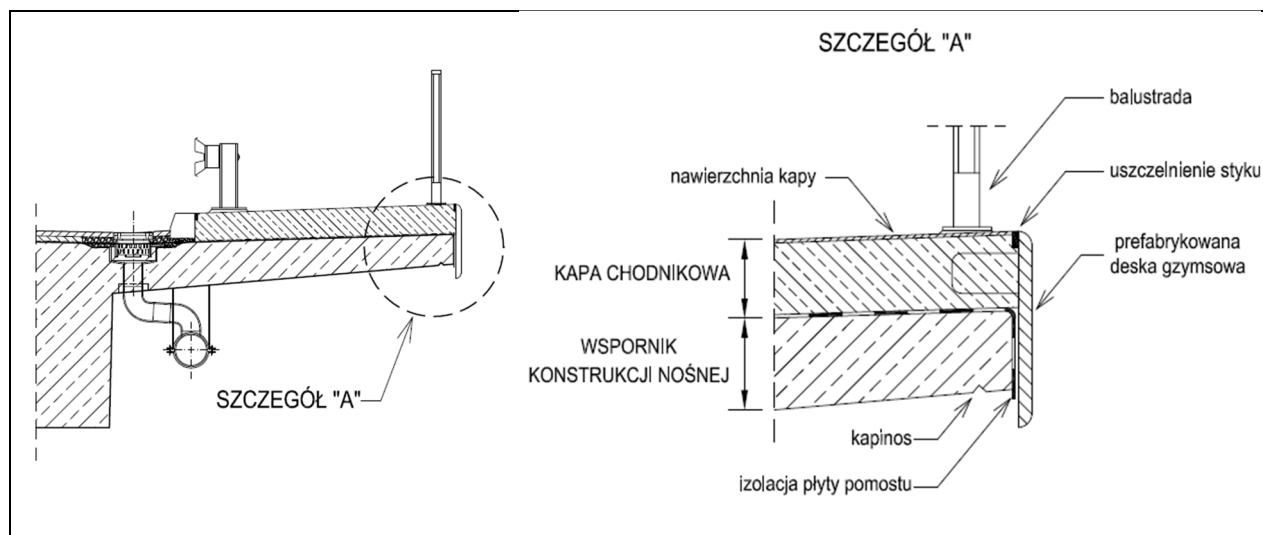
### 5.2.2. Montaż prefabrykatów

#### 5.2.2.1. Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania prefabrykatów gzymsowych.

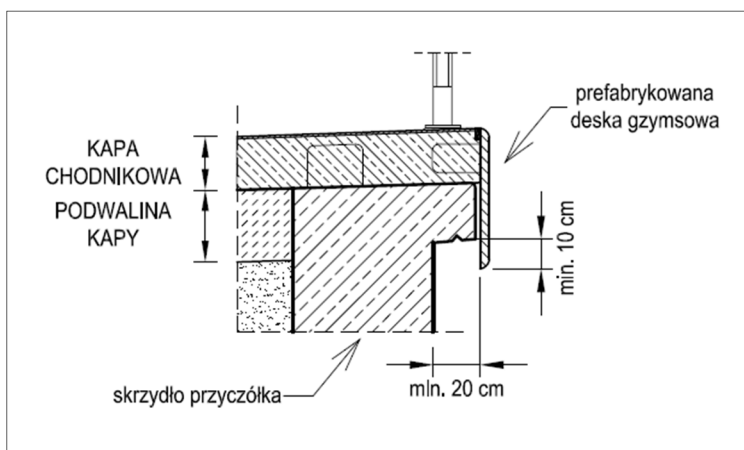
Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe prefabrykowanych desek gzymsowych, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji projektowej oraz rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera.

#### 5.2.2.2. Wbudowanie desek gzymsowych

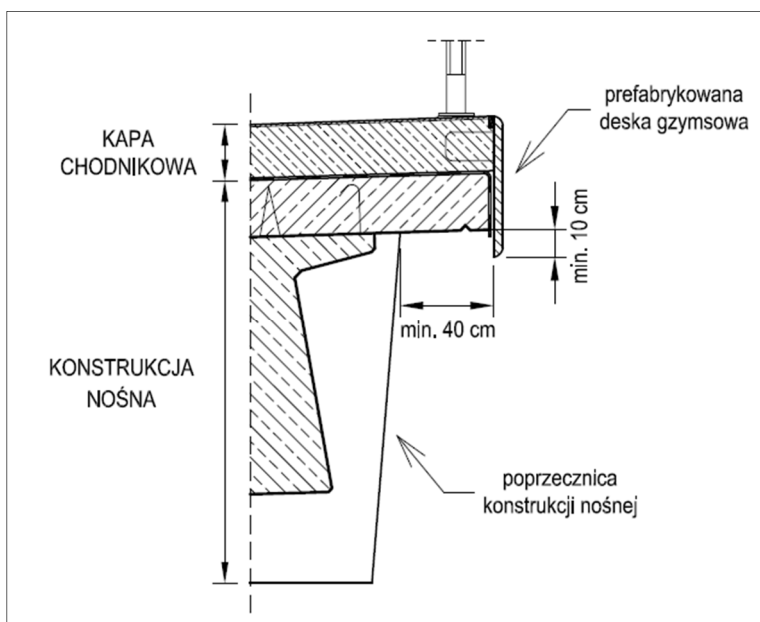
Prefabrykaty gzymsowe są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie podłużne deskowanie pionowe dla gzymsów i kap chodnikowych. Po ustawieniu prefabrykatów gzymsowych w miejscu przeznaczenia, pręty wystające z prefabrykatu należy połączyć ze zbrojeniem gzymsów lub kap chodnikowych. W przypadku konieczności wykonania dodatkowych kotew bądź innych konstrukcji pomocniczych do zamocowania desek, do Wykonawcy robót należy ich wykonanie oraz właściwe osadzenie. Wymaga się, aby wszystkie kotwy posiadały otulenie min. 25 mm. Lokalizacja dylatacji kap chodnikowych powinna współgrać ze stykami desek gzymsowych oraz krawężników. Ostatnie elementy prefabrykowane gzymsów, przy dylatacjach, należy odpowiednio dobrać, dopasowując ich długość do lokalizacji i szerokości szczeliny dylatacyjnej. Deski gzymsowe nietypowej długości, powinny zostać wykonane u Producenta, w wytwórni. Nie dopuszcza się cięcia desek na budowie. Deski gzymsowe powinny wystawać co najmniej 10 cm poniżej dolnej krawędzi wspornika (rys.1, 2, 3), a w przypadku braku wsporników, 5 cm poniżej dolnej krawędzi powierzchni bocznej konstrukcji nośnej. W przypadku montażu desek na skrzydłach przyczółków powinny być oddalone od ściany skrzydła o min. 20 cm, a w przypadku konstrukcji nośnej o min. 40 cm od jej powierzchni bocznej (rys. 2, 3). Analogiczne rozwiązanie jak dla deski na skrzydle należy stosować w przypadku kształtowania gzymsu wieńczącego ściankę zapleczną przyczółków w pasie rozdziału drogi. Elementy gzymsowe należy montować tak, aby odległość między nimi wynosiła  $5\div 8$  mm. Wymaga się zastosowania szczeliny dylatacyjnej wzdłuż kapy, pomiędzy deską gzymsową a betonem kapy, w górnej części, z wypełnieniem kitem trwale plastycznym. Szczelinę o min. wymiarach  $b \times h = 10 \times 25$  mm należy uzyskać poprzez przyklejenie listwy np. styropianowej do deski gzymsowej przed betonowaniem kapy chodnika (rys. 1). Dylatacja i górna powierzchnia deski gzymsowej nie może zostać przykryta izolacją nawierzchniową. Przed betonowaniem kapy, należy odpowiednio zabezpieczyć wszelkie szczeliny, przed wypłynięciem mieszanki betonowej lub wyciekami mleczka cementowego oraz lica desek przed ich zabrudzeniem w trakcie betonowania.



Rysunek 1. Kapa chodnikowa z deską gzymsową



Rysunek 2. Deska gzymsowa na skrzydle przyczółka



Rysunek 3. Deska gzymsowa na konstrukcji nośnej

### 5.2.3. Wypełnienie spoin oraz dylatacji

Po wykonaniu montażu prefabrykatów, spoiny między deskami gzymsowymi oraz dylatacje między deskami i konstrukcją kapy chodnikowej, gzymsu lub innego elementu, należy oczyścić, zagruntować i wypełnić elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego.

Głębokość wypełnienia spoin między prefabrykatami, mierzona od obrysu lub fazy krawędzi deski w głąb, powinna odpowiadać dwukrotności szerokości szczeliny, lecz nie mniej niż 15 mm. W celu uzyskania odpowiedniej głębokości wypełnienia należy stosować ściśliwe uszczelki.

W przypadku dylatacji wzdłuż górnej powierzchni desek gzymsowych, wypełnienie spoin należy wykonać w całym przekroju wykształconej szczeliny (rys. 3). Wypełnienie szczelin nie może zostać przykryte izolacyjno-nawierzchnią (np. żywicą). Należy je wykonać po ułożeniu izolacyjno-nawierzchni, zwracając szczególną uwagę na staranność i estetykę wykonania. Sposób wykonania szczeliny oraz wypełnienia wg WWiORB M.18.01.04 „Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych”.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.1.1. Badania prefabrykatów

Badania prefabrykatów gzymsowych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne prefabrykatów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii prefabrykatów.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie cech wytrzymałościowych,
- badanie nasiąkliwości,
- badanie odporności na zamrażanie.

Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera. Należy tego dokonać na próbkach materiału z którego wykonano prefabrykaty, a w przypadkach spornych – na próbkach wyciętych z zakwestionowanych elementów, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne.

### **6.1.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy montażu prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w odpowiednich, przedmiotowych normach, właściwych dla stosowanych materiałów.

## **6.2. Badania w czasie robót**

### **6.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii gzymsów w planie**

Dopuszczalne odchylenie linii gzymsów w planie od linii projektowanej wynosi  $\pm 0,5$  cm na cały odcinek gzymsu.

### **6.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety gzymsów**

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny gzymsów od niwelety projektowanej może wynosić  $\pm 0,5$  cm na całym odcinku badanego niwelacją ciągu gzymsu.

### **6.2.3. Równość górnej powierzchni gzymsów**

Równość górnej powierzchni gzymsów sprawdza się przez przyłożenie trzymetrowej łąty. Wymaga się prawidłowości ułożenia desek względem siebie. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią gzymsu i przyłożoną łątą nie może przekraczać 2 mm.

### **6.2.4. Jakość wykonania uszczelnień**

Materiały użyte do wykonania uszczelnień muszą spełniać wymagania niniejszych WWiORB.

W przypadku spoin pomiędzy prefabrykatami, kontroli podlega głębokość wypełnienia, staranność i estetyka wykonania wypełnienia (równość zewnętrznej powierzchni, równość krawędzi wypełnienia).

W przypadku dylatacji wzdłuż desek, kontroli podlega sposób przygotowania szczelin (szerokość szczeliny, równość krawędzi, czystość, gruntowanie podłoża itp.), głębokość wypełnienia oraz staranność i estetyka wykonania wypełnienia szczeliny (szerokość wypełnienia, równość górnej powierzchni, równość zewnętrznych krawędzi).

## **7. Obmiar robót**

Kontrakt ryczałtowy – jednostką obmiaru jest wykonana i odebrana protokołem Odbioru Końcowego jednostka określona w STWiORB.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, WWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## **9. Podstawa płatności**

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
M.18.01.04	Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych
M.28.02.01	Kapa chodnikowa

### 10.2. Normy

PN-EN 12390-2:2011	Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
PN-EN 12390-3:2011	Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
PN-EN 12390-5:2011	Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań.
PN-EN 13369:2018-05	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-H-93220:2018-02	Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa B500SP. Pręty i walcówka żebrowana.
PN-H-93247-1:2008	Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 1: Drut żebrowany.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-10042:1991	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-EN 1992-2:2010	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
PN-EN 10088-1:2014-12	Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
PN-EN 10088-5:2010	Stale odporne na korozję. Część 5: Warunki techniczne dostawy prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych do zastosowań konstrukcyjnych.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

### 10.3. Inne dokumenty

Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TB-1/23:2005 Badanie odporności betonu na działanie mrozu wg PN-88/B-06250.  
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1570 z późn. zm.).