

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D - 03.01.01**

**PRZEPUSTY Z RUR ŻELBETOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przebudowy przepustów pod koroną drogi z elementów

prefabrykowanych dla zadania „Przebudowa drogi powiatowej 5333P w m. Kotłów.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1

### **1.3. Określenia podstawowe**

1.3.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.3.2. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

1.3.3. Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

1.3.4. Przepust betonowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.

1.3.5. Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

1.3.6. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.3.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą OST są:

- materiały na ławy fundamentowe,
- żelbetowe elementy prefabrykowane Ø 800 mm,
- łączniki do zespolenia prefabrykatów,
- materiały uszczelniające styki
- beton, zbrojenie i deskowanie na elementy monolityczne,
- materiały izolacyjne,

### **2.2. Materiały na ławy fundamentowe**

Dla posadowienia przepustów przewidziano w kosztorysach następujące typy fundamentów:

– ławę z betonu C 3/4 , dla przepustów pod jezdnią

### **2.3 Żelbetowe elementy prefabrykowane**

Elementy konstrukcyjne przepustów powinny być zaprojektowane na obciążenie ruchome klasy „A” wg normy PN-S-10030:1985. Prefabrykaty przepustów powinny być wykonane w wytwórni zgodnie z PN-EN 14844:2008.

Prefabrykaty powinny spełniać wymagania podane poniżej.

**2.3.1.** Materiały do wykonania przepustów z rur Wipro Φ 800 łączone kielichowo na uszczelkę gumową

Zgodnie z katalogiem prefabrykaty należy wykonać z betonu C 35/45 (B45), spełniającego wymagania norm i STWiORB M-13.01.00, zbrojonego stalą AIII N (BSt 500 s) spełniającą wymagania norm. Nasiąkliwość ≤5%

**2.3.2.** Tolerancje wykonania prefabrykatów

Wymiary prefabrykatu powinny być zgodne z ustaleniami technologicznymi, odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- długość prefabrykatu  $\pm 5$  mm,
- wysokość i szerokość elementu  $\pm 5$  mm,
- grubość ścian prefabrykatu +4 mm, -2 mm,
- gabaryt otworu  $\pm 5$  mm,

- zbieżność ścian  $\oplus$  5 mm,
- wymiar zewnętrzny przekroju  $\oplus$  20 mm.

### 2.3.3. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni

Powierzchnie elementów przepustów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów prefabrykowanych przepustów podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia prefabrykatów

Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
Rysy otwarte i pęknięcia	Niedopuszczalne
Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwartości): a) poprzeczne b) podłużne c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	Na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości jednej ściany  Na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie Niedopuszczalne
Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	W 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
Ciała obce	Niedopuszczalne
Szczerby w przegubach	W 1 miejscu na 1/10 długości
Odsłonięcie zbrojenia	Niedopuszczalne

### 2.3.4. Łączniki do zespolenia prefabrykatów z betonem wykonywanym na miejscu

Łączniki powinny być wykonane ze stali.

Łączniki powinny być wklejane na żywicę epoksydową. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i stali. Wymagania dla żywicy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	$\geq 3$	PN-B-01814:1992
2	Przyczepność do stali	MPa	$\geq 8$	PN-B-01814:1992
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 30$	PN-C-89034:1981
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	$\geq 45$	PN-EN ISO 178:2006
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	$\geq 90$	PN-EN ISO 604:2006
6	Czas żelowanie (w zależności od temperatury)	min.	10-75	PN-EN ISO 2535:2004

### 2.3.5. Połączenia między prefabrykatami

Wypełnienie zamków między prefabrykatami należy wykonać ze ściśliwej wkładki przeznaczonej do uszczelniania szczelin dylatacyjnych. Wkładka uszczelniająca powinna być wykonana z okrągłego profilu, np. z neoprenu i wykazywać ściśliwość do 50%, przy optymalnej ściśliwości około 25%. Powierzchnia profilu uszczelniającego powinna być pokryta samoprzylepną powłoką wodoodporną. Średnica profilu powinna być indywidualnie dobrana do szerokości szczeliny zamka, zgodnie z zaleceniami producenta profilu.

Tablica 4. Wymagania dla PVC do taśm dylatacyjnych

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań wg
1	Twardość Shore'a, twardościomierz typu A	°Sh	75±10	PN-ISO 868:2005
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 10	PN-EN ISO 527-1:1998
3	Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	≥ 225	PN-EN ISO 527-1:1998
4	Wytrzymałość na rozdzielanie	N/mm	≥ 20	PN-ISO 34-1:2007
5	Zachowanie w niskich temperaturach, -20°C -twardość Shore'a, twardościomierz typu A -wytrzymałość na rozciąganie -wydłużenie względne przy zerwaniu	°Sh MPa %	75±10 ≥ 10 ≥ 225	PN-ISO 868:2005 PN-EN ISO 527-1:1998 PN-E ISO 527-1:1998
6	Odporność na sztuczne starzenie cieplne w powietrzu, +70°C, 28 dni, zmiana: -twardości Shore'a, twardościomierz typu A -wytrzymałości na rozciąganie - wydłużenie na rozciąganie	°Sh % %	≤ 12 ≤ 10 ≤ 10	PN-ISO 188:2000 PN-ISO 868:2005 PN-EN ISO 527-1:1998 PN-EN ISO 527-1:1998
7	Odporność na działanie bitumu, zmiana: -twardości Shore'a, twardościomierz typu A -wytrzymałości na rozciąganie -wydłużenia względnego przy zerwaniu	°Sh % %	≤12 ≤20 ≤20	PN-ISO 868:2005 PN-EN ISO 527-1:1998 PN-EN ISO 527-1:1998

Można stosować taśmy wyposażone w aktywne elementy pęczniejące pod wpływem wody. Połączenia taśm uszczelniających powinny być wykonywane przez producenta, jedynie połączenia czołowe mogą być wykonywane na budowie przez zgrzewanie. Jako masę uszczelniającą należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Kit powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu.

Tablica 5. Wymagania techniczne dla kitu uszczelniającego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań
1	Wygląd zewnętrzny Konsystencja robocza	masa barwy szarej, o konsystencji półgęstej	PN-B-30152:1997
2		masa powinna łatwo rozprowadzać się na podłożu za pomocą szpachli	PN-B-30152:1997
3	Penetracja stożkiem	195 ±5%	PN-C-04133:1988
4	Splywność w temperaturze 70±2°C, z betonu, po zagruntowaniu, mm	≤ 1	PN-B-30150:1997, szer. szczeliny 20mm
5	Przyczepność do podłoża betonowego po	≥ 0,40/zerwanie	PN-B-30152:1997

	28 dniach kondycjonowania, naprężenia max. MPa/charakter zerwania	adhezyjne	
6	Wydłużenie względne przy zerwaniu, %	≥ 600	PN-ISO 37:2007
7	Odporność na powstawanie rys skurczowych	nie mogą występować rysy i pęknięcia	PN-B-30152:1997
8	Odporność na niskie temperatury (-35°C)	nie mogą występować rysy i pęknięcia	*)
9	Odporność na podwyższone temperatury	nie mogą występować rysy i pęknięcia	**)

\*) Sprawdzenie odporności na niskie temperatury należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych wg PN-B-30152:1997 p.2.4.9 - kształtki A i B, p.2.4.5 - w łódkach szklanych i wg PN-B-30150:1997 p.2.5.5 - w łódkach aluminiowych. Próbkę należy kondycjonować przez 28 dni w temperaturze  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza  $50 \pm 5\%$ , po czym umieścić w zamrażarce w temperaturze  $-35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , na 8 godzin. Należy określić, czy tworzą się pęknięcia, rysy lub odspojenia przy krawędziach foremek.

\*\*) Sprawdzenie odporności na podwyższone temperatury należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych i kondycjonowanych jak w \*), po czym umieścić w pozycji poziomej w cieplarni, w temperaturze  $+80 \pm 2^{\circ}\text{C}$  na 8 godzin. Należy określić, czy tworzą się pęknięcia, rysy, kraterki lub odspojenia przy krawędziach foremek.

Przed ułożeniem kitu w szczelinę dylatacyjną należy umieścić ściśliwą uszczelkę gąbczastą np. z neoprenu o średnicy o 25% większej od szerokości szczeliny.

## 2.4. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 ,
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 oraz wg BN-88/6751-03,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą przedstawiciela Zamawiającego.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonywania przepustów

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

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport piasku

Piasek należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. .

### 4.2. Transport prefabrykatów

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów przepustów powinny być składane oddzielnie. Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm pomiędzy podłożem i elementem. Elementy mogą być składane w

pozycji, w jakiej będą wbudowane w przepust i wtedy podkłady należy rozmieszczać w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. Elementy przelotu przepustu zamknięte można składać wylotem do góry. Transport powinien odbywać się w wagonach kolejowych, samochodach ciężarowych lub innych środkach transportowych, w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia środka transportu. Układanie elementów w wagonach powinno odbywać się otworem do góry dla wszystkich elementów przelotowych. Rozmieszczenie elementów na środkach transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej  $10 \times 5$  cm z odstępami pomiędzy elementami umożliwiającymi rozładowanie. Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu, co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R. Prefabrykaty powinny być składowane w warunkach wysokiej wilgotności względnej. Prefabrykaty przeznaczone dla jednego obiektu powinny być składowane w takich samych warunkach atmosferycznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inspektorem,
- regulacji cieku na odcinku posadowienia przepustu według dokumentacji projektowej lub SST,

### **5.3. Roboty ziemne**

#### **5.3.1. Wykopy**

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z D-02.00.00 „Roboty ziemne”. Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg SST i zaleceń Inspektora. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

#### **5.3.2. Zasyпка przepustu**

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie.

Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem. Wskaźniki zagęszczenia gruntu, wskaźnik odkształcenia oraz nośność warstw w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S-02205. Tam gdzie to możliwe dopuszcza się stosowanie badań płytą statyczną VSS wg PN-S-02205 oraz badania z zastosowaniem płyty dynamicznej – zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych. Część 2.

Dla gruntów wbudowywanych w nasyp o wysokości powyżej 0,5 m, należy przeprowadzić badanie sondą wbijaną lekką lub średnią (10 kg lub 30 kg; zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych. Część 2. Załącznik, Warszawa, 1998).

Wilgotność zagęszczanego gruntu względem jego wilgotności optymalnej należy przyjąć zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205: 1998.

### **5.4. Ławy fundamentowe pod przepustami**

Fundament należy tak ukształtować, aby po zakończeniu osiadań niweleta dna przepustu była linią prostą pokrywającą się z niweletą cieku lub przejścia wewnątrz przepustu.

Ławy fundamentowe należy wykonać zgodnie z kosztorysem, jako następujące typy:  
a) typ I (ława z betonu C16/20). Ławę z betonu C12/15 należy wykonać zgodnie z SST,

### **5.5. Izolacja przepustów**

Powierzchnie betonowe stykające się z gruntem, należy pokryć izolacją cienką. Styki pomiędzy prefabrykatami na ścianach bocznych przepustu należy przykryć pasami z dwóch warstw izolacji grubej szerokości ok. 30 cm.

Przed ułożeniem izolacji powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
  - posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych, lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez przedstawiciela Zamawiającego.
- Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej. Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez przedstawiciela Zamawiającego. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

### **6.4. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

### **6.5. Kontrola wykonania ławy fundamentowej**

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy.

### **6.6. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6),
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 6, pkt 3.1),
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami punktów 5.6.2 i 5.7)..

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarowa jest zgodna z przedmiarem robót

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie izolacji przepustu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 kompletnego przepustu obejmuje:

- demontaż rur betonowych istniejącego przepustu,
- dostarczenie rur pochodzących z demontażu w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
- oznakowanie wykopu,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,

- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentów i ich zagęszczenie,
- montaż konstrukcji przepustu,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1 PN-EN 197-1:2002 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dot.cementu powszechnego użytku
- 2 PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- 3 PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy
- 4 PN-EN 14844:2008 Prefabrykaty z betonu. Przepusty skrzynkowe
- 5 PN-S-10030:1985 Obiekty mostowe. Obciążenia
- 6 PN-ISO 868:2005 Tworzywa sztuczne i ebonit - Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a)
- 7 PN-EN ISO 527-1:1998 Tworzywa sztuczne - Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu - Zasady ogólne
- 8 PN-ISO 34-1:2007 Guma i kauczuk termoplastyczny - Oznaczanie wytrzymałości na rozdzielanie - Próbki do badań prostokątne, kątowe i łukowe
- 9 PN-ISO 188:2000 Guma i kauczuk termoplastyczny. Badanie przyspieszonego starzenia i odporności na działanie ciepła
- 10 PN- B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
- 11 PN-ISO 10319:1996 Geotekstylia. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
- 12 PN-EN 9864:2007 Geosyntetyki – Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
- 13 PN-EN 13249:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych do budowy dróg i innych powierzchni obciążonych ruchem (z wyłączeniem dróg kolejowych i nawierzchni asfaltowych)
- 14 PN-EN 12224:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie odporności na warunki klimatyczne
- 15 PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- 16 PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- 17 PN-EN 1543:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
- 18 PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- 19 DIN 7865-1 Elastomer-Fugenbänder zur Abdichtung von Fugen in Beton; Form und Maße (Taśmy do uszczelniania przerw dylatacyjnych w betonie; Kształt i wymiary)
- 20 PN-EN 1542:2000 Wyroby i system do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie
- 21 PN-B-06714-12:1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- 22 PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
- 23 PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna



24 PN-B-06714-28:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową

25 PN-B-01814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

26 PN-C-89034:1981 Tworzywa sztuczne. Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu

27 PN-EN ISO 178:2006 Tworzywa sztuczne - Oznaczanie właściwości podczas zginania

28 PN-EN ISO 604:2006 Tworzywa sztuczne - Oznaczanie właściwości przy ściskaniu

29 PN-EN ISO 2535:2004 Tworzywa sztuczne – Nienasycone żywice poliestrowe - Pomiar czasu żelowania w temperaturze otoczenia

30 PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych

31 PN-C-81400:1989 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie, transport

32 PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

33 PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

34 PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

35 PN-EN 1367-1:2001 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

36 PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

37 BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego

38 PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu

39 PN-EN 1744-1:2000 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna

40 PN-B-06714-39:1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego

41 PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego

42 PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn

43 PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles

44 PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości

45 PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią

46 PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego

47 PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania