

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**D.04.06.01**

**PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO**

**„Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 77 z drogami powiatowymi nr 1012R i 1017R  
w miejscowości Zaleszany”**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Nazwa zadania**

Rozbudowa skrzyżowania drogi krajowej nr 77 z drogami powiatowymi nr 1012R i 1017R w miejscowości Zaleszany.

### **1.2. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy zasadniczej z betonu cementowego C20/25 o grubości 20cm.

### **1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB**

STWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.2. Szczelina rozszerzania** – szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiającą wydłużanie się i kurczenie płyt.

**1.4.3. Szczelina skurczowa pełna** – szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

**1.4.4. Szczelina skurczowa pozorna** – szczelina dzieląca płyty betonowe na części ich grubości i umożliwiającą tylko kurczenie się płyt.

**1.4.5. Preparat powłokowy** – substancja ciekła do pielęgnacji betonu, zapewniająca ochronę jego powierzchni przed odparowaniem wody.

**1.4.6. Masa zalewowa na gorąco** – mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych.

**1.4.7.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Cement**

Do produkcji masy betonowej należy stosować cement klasy 32,5: cement portlandzki CEM I, mieszany CEM II, hutniczy CEM III lub inne zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru wg PN-EN 197-1. Zawartość alkaliów ( $\text{Na}_2\text{O} + 0,658\text{K}_2\text{O}$ ) w cemencie nie powinna przekraczać 0,6%, a w przypadku stosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%.

Do nawierzchni z betonu cementowego należy używać cementu dostarczanego luzem lub w workach.

Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłożeniu atestu producenta. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy od trzech miesięcy. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inspektora Nadzoru tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą przydatność do robót.

### **2.3. Kruszywo**

Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo naturalne wg PN-EN 12620.

### **2.3.1. Wymagania geometryczne**

Do betonu należy stosować kruszywo grube (grysy) o uziarnieniu do 0/16 mm. Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia powinny być zgodne z PN-EN 12620 dla kruszywa grubego kategorii Gc85/20, Gc80/20 i Gc90/15.

Maksymalna zawartość pyłów w kruszywie powinna wynosić nie więcej niż 1,5 % masy przechodzącej przez sito 0,063 mm wg PN-EN 12620 dla kategorii  $f_{1,5}$ .

Kruszywo grube do betonu powinno posiadać wskaźnik kształtu nie większy niż 20 wg PN-EN 12620 dla kategorii  $SI_{20}$ .

### **2.3.2. Wymagania fizyczne**

Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego należy oznaczać za pomocą współczynnika Los Angeles wg PN-EN 1097-2. Kruszywo powinno posiadać kategorię odporności na rozdrabnianie  $LA_{35}$  zgodnie z PN-EN 12620.

Mrozoodporność kruszywa grubego oznacza się wg PN-EN 1367-1. Kruszywo powinno posiadać kategorię mrozoodporności na  $F_2$  zgodnie z PN-EN 12620.

### **2.3.3. Wymagania chemiczne**

Zawartość siarczanu rozpuszczalnego w kwasie nie powinna przekraczać 0,2% masy kruszywa zgodnie z PN-EN 12620 dla kategorii  $AS_{0,2}$ .

Zawartość siarki całkowita nie powinna przekraczać 1% masy kruszywa zgodnie z PN-EN 12620.

### **2.3.4. Dostawy i przechowywanie kruszyw**

Kruszywa powinny pochodzić ze źródeł wcześniej akceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Kruszywa należy gromadzić w przyrmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji kruszyw. Ilość zgromadzonych zapasów kruszyw powinna zapewniać ciągłą produkcję mieszanki betonowej, bez przestojów.

Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji. Po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, Wykonawca może przewieźć z przyrm do zasieków wężła betoniarskiego i stosować do wytwarzania mieszanki betonowej.

## **2.4. Woda**

Do betonu należy użyć wody pitnej, wodociągowej. Woda ta nie wymaga badań, o których mowa w normie PN-EN 1008. Dopuszcza się użycie naturalnej wody powierzchniowej i ze źródeł podziemnych, jeżeli spełnia wymagania PN-EN 1008.

## **2.5. Domieszki i dodatki**

Do mieszanki betonowej mogą być stosowane dodatki i domieszki wg PN-EN 934-2 i zasad wymienionych w PN-EN 206-1.

## **2.6. Masa zalewowa**

Do wypełnienia szczelin w podbudowie betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, względnie wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną IBDiM.

## **2.7. Beton**

Do podbudowy należy stosować beton klasy C20/25 wg normy PN-EN 206.

## **2.8. Materiały do pielęgnacji podbudowy**

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować preparaty powłokowe lub folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację świeżej podbudowy warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą geowłókniny o grubości, przy obciążeniu 2 kPa, co najmniej 5 mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu cementowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej lub odpowiedniej wielkości betoniarek,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- walców wibracyjnych, zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych, m.in. do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Materiały sypkie, domieszki można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Masy zalewowe, wkładki uszczelniające, materiały do pielęgnacji należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w aprobach technicznych lub ustaleniach producentów.

Wyprodukowaną mieszankę betonową, o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki betonowej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod podbudowę z betonu cementowego stanowi warstwa ulepszanego podłoża z piasku średniego CBR>20% wykonana zgodnie z STWiORB D-04.02.00

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem każdej warstwy powinna być oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku, pyłu i innych zanieczyszczeń, a w razie potrzeby zmyta wodą.

#### **5.3. Wytyczne kierunkowe projektowania mieszanek betonu cementowego**

##### **5.3.1. Założenia ogólne**

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Recepty należy opracować wykorzystując:

- założenia i wymagania ujęte w PZJ,
- niniejsze STWiORB,
- wyniki wykonanych pełnych badań materiałów,
- wymagania normy PN-EN 206,

Metoda polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości w odniesieniu do wymagań określonych w niniejszej STWiORB. Powinna ona obejmować:

- zapoznanie się z wymaganiami określonymi w niniejszej STWiORB,
- badanie materiałów – składników mieszanek,
- przyjęcie założonego składu mieszanki,
- wykonanie badań laboratoryjnych w celu porównania cech mieszanki z założonymi wymaganiami.

### **5.3.2. Projektowanie mieszanki**

Projekt składu betonu cementowego powinien być wykonany zgodnie z PN-EN 206.

Roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu projektu składu betonu cementowego przez Inspektora Nadzoru.

### **5.4. Wytwarzanie mieszanek**

Mieszanke betonową o składzie zawartym w receptie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

### **5.5. Warunki przystąpienia do robót**

Podbudowę z betonu cementowego zaleca się wykonywać przy temperaturze powietrza od 5°C do 25°C. Dopuszcza się wykonywanie podbudowy w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem nieprzekroczenia temperatury mieszanki betonowej powyżej 30°C. Wykonywanie podbudowy w temperaturze poniżej 5°C dopuszcza się pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Podbudowa betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż + 5°C i nie wyższych niż +30°C. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

### **5.6. Wbudowanie mieszanki**

#### **5.6.1. Układanie prowadnic**

Wbudowanie betonu cementowego powinno odbywać się w prowadnicach, spełniających równocześnie rolę deskowania i zabezpieczonych od strony wewnętrznej przed przyczepnością betonu. Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt przy temperaturze otoczenia powyżej 10°C, przy temperaturze niższej – nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.

Do podbudowy należy stosować beton klasy C20/25 wg normy PN-EN 206.

#### **5.6.2. Układanie mieszanki betonowej**

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej przy wykonywaniu małych robót, w tym o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru.

### **5.6.3. Zagęszczanie masy betonowej**

Do zagęszczania mieszanki betonowej w podbudowie należy stosować odpowiednie mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite jej zagęszczenie.

Powierzchnia warstwy zagęszczonej powinna mieć jednolitą teksturę, a grube ziarna kruszywa powinny być widoczne lub powinny znajdować się bezpośrednio pod powierzchnią.

### **5.7. Szczeliny**

#### **5.7.1. Wymagania ogólne**

Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż 1,5-1.

W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe pełne i pozorne wg zasad podanych w PN-S-96015.

Szczeliny skurczowe pełne powinny mieć szerokość rowka wypełnionego masą zalewową 0,3-0,4 cm, a głębokość wypełnienia 4 cm.

Szczeliny skurczowe pozorne powinny mieć szerokość rowka wypełnionego masą zalewową również 0,3-0,4 cm, natomiast głębokość wypełnienia 5 cm.

#### **5.7.2. Wykonanie szczelin**

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty w miejscach ustalonych w dokumentacji projektowej oraz dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeśli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż 1 godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokości  $1/3 \div 1/4$  grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń podbudowy z elementami infrastruktury drogowej (krawężniki, studzienki, korytka itp.).

### **5.8. Pielęgnacja nawierzchni**

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży beton zabezpieczyć przed wyparowaniem wody przez pokrycie jego powierzchni materiałami według punktu 2.8. Należy to wykonać przed upływem 90 min od chwili zakończenia zagęszczania.

W przypadku pielęgnacji podbudowy wilgotną warstwą piasku lub grubej włókniny należy utrzymywać ją w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora Nadzoru.

### **5.9. Zasady układania na podbudowie z betonu cementowego następnej warstwy nawierzchni**

Następną warstwę nawierzchni można układać po osiągnięciu przez beton podbudowy co najmniej 60% projektowanej wytrzymałości, lecz nie wcześniej niż po siedmiu dniach twardnienia podbudowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być prowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w STWiORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne pkt.6.

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

## **6.4. Badania w czasie robót**

### **6.4.1. Badania cementu**

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości cementu określone w pkt. 2.2.

### **6.4.2. Badania kruszywa**

Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.

### **6.4.3. Badania wody**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzać badania wody wg pkt. 2.4.

### **6.4.4. Badania domieszek do betonu cementowego**

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania domieszek do betonu cementowego.

Badania powinny być przeprowadzone w specjalistycznym laboratorium, którego wyposażenie umożliwia sprawdzenie cech domieszek, wymienionych w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

### **6.4.5. Badania masy zalewowej**

W przypadku wątpliwości w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

### **6.4.6. Badania mieszanki betonowej**

Badania mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normami PN-EN 12350. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru.

Badania mieszanki betonowej obejmują:

- konsystencja mieszanki betonowej – dwukrotnie w czasie zmiany roboczej równolegle z próbkami do sprawdzenia wytrzymałości średniej
- sprawdzenie zagęszczenia mieszanki betonowej w nawierzchni – ciągła obserwacja wizualna
- wytrzymałość średnia – co najmniej 3 próbki sześciennie 15x15x15 cm w czasie zmiany roboczej.

## **6.5. Badania dotyczące cech geometrycznych**

### **6.5.1. Równość podbudowy**

Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

### **6.5.2. Spadki**

Spadki podłużne i poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5 %.

### **6.5.3. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 10 mm.

### **6.5.4. Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż 1 cm.

### **6.5.5. Ukształtowanie osi w planie**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

### **6.6. Badania po zakończeniu robót**

Dla wykonanej nawierzchni z betonu cementowego należy wykonać badania:

- wytrzymałości na ściskanie betonu nawierzchni – jedna próbka z jednej losowo wybranej płyty na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni, lecz nie mniej niż 3 próbki z dziennej działki roboczej,
- rozmieszczenia i wypełnienia szczelin – opisowo (zanotować rozmieszczenie szczelin i ich odchylenie od założeń przyjętych w projekcie, opis szczeliny po otwarciu).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych oraz badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

### **8.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek**

W przypadku wystąpienia wad i usterek Wykonawca zobowiązany jest do ich usunięcia na własny koszt. Odbiór jest możliwy po spełnieniu wymagań określonych w punkcie 6. STWiORB.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m<sup>2</sup>) obejmuje::

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie podłoża,
- zakup, dostarczenie składników, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki wraz z wykonaniem i wypełnieniem szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,



- wszystkie inne czynności nieujęte a konieczne do wykonania w ramach niniejszej specyfikacji.
- 

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1  | PN-EN 12620   | Kruszywa do betonu  |
| 2  | PN-EN-196     | Metody badania cementu  |
| 3  | PN-EN-197-1   | Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku  |
| 4  | PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek   |
| 5  | PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego  |
| 6  | PN-EN 12350-3 |   |
| 7  | PN-EN 12350-4 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe  |
| 8  | PN-EN 12350-5 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności  |
| 9  | PN-EN 12350-6 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego  |
| 10 | PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość   |
|    |               | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe  |
| 11 | PN EN 206+A1  | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 12 | PN-EN 1008    | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej procesów produkcji betonu |
| 13 | PN-EN 480     | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu  |
| 14 | PN-EN 934-2   | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.   |
| 15 | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe. Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco   |
| 16 | PN-EN 1097-2  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie  |