

## **D – 03.01.04a NAPRAWA PRZEPUSTU PRZEZ WPROWADZENIE DO WNĘTRZA RURY POLIETYLENOWEJ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem naprawy przepustu istniejącego przez wprowadzenie do jego wnętrza rury polietylenowej podczas wykonaniem nowej nawierzchni chodnika i zjazdów oraz przebudowy drogi w miejscowości Kamienny Most, w ciągu drogi powiatowej 1754Z Chociwel – Insko.

#### **1.2. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawy istniejącego uszkodzonego przepustu o różnej konstrukcji kamiennej szer. 60 cm, którego kształt i warunki przepływu umożliwia wprowadzenie do jego wnętrza rury polietylenowej spiralnie karbowanej HDPE o średnicy fi 500 mm i następnie wypełnienie wolnej przestrzeni betonem lub zasypką piaskową.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

**1.3.1.** Przepust – obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypem korpusu drogowego lub służący do ruchu kołowego i pieszego.

**1.3.2.** Przepust naprawiany – istniejący uszkodzony (np. spękany) przepust o różnej konstrukcji i kształcie, umożliwiającym wprowadzenie do jego wnętrza rury lub rur polietylenowych, a następnie wypełnienie przestrzeni między nimi betonem lub piaskiem.

**1.3.3.** Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

**1.3.4.** Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

**1.3.5.** Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

**1.3.6.** Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

**1.3.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.3.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

#### **2.2. Materiały do wykonania robót**

##### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z aprobatą techniczną IBDiM.

##### **2.2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustu są:

- rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane oraz elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,

*Przebudowa i budowa drogi powiatowej nr 1754Z Chociwel-Insko Przebudowa drogi i budowa chodnika w miejscowości Kamienny Most*

- materiał, stanowiący fundament pod rury i do zasyпки przepustu, zgodny z dokumentacją projektową, mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadająca wymaganiom PN-EN 13242:2004 [8], o uziarnieniu 0÷20 mm
- materiał do wypełnienia wolnej przestrzeni między starym i nowym przepustem, np.:
  - a) beton o konsystencji ciekłej C 8/10 (B10) lub C 16/20 (B20) wg PN-EN 206-1:2003 [9],
  - b) mieszanka kruszywa naturalnego o niejednorodnym uziarnieniu do 45 mm,
- materiał do wykonania umocnienia skarp na wlocie i wylocie, zgodny z dokumentacją projektową, z:
  - a) darnina na skarpach,
  - b) tłuczeń na wylocie przepustu.

### 2.2.3. Składowanie materiałów

Rury polietylenowe oraz złączki i paski zaciskowe należy przechowywać tak, aby nie uległy mechanicznemu uszkodzeniu.

Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, umożliwiające spoczywanie rury na karbach na całej długości rury. Rury można składować warstwowo do wysokości max 3,2 m. Rury układane swobodnie zaleca się układać warstwami prostopadłymi względem siebie. Układanie można wykonywać z podpórkami drewnianymi lub metalowymi zapobiegającymi przemieszczaniu rur. Kształt podpórek musi być taki, aby nie występował zbyt duży nacisk na sąsiednie warstwy rur, mogący spowodować ich uszkodzenie. Okres składowania na wolnym powietrzu nie powinien przekraczać 2 lat.

Składowanie innych materiałów powinno odpowiadać wymaganiom norm i ST wymienionych w punkcie 2.2.2.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak np.:

- betoniarką,
- urządzeniem przenoszącym pneumatycznie rurociągiem mieszankę betonową,
- zagęszczarką wibracyjną do mieszanki kruszywa naturalnego,
- sprzętem do ewentualnych robót ziemnych przy przedłużeniu przepustu, np. koparką, sprzętem zagęszczającym, sprzętem transportowym, itp.,
- ew. sprzętem do rozładunku rur, jak lekkim sprzętem dźwigowym, wózkami widłowymi (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).

Uwaga: W czasie rozładunku rur polietylenowych należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić karbów rury, np. przez zbyt energiczne wyciąganie rur, co powoduje tarcie karbów o podłoże.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

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

Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawało poza obrys środka transportowego.

Mieszankę betonową zaleca się transportować rurociągiem z betoniarki stacjonarnej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. ew. wykonanie wykopu pod ławę, np. w starym przepuście płytowym, bez dna betonowego,
3. wykonanie ławy pod nowy przepust,
4. ułożenie rury polietylenowej na ławie,
5. wypełnienie wolnej przestrzeni pomiędzy starym a nowym przepustem (betonem lub zasypką piaskową),
6. ew. wydłużenie istniejącego przepustu,
7. umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu,
8. roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki itd.,
- ew. odwodnić teren budowy w zakresie uzgodnionym z Inżynierem,

Zaleca się korzystanie z ustaleń ST D-01.00.00 [2] w zakresie niezbędnym do wykonania robót przygotowawczych oraz z ustaleń ST D-02.00.00 [3] przy występowaniu robót ziemnych.

### 5.4. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopów powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Dobór sprzętu i metody wykonania należy dostosować do rodzajów gruntu, objętości robót i odległości transportu.

Wykonanie wykopów powinno odpowiadać wymaganiom określonym w ST D-02.00.00 [3].

### 5.5. Ława pod nowy przepust

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie ławy pod nową rurą, to ława powinna tworzyć warstwę o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej, z tym że minimalna jej grubość powinna wynosić 15 cm. Zaleca się, aby ława wykonana była z mieszanki kruszywa naturalnego o uziarnieniu np. 0÷20 mm, bez zanieczyszczeń. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu rury powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Ława powinna mieć wyprofilowany spadek podłużny, ustalony w dokumentacji projektowej.

W okolicy strefy pachwinowej powinien zostać wyprofilowany odpór z kruszywa (podsypkę wspierającą), zapobiegający przemieszczeniom dna rury w czasie zapełniania wolnej przestrzeni pomiędzy rurą a starym przepustem.

Jeżeli przepust znajduje się na cieku wodnym, to należy zamknąć ciek, tak aby ławę pod przepust można było wykonywać na podłożu wolnym od płynącej wody. Zamknięcie cieku można przeprowadzić przez usypanie wału ziemnego i spiętrzenie wody przed przepustem lub przez przepompowanie wody.

### 5.6. Montaż rury polietylenowej

Montaż rury polietylenowej, w celu umiejscowienia jej we wnętrzu wzmacnianego obiektu, może być zrealizowany:

- bezpośrednio wewnątrz obiektu,
- z częściowym montażem poza obiektem wzmacnianym i wprowadzeniem elementów do wnętrza wzmacnianego obiektu i tam ich połączenie,
- z całkowitym montażem poza obiektem i wprowadzeniem gotowego elementu przepustu do wnętrza wzmacnianego obiektu.

Wybór sposobu montażu zależy od dostępności terenu w pobliżu wzmacnianej budowli i dostępnej przestrzeni montażowej pod istniejącym obiektem. Wybór sposobu montażu przedstawia Wykonawca do aprobaty Inżyniera.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.

Rurę polietylenową, ułożoną wewnątrz starego przepustu, należy zabezpieczyć przed przesuwaniem się w czasie późniejszego wypełniania wolnej przestrzeni, za pomocą odpowiednich usztywnień i klinów metalowych, utrzymujących równą odległość od ścian starego przepustu.

Zaleca się wewnątrz przepustu rurowego wypełnić workami z piaskiem w celu zabezpieczenia przed odkształceniami do wewnątrz rury.

## **5.7. Wypełnienie wolnej przestrzeni mieszanką betonową**

### **5.7.1. Otwory podawcze i rewizyjne**

Otwory podawcze, które są jednocześnie otworami rewizyjnymi do kontroli stopnia wypełniania mieszanką betonową wolnej przestrzeni, mogą być wywiercone w:

- koronie drogi, przechodząc przez konstrukcję starego przepustu,
- korpusie nasypu, przewiercone przez stary przepust,
- w tymczasowej czołowej przegrodzie (np. ścianie z muru ceglanego lub ścianie z desek), wykonanej na wlocie i wylocie przepustu.

Otwory podawcze mogą być wykonane w miejscach najbardziej dogodnych ze względu na technologię wypełniania mieszanką betonową wolnej przestrzeni. Należy mieć na uwadze, że najlepszą skuteczność działania mają otwory dochodzące do górnej części wypełnianej przestrzeni. W przypadku podawania mieszanki betonowej od czoła przepustu, można stosować stopniowanie wysokości podawania przez odpowiednią zmianę położenia otworów.

Średnica otworów podawczych powinna zapewnić swobodne umieszczenie końcówki węża podawczego i zaleca się aby nie była mniejsza od 25 cm.

### **5.7.2. Wypełnienie betonem**

Proces wypełnienia wolnej przestrzeni mieszanką betonową składa się z:

- przygotowania mieszanki betonowej,
- transportu mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa, odpowiadająca wymaganiom punktu 2.2.2, powinna być przygotowana w betoniarnie, a jej składniki dozowane zgodnie z opracowaną receptą. Beton o konsystencji ciekłej zaleca się uzyskiwać poprzez stosowanie domieszek uplastyczniających lub upłynniających.

Mieszankę betonową zaleca się transportować z betoniarki rurociągami co pozwala na elastyczność ustawienia betoniarki w stosunku do naprawianego przepustu. Transport pompowy (pneumatyczny) pozwala na dość duże odległości przemieszczania mieszanki i zapewnia ciągłość betonowania. Powinien odbywać się ściśle według instrukcji producenta urządzenia.

Kontrola napełniania mieszanką betonową polega na wprowadzeniu w otwór rewizyjny cechowanych miarek sztywnych (np. znakowanego pręta, miarki drewnianej), które pozwalają na określenie wysokości wypełnienia.

Zagęszczanie mieszanki betonowej o konsystencji płynnej w zasadzie nie jest wymagane. W przypadku, gdy ST przewiduje zagęszczanie mieszanki, może się to odbywać ręcznie za pomocą sztychowania prętami stalowymi każdej ułożonej warstwy, w celu umożliwienia ujścia bańkom powietrznym, zawartym w betonie.

Wypełnienie betonem wolnej przestrzeni zaleca się wykonać w jednym ciągu technologicznym. W przypadku konieczności przerw w betonowaniu, zaleca się stosować do ustaleń PN-EN 206-1:2003 (PN-88/B-06250) [9].

## **5.8. Wypełnienie wolnej przestrzeni kruszywem**

Kruszywo do wypełnienia wolnej przestrzeni powinno odpowiadać wymaganiom określonym w punkcie 2.2.2.

Mieszankę kruszywa najlepiej jest podawać w sposób ręczny i układać ją warstwami grubości 0,1 ÷ 0,2 m z uwagi na konieczność właściwego zagęszczenia, zapobiegającego ewentualnemu rozluźnieniu. Każdą warstwę należy zagęścić np. zagęszczarkami wibracyjnymi do wskaźnika zagęszczenia 95% Proctora normalnego.

W przypadku akceptacji Inżyniera można wypełnienie wykonać przy pomocy piasku z wodą pod ciśnieniem, co nie wymaga osobnego zagęszczania kruszywa, gdyż piasek tak podany do wolnej przestrzeni zagęszcza się samoczynnie.

## **5.9. Wypełnienie wolnej przestrzeni mieszanką betonową i kruszywem**

Częściowe wypełnienie wolnej przestrzeni kruszywem i częściowo betonem wykonuje się w warunkach utrudniających zagęszczenia kruszywa. W takim przypadku dolną część wolnej przestrzeni wypełnia się kruszywem (np. do 1/3 wysokości), a górną – mieszanką betonową. W niektórych przypadkach ułatwia to problem zagęszczenia kruszywa.

*Przebudowa i budowa drogi powiatowej nr 1754Z Chociwel-Insko Przebudowa drogi i budowa chodnika w miejscowości Kamienny Most*

### 5.10. Wydłużenie istniejącego przepustu

W przypadku, gdy dokumentacja projektowa przewiduje wydłużenie istniejącego przepustu, należy:

- rurę polietylenową montować na długość całkowitą nowego obiektu, korzystając z zaleceń ST D-03.01.03a [5],
- wykonać nową część nasypu (po wypełnieniu wolnej przestrzeni pod starym przepustem), ze specjalnym zwróceniem uwagi na wykonanie zasypki bezpośrednio nad ułożonym przepustem.

Zasypka przepustu do wysokości co najmniej 30 cm ponad górną krawędź przepustu powinna być wykonana mieszaną kruszywa naturalnego o frakcji  $0 \div 31,5$  mm o klasie niejednorodności D5 lub piaskiem gruboziarnistym.

Zasypka powinna być wykonywana:

- równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu,
- warstwami o grubości maksimum 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia  $\geq 0,95$  w strefie bezpośredniej przy rurze i  $\geq 0,98$  w pozostałej strefie,
- przy kontroli rzędnych posadowienia przepustu w celu niedopuszczenia do jego wypychania lub przemieszczania poziomego,
- ze zwróceniem uwagi, aby średnica ziaren kruszywa, układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Jeśli grubość naziomu nad przepustem nie przekracza 1,0 m, to cały materiał zasypowy powinien odpowiadać wymaganiom określonym dla zasypki grubości 30 cm. Pozostałą część nasypu można wykonać z materiałów określonych w ST D-02.00.00 [3].

### 5.11. Umocnienie skarp przy wylocie przepustu

Rodzaje umocnień skarp

Umocnienie skarp przy i wylocie przepustu powinno odpowiadać ustaleniom dokumentacji projektowej.

Umocnienie skarp można wykonać z:

- darniny - skarpy,
- kruszywo – dno rowu przy wylocie.

### 5.12. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] 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.),
- ew. wykonać własne 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 Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz	Wg pktu 5 i dokumentacji projektowej
2	Ew. wykonanie wykopów	Bieżąco	Wg pktu 5

3	Ew. wykonanie ławy przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
4	Wypełnienie wolnej przestrzeni pomiędzy starym a nowym przepustem	Bieżąco	Wg pktu 5
5	Ew. wydłużenie przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
6	Umocnienie skarp przy wlocie i wylocie przepustu	Bieżąco	Wg pktu 5
7	Wykonanie robót wykończeniowych	Ocena ciągła	Wg pktu 5

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) kompleksowego wykonania przepustu

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ew. wykonanie wykopu,
- ew. wykonanie ławy fundamentowej,
- wypełnienie wolnej przestrzeni betonem lub mieszanką kruszywa naturalnego.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m kompletnego przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie przepustu z ew. wykopem i ławą, montażem rur, wypełnieniem wolnej przestrzeni, zasypką, ew. wydłużeniem przepustu według wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

*Przebudowa i budowa drogi powiatowej nr 1754Z Chociwel-Insko Przebudowa drogi i budowa chodnika w miejscowości Kamienny Most*

- |    |             |  |
|----|-------------|--|
| 2. | D-01.00.00  | Roboty przygotowawcze  |
| 3. | D-02.00.00  | Roboty ziemne  |
| 4. | D-03.01.01  | Przepusty pod koroną drogi   |
| 5. | D-03.01.03a | Przepust pod koroną drogi z rur polietylenowych HDPE spiralnie karbowanych       |
| 6. | D-05.03.23a | Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic oraz placów i chodników |
| 7. | D-06.01.01  | Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków                                 |

#### 10.2. Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 8. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym (W okresie przejściowym można stosować PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka) |
| 9. | PN-EN 206-1:2003 | Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (W okresie przejściowym można stosować PN-B-06250:1988 Beton zwykły)  |