

**D.10.01.01 MURY OPOROWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych budową muru oporowego w ramach zadania:

**„Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 686 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Michałowo – Juszkowy Gród”.**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem muru oporowego i obejmują:

- **wykonanie muru oporowego z elementów betonowych prefabrykowanych,**  
zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mur oporowy** - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D.M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą SST, są:

- betonowe elementy prefabrykowane,
- materiały izolacyjne,
- materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym,

**2.1.1 Betonowe elementy prefabrykowane**

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 według 7 klasy:

Wymiar elementu, mm	Tolerancja wymiaru, mm
od 300 do 900	10

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory o głębokości do 5 mm jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

### **2.1.2. Materiały izolacyjne**

Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24003:1998 ,
- roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622:1974 [19],
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625:1957 [20],
- asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-6771-02:1971 [41],
- emulsję asfaltową wg BN-6753-01:1982 [40],
- kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175:1974 [22],
- papę asfaltową na tekturze budowlanej wg PN-B-27617:1989 [21],
- papę asfaltową na włókninie przyszywanej wg BN-6751-04:1987 [39],
- inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

### **2.1.3. Materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym**

Warstwy filtracyjne za murem oporowym mogą być wykonywane z materiałów takich jak żwir, mieszanka, piasek gruby i średni, odpowiadających wymaganiom PN-B-06716:1991 [15] i PN-B-11111:1996 [16].

Rury drenarskie karbowane z PVC-U o f126/113 mm powinny odpowiadać normie BN-6354-12:1978 [36]. Przy wykonaniu odwodnienia zastosować chudy beton klasy 7,5. Izolacja przeciwwilgociowa wykonana z izobetu A i izobetu DP

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00. Wymagania ogólne".

Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Wykonawca przystępujący do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek.

Klucz dynamometryczny użyty do dokręcania śrub powinien zapewniać pomiar momentu z dokładnością  $\pm 5\%$ .

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

## **4.2. Transport elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

### **4.3. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-6731-08:1988.

### **4.4. Transport stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

### **4.5. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250:1988 i SST.

### **4.6. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robot.**

Ogólne warunki wymagania robót podano w SST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Zasady wykonywania murów oporowych**

Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących wykonania muru oporowego lub pewnych jego elementów, to w SST powinny być zawarte następujące warunki:

Mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-8847-01:1976 [43] w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010:1983 [1] w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Zamawiającemu szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

#### **5.2.1. Wykopy fundamentowe**

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050:1968 [3].

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu  $\pm 5$  cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

### **5.3. Wykonanie deskowania dla muru oporowego**

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251:1963 [5].

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłen w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### **5.3.1. Wykonanie muru oporowego**

Mury oporowe z żelbetu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz odpowiadać wymaganiom:

PN-B-06250:1988 [4] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,

PN-B-06251:1963 [5] i PN-B-06250:1988 [4] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

W murach oporowych żelbetowych grubość otulenia zbrojenia powinna być nie mniejsza niż 5 cm (zalecana 7 cm), a grubość otulenia prętów podstawy ściany powinna wynosić nie mniej niż 7 cm.

Sposób wykonania przerwy roboczej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03010:1983 [1]. Przerwa robocza powinna przebiegać poziomo na całej długości elementu.

#### **5.3.2. Szczeliny dylatacyjne**

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać zgodnie z PN-B-03010:1983 [1]. Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur oporowy od korony do spodu fundamentu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić od 10 do 20 mm, a odległość między szczelinami nie powinna przekraczać wartości dla murów żelbetowych:

- nasłonecznione – 15 m
- nienasłonecznione – 20 m

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych powinno być wykonane materiałami podanymi w punkcie 2.9.

#### **5.3.3. Izolacja murów oporowych**

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono sposobu wykonania izolacji, to można ją wykonać poprzez dwu lub trzykrotne nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt 2.10.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

#### **5.3.4. Zasypywanie wykopu**

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

#### **5.3.5. Roboty odwodnieniowe**

Odwodnienie powierzchniowe powinno zabezpieczać przed powstawaniem obszarów bezodpływowych.

Spadek powierzchni terenu powyżej ściany oporowej powinien wynosić co najmniej 1 %, a w pasie o szerokości 1,5 m przylegającym do ściany, co najmniej 3 %.

Odwodnienie za murem oporowym powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, przy użyciu innych rozwiązań zaakceptowanych przez Zamawiającego.

Warstwę filtracyjną pionową zaleca się stosować w przypadku zasypów z gruntów piaszczystych. Warstwę ukośną - w celu eliminacji nadmiernego ciśnienia spływowego wody w porach, w słabo zagęszczonym zasypie, natomiast jednocześnie warstwę poziomą i pionową (lub ukośną) należy stosować w celu przyspieszenia konsolidacji zasypu z gruntu spoistego, zgodnie z ustaleniami PN-B-03010

Zamiast warstwy filtracyjnej można wykonywać:

- cały zasyp z gruntu niespoistego spełniającego warunki jak dla warstwy filtracyjnej,
- geowłókninę,
- warstwę z kamienia porowatego (np. pumeksu) o grubości od 50 do 150 mm.

#### **5.3.6. Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego**

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany  $\pm 20$  mm,
- b) rzędnych spodu  $\pm 50$  mm,
- c) w przekroju poprzecznym  $\pm 20$  mm,
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

### **5.4. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego.**

#### **5.4.1. Metalizacja ogniowa.**

Metalizację ogniową należy wykonać wg zaleceń galwanizacji i w dostosowaniu do posiadanego przez zakład sprzętu (wanny).

#### **5.4.2. Wykonanie malarskiej powłoki gruntującej**

Przed naniesieniem powłoki gruntującej całą powierzchnię należy dokładnie umyć wodą z dodatkiem detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, a następnie spłukać czystą wodą i wysuszyć. Podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich ewentualnych produktów korozji np. białych produktów korozji cynku.

Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu kurzu, zanieczyszczeń stałych i soli. Na tak przygotowaną powierzchnię należy nanieść powłokę gruntującą w wyspecyfikowanej grubości. Dopuszczalne metody nakładania powłoki to natrysk bezpowietrzny oraz nakładania za pomocą pędzla.

#### **5.4.3. Wykonanie powłoki międzywarstwowej**

Powłokę międzywarstwową należy nanieść na powłokę technologiczną w przedziale czasu określonym przez producenta farby. Dopuszczalne metody nakładania powłoki to natrysk bezpowietrzny oraz nakładania za pomocą pędzla.

#### **5.4.4. Wykonanie powłoki nawierzchniowej**

Powłokę nawierzchniową należy nanieść na powłokę międzywarstwową w przedziale czasu określonym przez producenta farby. Dopuszczalne metody nakładania powłoki to natrysk bezpowietrzny oraz nakładania za pomocą pędzla.

Jeżeli malowanie odbywa się poza halą to należy zakończyć je na godzinę ( w 20°C ) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Niewskazane jest malowanie w dni wietrzne i bardzo wilgotne - wilgotność względna powietrza podczas malowania nie powinna przekroczyć 80%.

Przed wykonaniem powłoki nawierzchniowej Inżynier dokonuje odbioru powłok dotychczas wykonanych i nakazuje w miarę potrzeb wykonanie napraw. Jeżeli w trakcie montażu konstrukcji stwierdzono występowanie fragmentów stale zawilgoconych, których powstania w projekcie technicznym nie przewidziano, Inżynier może nakazać wykonania dodatkowych warstw malarskich na koszt Zamawiającego.

#### **5.4.5. BHP i ochrona środowiska**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca.

Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów. Należy dążyć do tego, by oczyszczenie konstrukcji na budowie odbywało się przy pomocy urządzeń o zamkniętym obiegu, by do środowiska nie przedostawały się pyły metaliczne.

#### **5.4.6. Kolorystyka**

Powłokę nawierzchniową należy wykonać dla poszczególnych elementów w kolorystyce określonej w dokumentacji projektowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.M.00.00.00.

#### **6.2. Kontrola wykonania wykopów fundamentowych**

Kontrolę robót ziemnych w wykopach fundamentowych należy przeprowadzać z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2.1.

#### **6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250:1988 [4],

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251:1963 [5].

#### **6.4. Kontrola szczelin dylatacyjnych**

Szczeliny dylatacyjne należy sprawdzać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.3.2, dotyczącymi szerokości szczeliny (od 10 do 20 mm) i maksymalnych rozstawów szczelin dylatacyjnych.

#### **6.5. Kontrola izolacji muru oporowego**

Izolacja przeciwwilgotnościowa powinna być sprawdzona przez oględziny i być zgodna z wymaganiami punktu 5.3.3.

#### **6.6. Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego**

Sprawdzenie prawidłowości zasypywania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.3.4.

#### **6.7. Kontrola prawidłowości wykonania robót odwodnieniowych**

Roboty odwodnieniowe za murem oporowym oraz odwodnienie powierzchniowe należy sprawdzać zgodnie z punktem 5.3.5.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiarową dla muru oporowego z elementów prefabrykowanych jest:

– 1 m [metr]

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

### 8.1. Rodzaje odbiorów

Odbiór muru oporowego i balustrad obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ( wykopy, deskowanie, zbrojenie, izolacja),
- b) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m muru oporowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie robót ziemnych,
- wykonanie muru oporowego z betonowych elementów prefabrykowanych,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej,
- zasypanie wykopu,
- roboty odwodnieniowe,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1. PN-82/S-10052            | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.  |
| 2. PN-EN ISO 2560:2006      | Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie   |
| 3. PN-EN 970:1999           | Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.  |
| 4. PN-EN ISO 12944-1-8      | Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich  |
| 5. PN-EN ISO 11126-1:2001   | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farby podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ściernej - Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja |
| 6. PN-EN ISO 11126-3:2000   | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farby podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce   |
| 7. PN-EN 206-1:2003/A2:2006 | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 8. PN-EN 12620              | Kruszywa do betonu  |

9. PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
10. PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
11. PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
12. PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
13. PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości (oryg.)
14. PN-EN 196-2:2006	Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu (oryg.)
15. PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości (oryg.)
16. PN-EN 196-6:1997	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
17. PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
18. PN-EN 480-11:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie (oryg.)
19. PN-EN 934-2:2009	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 2: Domieszki do betonu Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
20. PN-EN 12350-1:2009	Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek.
21. PN-EN 12350-2:2009	Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego.
22. PN-EN 12350-3:2009	Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe.
23. PN-EN 12350-4:2009	Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
24. PN-EN 12350-5	Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego.
25. PN-EN 12350-6	Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość.
26. PN-EN 12350-7	Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
27. PN-EN 12390-1	Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
28. PN-EN 12390-2	Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
29. PN-EN 12390-3	Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
30. PN-EN 12390-5	Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania.
31. PN-EN 12390-6	Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania.
32. PN-EN 12390-7	Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu.
33. PN-EN 12390-8	Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
34. PN-EN 12504-1	Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe - Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
35. PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
36. PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.



---

37. PN-EN 10002-1:2004	Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia.
38. PN-B-24003:1997	Asfaltowa emulsja kationowa.
39. PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
40. PN-C-96177:1958	Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
41. PN-B-27619:1992	Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.
42. PN-B-27620:1998	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
43. PN-B-06251:1963	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
44. BN-72/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania.
45. PN-B-06714-34	Kruszywa mineralne. Badania - Oznaczanie reaktywności alkalicznej.

