

D-03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D-03.01.01 PRZEPUST WYRÓWNAWCZY Z RUR POLIETYLENOWYCH HDPE KARBOWANYCH LUB POLIPROPYLENOWYCH PP K2 Kan

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepustu z rur polietylenowych spiralnie karbowanych pod koroną drogi, które zostaną wykonane w ramach budowy drogi krajowej nr 19 odcinek Św. Woda – Sochonie (obwodnica Wasilkowa) w zakresie budowy zbiornika retencyjno – podczyszczającego ZB 3/2 i budowy przepustu wyrównawczego w km 48+419.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1 , zgodnie z Specyfikacją D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustu pod koroną drogi z rur polietylenowych karbowanych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w specyfikacji D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego , przeprowadzenia ruchu kołowego, pieszego albo dla przejścia zwierząt.

1.4.2. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" 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 karbowane lub polipropylenowe PP K2-Kan oraz elementy łączące rury, jak złączki, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- materiał, stanowiący fundament pod rury - mieszanka kruszywa naturalnego (pospółka) odpowiadająca wymaganiom PN-EN 13242:2004 [7], o uziarnieniu 0÷20 mm lub 0÷31,5 mm,
- materiał zasypki przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski średnie lub grube odpowiadające wymaganiom PN-EN 13242:2004 [7]
- materiał do wykonania umocnienia skarp na wlocie i wylocie – beton C-30/37 (wymagania jak w Specyfikacji D-03.05.01/3)

2.2.3. Składowanie materiałów

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

Podłoże, na którym składa się 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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z rur stalowych spiralnych, karbowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów,
- sprzęt transportowy,
- sprzęt do rozładunku rur, jak lekki sprzętem dźwigowy, (rozładunek może też być wykonywany ręcznie).
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasypki przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy walców,

Uwaga: W czasie rozładunku rur należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić karbów, 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 Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport rur

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.

Mieszkankę betonową można przewozić mieszalnikami samochodowymi, z czasem transportu nie dłuższym niż 90 min przy temperaturze otoczenia +15°C, 70 min przy +20°C i 30 min przy +30°C.

4.2.2. Transport kruszywa

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

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

4.2.5. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250 [8]. Czas transportu pomiędzy przygotowaniem mieszanki i wbudowaniem powinien być zaproponowany przez Wykonawcę i uzgodniony przez Inżyniera.

4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji 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 Inżynierem,

Projektowana oś przepustu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Urządzenie odprowadzające wodę należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.3. Roboty ziemne

5.3.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z Specyfikacjami D-02.01.01 oraz D-02.03.01.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót w sposób podany w Specyfikacji lub wg zaleceń Inżyniera.

Zabezpieczenie może polegać na:

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

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać żeby:

- a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 - 15 cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- d) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

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 mogą przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

5.3.2. Zasyпка przepustu

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski średnie lub grube spełniające wymagania punktu 2.2.2

Zasypywanie i zagęszczanie pod pachwinami to ważne kroki w procedurze wypełniania zasypką. Materiał użyty pod pachwinami musi silnie i trwale przylegać do powierzchni

konstrukcji.

Układanie i zagęszczanie zasypki należy przeprowadzać przy uwzględnieniu następujących zasad:

1. Wywrotki lub rozkładarki powinny wysypywać zasypkę równomiernie po obu stronach konstrukcji - w odpowiedniej odległości od konstrukcji.
2. Równiarki lub spycharki powinny rozmieszczać zasypkę w równych warstwach o grubości 20 cm w sposób symetryczny, tak aby różnica wysokości między warstwami po bokach konstrukcji nie była większa niż wysokość jednej warstwy,
3. Obszar podpachwinowy należy obsypywać ręcznie ponieważ jest trudny do zapelnienia i zagęszczenia i nie może być zaniedbany. Należy upewnić się, żeby nie było pustek oraz słabych miejsc pod pachwinami. Po obu stronach konstrukcji należy usypać zasypkę i następnie za pomocą łopat obsypywać obszar podpachwinowy.
4. Zagęszczenie zasypki przy rurach przepustu należy prowadzić ręcznie za pomocą ubijaków chodnikowych a obszar podpachwinowy za pomocą krawędziaków lub innego podobnego sprzętu.
5. Obszar nie przylegający bezpośrednio do rur można zagęszczać przy pomocy płyty wibracyjnej. Odległość poruszania się płyt wibracyjnych od rur należy dobrać doświadczalnie w taki sposób aby nie powodować deformacji i przesunięć rur oraz nie uszkodzić powłoki antykorozyjnej. Aby uniknąć miejsc nie zagęszczonych w pobliżu konstrukcji należy kierować się zasadą ruchu sprzętu równoległe do ścian konstrukcji.
6. W odległości powyżej 1,0 m może być używany dowolny sprzęt zagęszczający.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej warstwy zasypki należy upewnić się, czy poprzednia została zagęszczona do żądanej wartości.

Warstwy zagęszczone muszą być wykonane przynajmniej do szerokości równej średnicy rury lub w przypadku wykopu do jego skarp i naturalnej linii terenu.

Wszelkie zmiany w wymiarach konstrukcji lub jej przesunięcie ostrzegają, że cięższy sprzęt musi pracować w odległości większej od ścian przepustu.

Wskaźniki zagęszczenia zasypki powinny wynosić 0.95 wg normalnej próby Proctora (w otoczeniu 15cm od powierzchni konstrukcji) oraz 0.98 w pozostałej strefie poza konstrukcją, a wilgotności wbudowanego kruszywa powinna być mniejsza od 20%.

5.4. Ława pod przepustem

Rury przepustu powinny być układane na zagęszczonej warstwie podsypki (ławie) o grubości ustalonej w dokumentacji projektowej, z mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki) odpowiadającej wymaganiom PN-EN 13242:2004 [7], o uziarnieniu 0÷20 mm lub 0÷31,5, bez zanieczyszczeń.

Podsypkę należy zagęścić do 0,98 Proctora normalnego. Górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu powinna być luźna, aby karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

Dopuszczalne odchyłki dla ławy fundamentowej przepustu wynoszą:

- a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie ± 5 cm,
- b) różnice rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

5.5. Ułożenie rur przepustu na ławie

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Rury z HDPE na przykład typu „SPIRO” o sztywności obwodowej SN8, należy łączyć poprzez spawanie ekstruzyjne. W przypadku rury PP K2-Kan łączenie wykonuje się kielichowo zgodnie z zaleceniami producenta rur. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami.

Przepust należy układać zgodnie z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania przepustu.

5.6. Umocnienie wlotów i wylotów przepustu do zbiorników oraz wykonanie „pierścienia” na rurze

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Skarpy przy wlocie (wylocie) przepustu do zbiorników należy umocnić betonem C-30/37 grubości 25 cm poprzez wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurą przepustu a układanymi płytami ażurowymi „krata” na skarpie zbiornika.

W celu umożliwienia wykonania szczelnego połączenia przepustu ze zbiornikami (przecięcie się rury z geomembraną) przewiduje się wykonanie „pierścienia” z betonu. Pierścień należy wykonać zgodnie z dokumentacją. Geomembranę należy przykleić do pierścienia w sposób umożliwiający uzyskanie szczelnego połączenia.

Podłoże gruntowe, na którym układane będzie układany beton, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1.0$.

5.6. Roboty betonowe

5.6.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla wykonania „pierścienia” i umocnienia wylotów powinna być zgodna z wymaganiami normy EN 206-1:2003 oraz ze Specyfikacją D- 03.05.01/3

5.6.3. Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla stalowych.

Deskowanie „pierścienia” powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.6.4. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-EN 206-1 [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 [9] i PN-EN 206-1 [8] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej $2/3$ wytrzymałości projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

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.

6.3. Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206-1 [8].

6.4. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów

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

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,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

6.7. Badania w czasie robót

6.7.1. Kontrola montażu przepustu

Wykonanie montażu przepustu z rur polietylenowych spiralnie karbowanych powinno być zgodne z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Kontrola montażu przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- prawidłowości łączenia rur,
- sposobu umieszczania łączników,
- szczelności połączenia rur
- prawidłowości posadowienia przepustu na fundamencie – w przypadku przeniesienia przepustu z miejsca montażu znajdującego się poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu,
- geodezyjnej inwentaryzacji w miejscach charakterystycznych w oparciu o współrzędne.

6.9. Kontrola wykonania zasypki przepustu

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz z wymaganiami punktu 5.3.2.

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem grubości układanych warstw,
- wskaźnika zagęszczenia gruntu (wartość wg pkt 5.3.2) dla każdej warstwy minimum 2 punkty na stronę,
- poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nieuszkodzenie konstrukcji przepustu ,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasypki, wg punktu 2.5, jedno badanie na przepust,
- powierzchni wykonywanej zasypki,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych przepustu pod wpływem działania zasypki.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonany wykop,
- wykonane podłoże pod przepust,

- wykonana ława fundamentowa
- ułożenie elementu rurowego przepustu
- kolejne warstwy zasypki.

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” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m przepustu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej wraz podparciem lub rozparciem ścian wykopów ,
- ewentualne wbicie ścianki szczelnej,
- odwodnienie wykopu
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod przepust,
- wykonanie fundamentów z pospółki lub kruszywa,
- wykonanie „pierścieni” betonowych i ich pielęgnacja,
- montaż przepustu z rur polietylenowych spiralnie karbowanych, z ewentualnym przeniesieniem go jeśli montaż był wykonany poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu,
- wykonanie zasypki przepustu z zagęszczeniem warstwami,
- umocnienie betonem skarpy zbiornika przy wlocie i wylocie przepustu,
- uporządkowanie terenu.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych |
| 2. PN-B-02356 | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu |
| 3. PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą |
| 4. PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 5. PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie |
| 6. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 7. PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 8. PN-EN 206-1 | Beton – Część 1: Wymagania, właściwości |
| 9. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 10. PN-B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |

- 11. PN-B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
- 12. PN-EN 12620:2000 Kruszywa mineralne do betonu
- 13. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- 14. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
- 15. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
- 16. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
- 17. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
- 18. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
- 19. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 20. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- 21. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- 22. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
- 23. EN 1008 Woda do betonów i zapraw
- 24. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
- 25. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
- 26. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- 27. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
- 28. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- 29. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
- 30. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
- 31. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
- 32. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
- 33. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- 34. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
- 35. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 36. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
- 37. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna