

Nazwa inwestycji: Budowa nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą Kalisz ul. Kordeckiego 36

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST-01.22 NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ

KOD CPV 45233000-9

SPIS TREŚCI:

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 WSTĘP | 4 |
| 1.1 PRZEDMIOT ST | 4 |
| 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST | 4 |
| 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST | 4 |
| 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 4 |
| 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT..... | 4 |
| 2 MATERIAŁY..... | 4 |
| 2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW | 4 |
| 2.2 BETONOWA KOSTKA BRUKOWA | 4 |
| 2.2.1 Klasyfikacja betonowych kostek brukowych-wymagania | 4 |
| 2.2.2 Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym | 5 |
| 2.2.3 Składowanie kostek | 6 |
| 2.3 MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO WYPEŁNIENIA SPOIN ORAZ SZCZELIN W NAWIERZCHNI | 6 |
| 2.4 KRAWĘŻNIKI, OBRZEŻA I ŚCIEKI | 6 |
| 2.5 MATERIAŁY DO PODBUDOWY UŁOŻONEJ POD NAWIERZCHNIĄ Z BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ..... | 6 |
| 3 SPRZĘT | 6 |
| 3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU | 6 |
| 3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI | 6 |
| 4 TRANSPORT | 6 |
| 4.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU | 6 |
| 4.2 TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA NAWIERZCHNI..... | 6 |
| 5 WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT | 7 |
| 5.2 PODŁOŻE I KORYTO | 7 |
| 5.3 KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI | 7 |
| 5.4 PODBUDOWA | 7 |
| 5.5 OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI..... | 7 |
| 5.6 PODSYPKA..... | 7 |
| 5.7 UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH..... | 7 |
| 5.7.1 Ułożenie nawierzchni z kostek..... | 7 |
| 5.7.2 Ubicie nawierzchni z kostek..... | Błąd! Nie zdefiniowano zakładki. |
| 5.7.3 Spoiny | Błąd! Nie zdefiniowano zakładki. |
| 5.7.4 Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu..... | Błąd! Nie zdefiniowano zakładki. |
| 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 8 |
| 6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT | 8 |
| 6.2 BADANIA W CZASIE ROBÓT | 8 |
| 6.3 BADANIA WYKONANYCH ROBÓT | 8 |
| 7 OBMIAR ROBÓT..... | 8 |
| 7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 8 |
| 7.2 JEDNOSTKA OBMIAROWA | 8 |
| 8 ODBIÓR ROBÓT | 8 |
| 8.1 OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT | 8 |
| 8.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU | 8 |
| 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 9 |
| 9.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI..... | 9 |

Nazwa inwestycji: Budowa nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą Kalisz ul. Kordeckiego 36

| | |
|----------------------------------|----------|
| 10 PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 9 |
| 10.1 NORMY | 9 |

Nazwa inwestycji: Budowa nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą Kalisz ul. Kordeckiego 36

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dotyczące wykonania nawierzchni z ażurowych prefabrykatów betonowych.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z prefabrykatów betonowych – ażurowych płyt.

1.4 Określenia podstawowe

Betonowa płyta ażurowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [9] pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” [9] pkt 1.5.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne” [9] pkt 2.

2.2 Betonowa płyta ażurowa

2.2.1 Klasyfikacja betonowych kostek brukowych-wymagania

1. odmianę:

a) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,

2. barwę:

a) kostka kolorowa, z betonu barwionego,

3. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta

4. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:

a) długość: od 140 mm do 280 mm,

b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,

c) grubość: 60mm lub 80 mm

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

Nazwa inwestycji: Budowa nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą Kalisz ul. Kordeckiego 36

2.2.2 Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 [2] w sposób przedstawiony w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 [2] do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładową w warunkach mrozu

| Lp. | Cecha | Załącznik normy | Wymaganie | | | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1 | Kształt i wymiary | | | | | | |
| 1.1 | Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości <div><div>< 100 mm</div><div>≥ 100 mm</div></div> | C | Długość | Szerokość | Grubość | Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm | |
| | | | <div><div>± 2</div><div>± 3</div></div> | <div><div>± 2</div><div>± 3</div></div> | <div><div>± 3</div><div>± 4</div></div> | | |
| 1.2 | Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej <div><div>300 mm</div><div>400 mm</div></div> | C | Maksymalna (w mm) wypukłość wklęsłość <div><div>1,5</div><div>2,0</div></div> <div><div>1,0</div><div>1,5</div></div> | | | | |
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających (wg klasy 3, zał. D) | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m², przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m² | | | | |
| 2.2 | Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu | F | Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania | | | | |
| 2.3 | Trwałość (ze względu na wytrzymałość) | F | Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja | | | | |
| 2.4 | Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy) | G i H | Pomiar wykonany na tarczy <div><div>szerokiej ścierej, wg zał. G normy – badanie podstawowe ≤ 23 mm</div><div>Böhmeego, wg zał. H normy – badanie alternatywne ≤20 000mm³/5000 mm²</div></div> | | | | |
| 2.5 | Odporność na poślizg/poślizgnięcie | I | a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia) | | | | |
| 3 | Aspekty wizualne | | | | | | |
| 3.1 | Wygląd | J | a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne | | | | |
| 3.2 | Tekstura | J | a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne | | | | |
| 3.3 | Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścierna lub cały element) | | | | | | |

Nazwa inwestycji: Budowa nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą Kalisz ul. Kordeckiego 36

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek). Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

2.2.3 Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.3 Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

a) Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712:1986/A1:1997.

2.4 Krawężniki, obrzeża i ścieki

- a) krawężniki betonowe
- b) obrzeża betonowe

2.5 Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowych płyt ażurowych

- a) pod jezdnie manewrowe:
 - a. podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5 mm grub. 15 Geosiatka o wytrzymałości min. 40 kN i rozciągliwości <10%
 - b. warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 31,5/63 mm gr 25,0 cm
 - c. Geosiatka o wytrzymałości min. 40 kN i rozciągliwości <10%
 - d. warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 31,5/63 mm gr 25,0 cm
 - e. Geowłóknina o parametrach: masa 200 g/m²; włóknina 100% z poliolefinów (polipropylen), odporna na działanie alkaliów (bez poliestru), wytrzymałość na rozciąganie podłużne i poprzeczne > 10 kN/m, grubość przy nacisku 20 kN/m² co najmniej 2 mm

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” [9] pkt 3.

3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowych płyt ażurowych może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) Do przycinania płyt można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).
- c) Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.
- d) Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” [9] pkt 4.

4.2 Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” [9] pkt 5.

5.2 Podłoże i koryto

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodnie z dokumentacją projektową

5.3 Konstrukcja nawierzchni

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie płyt z ubiciem,
- zasypka spoin piaskiem
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

5.4 Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

5.5 Obramowanie nawierzchni

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6 Podsypka

Zgodnie z przedmiarem nawierzchnię z betonowej kostki brukowej należy układać na podsypce piaskowej. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm.

Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.7 Układanie nawierzchni z betonowych płyt ażurowych

5.7.1 Ułożenie nawierzchni z płyt ażurowych

Kształt i kolor kształtek powinien być zgodny z wymaganiami Zamawiającego.

Płytę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Płytę należy układać około 1,5cm wyżej od projektowanej niwelety parkingu, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Dopuszczalne odchylenie wysokości pomiędzy płaszczyznami sąsiadujących dwóch płyt nie może przekraczać 2mm.

Powierzchnia elementów położonych obok takich urządzeń jak studzienki, włazy itp. powinna wystawać 3-5mm powyżej tych urządzeń.

Elementy betonowe przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna powierzchnia znajdowała się 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Po ułożeniu płyt, spoiny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni parkingu.

Ułożoną nawierzchnię należy zagęścić wibratorami płytowymi z osłoną gumową lub z tworzywa sztucznego. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić otwory piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Nazwa inwestycji: Budowa nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą Kalisz ul. Kordeckiego 36

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” [9] pkt 6.

6.2 Badania w czasie robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent płytek posiada aprobatę techniczną lub atest. Niezależnie od posiadanego atestu Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wytrzymałości wyrobu na ściszenie.

6.3 Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Sposób sprawdzenia |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków | Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin |
| 2 | Badanie położenia osi nawierzchni w planie | Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b) |
| 3 | Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość | Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g) |
| 4 | Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin | Wg pktu 5.5 i 5.7.5 |

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” [9] pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” [9] pkt 8.

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

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Nazwa inwestycji: Budowa nowej siedziby Komendy Miejskiej Policji wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą Kalisz ul. Kordeckiego 36

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne” [9] pkt 9.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- | | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-B-04111:1984 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 2. PN-EN 206-1 | Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 3. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 4. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 5. PN-88 B/32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |