

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-07-01 ODBUDOWA NAWIERZCHNI DROGOWYCH I CHODNIKÓW

SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP.....	56
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	56
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	56
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	56
1.4. Określenia podstawowe.....	56
2. MATERIAŁY.....	56
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.....	56
2.2. Krawężniki betonowe.....	57
2.3. Obrzeża betonowe.....	57
2.4. Chodnikowe płytki betonowe.....	57
2.5. Betonowa kostka brukowa.....	57
2.6. Trylinka.....	57
2.7. Składowanie materiałów.....	57
2.8. Odbiór materiałów na budowie.....	58
3. SPRZĘT.....	58
3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.....	58
3.2. Krawężniki betonowe.....	58
3.3. Obrzeża betonowe.....	58
3.4. Chodnikowe płytki betonowe.....	58
3.5. Betonowa kostka brukowa.....	58
3.6. Płyty betonowe – trylinka.....	58
4. TRANSPORT.....	58
4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.....	58
4.2. Krawężniki betonowe.....	58
4.3. Obrzeża betonowe.....	58
4.4. Chodnikowe płytki betonowe.....	58
4.5. Betonowa kostka brukowa.....	59
4.6. Płyty betonowe – trylinka.....	59
5. WYKONANIE ROBÓT.....	59
5.1. Zasady wykonywania robót.....	59
5.2. Roboty przygotowawcze.....	59
5.3. Roboty ziemne – wykopy.....	59
5.4. Ustawienie krawężników betonowych.....	59
5.5. Ustawienie obrzeży betonowych.....	59
5.6. Odbudowa chodników z płytek betonowych.....	59
5.7. Odbudowa nawierzchni z kostki brukowej (polbruk).....	60
5.8. Płyty betonowe – trylinka.....	60
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	60
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	60
6.2. Krawężniki betonowe.....	60
6.3. Obrzeża betonowe.....	60
6.4. Chodnikowe płytki betonowe.....	60
6.5. Betonowa kostka brukowa.....	60
6.6. Płyty betonowe – trylinka.....	61
7. OBMIAR ROBÓT.....	61
7.1. Krawężniki betonowe.....	61
7.2. Obrzeża betonowe.....	61
7.3. Chodnikowe płytki betonowe.....	61
7.4. Betonowa kostka brukowa.....	61
7.5. Płyty betonowe – trylinka.....	61
8. PRZEJĘCIE ROBÓT.....	61
8.1. Ogólne zasady przejścia robót.....	61
8.2. Krawężniki betonowe.....	61

8.3. Obrzeża betonowe	61
8.4. Chodnikowe płytki betonowe.	62
8.5. Betonowa kostka brukowa.....	62
8.6. Płyty betonowe – trylinka.....	62
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	62
9.1. Krawężniki betonowe.	62
9.2. Obrzeża betonowe.	62
9.3. Chodnikowe płytki betonowe.	62
9.4. Betonowa kostka brukowa.....	62
9.5. Płyty betonowe – trylinka.....	62
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	62

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przebiegu robót związanych z odbudową nawierzchni drogowych i chodników po wykonaniu obiektów liniowych związanych z przebudową sieci wodociągowej z przyłączami.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni drogowych i chodników rozebranych w związku z prowadzonymi robotami budowy kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej. W zakres robót wchodzi:

- korytowanie,
- wykonanie wszystkich warstw podbudowy i nawierzchni poszczególnych rodzajów,
- odbudowa krawężników i obrzeży,
- odbudowa chodników i wyjazdów do posesji.

1.4. Określenia podstawowe.

Beton zwykły- beton o gęstości pozornej 2,0 kg/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Korytowanie – usunięcie warstwy ziemi w wytyczonym pasie drogi w miejsce której zostanie wykonana podbudowa i nawierzchnia jezdni.

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw nawierzchni i podbudowy wraz ze sposobem ich połączenia przeznaczony dla ruchu kołowego.

Konstrukcja chodników - układ warstw nawierzchni i podbudowy oraz obrzeży wraz ze sposobem ich połączenia przeznaczony do ruchu pieszego.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

Chodniki - wydzielone i umocnione powierzchnie drogi, ulicy lub placu przeznaczone wyłącznie dla ruchu pieszego.

Obramowanie chodników - umocnienie ich bocznych krawędzi, wykonane z krawężników /obrzeży/ betonowych, kostki, klinkieru lub innego materiału.

Podbudowa z chudego betonu - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie R28 w granicach od 6 do 9 MPa.

Nawierzchnia z tłucznia – nawierzchnia składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

Kruszywo łamane - materiał ziarnisty uzyskany przez mechaniczne rozdrobnienie skał litych.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Do odbudowy nawierzchni należy stosować następujące materiały pochodzące z rozbiórki istniejących nawierzchni drogowych:

- krawężniki,
- obrzeża chodnikowe,
- kostkę brukową (polbruk),
- bruk,
- trylinkę,
- płytki chodnikowe,
- żwir płukany.

Przyjęto, że do odbudowy w/w nawierzchni zastosowanych będzie:

- dla kostki brukowej - 90% materiałów z odzysku a 10% materiałów będą stanowić materiałów nowych,
- dla krawężników, obrzeży chodnikowych, płytek chodnikowych, trylinki - 70% materiałów z odzysku a 30% materiałów będą stanowić materiały nowe.

Materiały pochodzące z rozbiórki i przeznaczone do zabudowy winny być nieuszkodzone bez pęknięć i mogą być wbudowane za zgodą Inżyniera. Inżynier może wskazać inne miejsce zabudowy materiałów z rozbiórki jednocześnie polecając odbudowę nawierzchni drogowej z innych materiałów. Koszty nowych materiałów ponosi Zleceniodawca.

Materiały uszkodzone należy wywieść z terenu budowy, a w ich miejsce wbudować nowe.

2.2. Krawężniki betonowe.

Krawężniki betonowe prostokątne typu ulicznego o wymiarach 20*30*100 i 12*25*100 winny być wykonane z betonu klasy B30 i powinny odpowiadać normom BN-80/6775-03/04, BN-80/6775-03/01 oraz Komunikatu PKNMiJ z dn. 29.05.1987.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla danej klasy betonu, nasiąkliwość nie powinna być większa niż 4% a stopień mrozoodporności F150.

Ścieralność określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

Tolerancje wymiarowe krawężników winny wynosić: na szerokości i wysokości ± 3 mm a na długości ± 8 mm.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu.

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek.

2.3. Obrzeża betonowe.

Do wykonania ław betonowych należy stosować beton marki B15 wg PN-B-06250.

Obrzeża betonowe o wymiarach 6*20*75 cm lub 8*30*75 gat.1 powinny być wykonane z betonu klasy B30 odpowiadać normom BN-80/6775-03/04, BN-80/6775-03/01 oraz Komunikatu PKNMiJ z dn. 29.05.1987.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla danej klasy betonu, nasiąkliwość nie powinna być większa niż 4% a stopień mrozoodporności F150.

Tolerancje wymiarowe krawężników winny wynosić: na szerokości i wysokości ± 3 mm a na długości ± 8 mm.

Powierzchnie krawężników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu.

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek.

2.4. Chodnikowe płytki betonowe.

Płytki betonowe chodnikowe o wymiarach 35x35x5 cm, gat. I, z betonu klasy B30, powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03/03 oraz BN-80/6775-03/01 i Komunikatu Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 30 lipca 1989 r. Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla danej klasy, nasiąkliwość - nie powinna być większa niż 4%. Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 - stopień mrozoodporności F 75. Ścieralność na tarczy Boehmego według BN-80/6775-03.01 nie powinna przekraczać 4 mm dla gatunku I. Nośność elementów wg BN-80/6775-03.03 powinna wynosić nie mniej niż 15,1 kN.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych zgodnie z BN-80/6775-03/03 powinny wynosić dla gat. I - \square 2 mm.

Powierzchnie płyt betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu.

Płytki chodnikowe powinny być składowane płaszczyznami górnymi ku sobie, nie więcej niż w czterech warstwach, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

2.5. Betonowa kostka brukowa

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej jest posiadanie aprobaty technicznej.

Wygląd zewnętrzny kostki brukowej winien być zwarty, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górną kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek proste i równe.

Wklęsnięcia krawędzi nie powinny przekraczać : 2 mm dla kostek o grubości do 80 mm i 3 mm dla kostek o grubości powyżej 80 mm.

Kształt, wymiary i kolor kostki należy dobrać do kształtu i koloru kostki istniejącej. W przypadku braku kostki identycznej z istniejącą rodzaj kostki należy uzgodnić z Inżynierem.

Tolerancje wymiarowe kostek winny wynosić: na długości i szerokości ± 3 mm a na grubości

± 5 mm. Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio dla 6 kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50MPa. (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość i odporność na działanie mrozu kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.6. Trylinka.

Do budowy nawierzchni z trylinki należy stosować płyty betonowe sześciokątne o wymiarach boku 20 cm i wysokości 12 cm produkowane wg BN-80/6775-03/02 z betonu marki B25 i B30. Powierzchnie płyt winny być bez rys , pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt wynoszą ± 3 mm a ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 4,5 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01.

2.7. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

2.8. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

3.2. Krawężniki betonowe

Roboty przy układaniu krawężników betonowych wykonywać z zastosowaniem sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania betonu,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

3.3. Obrzeża betonowe

Roboty związane z układaniem obrzeży betonowych wykonać ręcznie z zastosowaniem sprzętu do robót ręcznych.

3.4. Chodnikowe płytki betonowe

Do układania chodników płytek betonowych należy używać wibratorów płytowych oraz ubijaków ręcznych lub mechanicznych lub innego sprzętu w zależności od potrzeb uzgodnionych z Inżynierem.

3.5. Betonowa kostka brukowa

Roboty związane z wykonaniem kostki brukowej należy wykonać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych i mechanicznych.

3.6. Płyty betonowe – trawlinka

Do wykonania podbudowy z piasku należy zastosować równiarki, spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne i inny sprzęt drobny.

Układanie nawierzchni z płyt betonowych trawlinki wykonuje się ręcznie. Zagęszczanie warstwy piasku stosuje się ubijaki ręczne lub mechaniczne.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

4.2. Krawężniki betonowe

Krawężniki mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R.

Krawężniki na środkach transportu należy układać w pozycji wbudowania. W czasie transportu krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami, a górną warstwę powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości warstwy.

Krawężniki mogą być składowane na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek w pozycji wbudowania.

4.3. Obrzeża betonowe

Transport obrzeży betonowych wykonuje się jak transport krawężników betonowych.

4.4. Chodnikowe płytki betonowe

Płyty betonowe chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton min. 0,7 średniej wymaganej wartości wytrzymałości badanej serii próbek. Płyty chodnikowe na środkach transportowych należy układać płaszczyznami górnymi ku sobie, rębem w kierunku jazdy. Powinny one być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górną ich warstwę nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty. Płyty chodnikowe powinny być składowane płaszczyznami górnymi ku sobie, nie więcej niż w czterech warstwach, na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być min. 5 cm większa niż szerokość elementu.

4.5. Betonowa kostka brukowa

Kostki brukowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R. Mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu przy zastosowaniu palet.

Kostka brukowa może być składowana na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek w pozycji wbudowania.

4.6. Płyty betonowe – trylinka

Płyty betonowe – trylinka mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5 R. W czasie transportu płyty betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami, a górną warstwę nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości warstwy.

Płyty betonowe mogą być składowane na nawierzchni na otwartej przestrzeni na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach po 10 warstw w stosie.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Zasady wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane odbudowy nawierzchni drogowych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Do robót przygotowawczych przy odbudowie nawierzchni drogowych należy wytyczenie trasy i punktów wysokościowych odbudowywanych nawierzchni drogowych.

5.3. Roboty ziemne – wykopy.

Roboty ziemne w obrębie wykonywanej odbudowy nawierzchni drogowych polegają na wyrównaniu terenu i należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie w zależności od zakresu zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną „Roboty ziemne – wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych.

Wykop koryta w którym ustawiane będą krawężniki należy wykonać ręcznie o wymiarach ławy betonowej lub ewentualnie wymiarach szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta winien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

Ławę betonową należy wykonać z betonu klasy B15 ułożonego w korycie lub w szalunku i spełniającej wymagania normy PN-B-06251. Beton w korycie należy układać warstwami. Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

Krawężniki betonowe należy ustawiać na ławach betonowych na podsypce cementowo- piaskowej grubości 5 cm po zagęszczeniu. Tylna ścianka od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka należy ubić.

Światło krawężników od strony jezdni winno wynosić 10 cm, w miejscach występowania zjazdów światło powinno zostać obniżone do 4 cm, w miejscu przejść dla pieszych winno być obniżone do 2 cm. Rzeczywisty poziom ustawienia krawężników winien być dostosowany do poziomu istniejących krawężników.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 1 cm i po oczyszczeniu i zmyciu wodą należy je wypełnić zaprawą cementową przygotowaną w stosunku 1:2.

5.5. Ustawienie obrzeży betonowych.

Obrzeża betonowe należy ustawiać na zagęszczonej podsypce grubości 5 cm wykonanej z warstwy piasku średnio- lub gruboziarnistego. Tylna ścianka od strony terenu powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypana tylna ścianka należy ubić.

Wysokość ustawienia obrzeża nad powierzchnią chodnika winna wynosić 5 cm.

Wysokość ustawienia obrzeża stanowiącego obramowanie i zakończenie wjazdów powinna znajdować na poziomie krawędzi nawierzchni zjazdu.

5.6. Odbudowa chodników z płytek betonowych.

Roboty związane z wykonywaniem chodnika można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych oraz ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Podsypkę piaskową należy wykonać jako dwuwarstwową o łącznej grubości 10 cm. Warstwa górną o grubości 5 cm zostanie wykonana z piasku średnioziarnistego. Dolna warstwa podsypki pod chodnik zostanie wykonana z warstwy piasku średnio lub gruboziarnistego o grubości 5 cm po zagęszczeniu. Podsypka piaskowa powinna być tak ubita, aby nie było widocznych śladów poruszającego się urządzenia zagęszczającego.

Płyty betonowe chodnika należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni chodnika w dostosowaniu do wysokości krawężnika ustawionego wzdłuż jezdni. Pochylenie poprzeczne powinno wynosić 2 %.

Płyty należy układać w rzędy podłużne z zachowaniem wiązania spoin w kierunku poprzecznym.

Płyty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górną krawędź znajdowała się 1 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Poziom ułożenia płyt chodnikowych należy dostosować do poziomu ułożenia istniejących płyt chodnikowych.

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm. Szerokość spoin na łukach, zależnie od potrzeby, nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone drobnym ostrym piaskiem na pełną grubość płyty.

5.7. Odbudowa nawierzchni z kostki brukowej (polbruk)

Kostkę brukową należy układać:

- na podsypce wykonanej z piasku grubego odpowiadającego wymaganiom normy PN-B-06712. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 15cm. Podsypka winna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

- podbudowie z tłucznia kamiennego o grubości 20 cm po zagęszczeniu

Kostkę na podłożu układa się tak, aby szczeliny między kostkami wynosiły 2 do 3 mm. Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanego niwelety, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

5.8. Płyty betonowe – trylinka.

Pod układane płyty betonowe – trylinka należy wykonać podsypkę z piasku. Grubość podsypki po jej zagęszczeniu winna wynosić 15 cm. Podsypka winna zagęszczona i wyprofilowana.

Płyty sześciokątne na odcinkach prostych powinny być ułożone tak, aby dwa boki każdej z nich były prostopadłe do osi drogi. Na krawędziach bocznych powinny być ułożone połówki płyt. Na łukach płyty winny być tak, aby kierunki spoin poprzecznych pokrywały się z promieniami łuku. Po ułożeniu płyt spiny pomiędzy nimi należy wypełnić przez zamulenie piaskiem zawierającym od 3 do 8% frakcji mniejszej od 0,05 mm. Zamulenie płyt powinno być wykonane na pełną wysokość płyt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

6.2. Krawężniki betonowe

Kontrola jakości robót polega na :

- sprawdzeniu wymiarów ławy. Sprawdzenia wymiarów ławy dokonać w dowolnie wybranych dwóch punktach na każde 100m. Tolerancje wymiarów w stosunku do projektowanych wynoszą: dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej a dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowanej
- sprawdzenia gómej powierzchni ławy należy dokonać przez położenie w dwóch punktach na każde 100m wykonanej ławy czterometrowej łaty. Prześwit pomiędzy gómą powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- sprawdzeniu dokładności wypełnienia. Sprawdzenia należy dokonać na każdych 10m. Spoiny winny być całkowicie wypełnione.

6.3. Obrzeża betonowe.

Podczas kontroli jakości robót należy dokonać:

- sprawdzenia odchylenia linii obrzeża. Odchylenie odchylenia linii obrzeża od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100m
- sprawdzenia zgodności z projektem profilu podłużnego gómej części wykonanych obrzeży. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m obrzeża. Sprawdzenia dokonać za pomocą niwelatora.
- sprawdzenia gómej powierzchni obrzeża należy dokonać przez położenie w dwóch punktach na każde 100m wykonanej ławy czterometrowej łaty. Prześwit pomiędzy gómą powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 12 mm.
- sprawdzenia dokładności wypełnienia. Sprawdzenia należy dokonać na każdych 10m. Spoiny winny być całkowicie wypełnione.

6.4. Chodnikowe płytki betonowe.

Podczas kontroli jakości robót należy dokonać:

- sprawdzenie konstrukcji chodnika polega na zdjęciu 2 płyt w dowolnym miejscu i zmierzeniu grubości podsypki oraz sprawdzeniu układu płyt chodnika.
- sprawdzenie równości nawierzchni Prześwit pomiędzy łatą 4-metrową a nawierzchnią chodnika nie może przekroczyć 1,0 cm.
- sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzać przez niwelację, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie powinny przekraczać ± 3 cm.
- sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomą.
- dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3$ %.
- Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową.
- dopuszczalne odchylenia od równości spoin wynoszą: $\pm 1,0$ cm na długości chodnika do 10 m, i $\pm 1,5$ cm na długości chodnika ponad 10 m.
- sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez wydłubanie spoin na długości około 10 cm i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

6.5. Betonowa kostka brukowa

Podczas kontroli jakości robót należy sprawdzić:

- konstrukcję ułożenia kostki – sprawdza się przez zdjęcie w dowolnym miejscu dwóch kostek brukowych i zmierzenie grubości podsypki oraz sprawdzenie układu kostek

- sprawdzenia równości ułożenia kostki przeprowadza się na każde 150 do 300 m² i w miejscach wątpliwych nie rzadziej jednak niż raz na 50 m. Sprawdzenia dokonuje się łatą. Dopuszczalny przeswyt pod łatą nie powinien przekraczać 1 cm.
- sprawdzenia profilu poprzecznego ułożenia kostki przeprowadza się na każde 150 do 300 m² i w miejscach wątpliwych nie rzadziej jednak niż raz na 50 m. Sprawdzenia dokonuje się za pomocą szablonu z poziomnicą. Dopuszczalna odchyłka od przyjętego profilu nie może być większa niż $\pm 0,3\%$
- sprawdzenia równoległości spoin dokonuje się za pomocą dwóch napiętych sznurów wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie od równości spoin wynosi ± 1 cm na długości 10 m
- sprawdzenia szerokości i wypełnienia spoin przeprowadza się w trzech dowolnie wybranych miejscach na każde 150 do 300 m² oraz w miejscach wątpliwych przez wydłubanie spoin na długości 10 cm i zmierzenie ich szerokości i wypełnienia.

6.6. Płyty betonowe – trylinka

Podczas kontroli jakości robót należy sprawdzić:

- konstrukcję i grubość podbudowy należy sprawdzić w jednym miejscu na każdym kilometrowym odcinku drogi, na każde 600m² powierzchni w miejscach wątpliwych lub na każdym rozpoczętym odcinku odbudowy,
- należy sprawdzić wizualnie obramowanie nawierzchni na całej długości odcinka,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płyt należy dokonać przez dokonanie wizualnej oceny zgodności ich ułożenia z podanymi warunkami na całej długości odcinka,
- sprawdzenie wypełnienia spoin dokonuje się w trzech losowo wybranych miejscach na każdym kilometrze drogi lub 6000m² placu. Sprawdzenie spoin dokonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości 10cm oraz zbadaniu czy wypełnienie spoin jest zgodne ze specyfikacją.

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni:

- równość – nierówności podłużne nawierzchni mierzyć 4-metrą łatą lub plnografem zgodnie z normą BN-68/8931-04
- spadki poprzeczne – spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$
- rzędne wysokościowe - różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i – 2 cm.
- oś nawierzchni - oś nawierzchni nie może być przesunięta w stosunku do projektowanej o więcej niż ± 5 cm
- szerokość nawierzchni – szerokość nawierzchni w stosunku do projektowanej nie może się różnić o więcej niż ± 5 cm
- podsypka – dopuszczalne odchyłki podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

7.1. Krawężniki betonowe

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionego krawężnika.

7.2. Obrzeża betonowe

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

7.3. Chodnikowe płytki betonowe

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

7.4. Betonowa kostka brukowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

7.5. Płyty betonowe – trylinka

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady przejęcia robót

Ogólne zasady przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

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

8.2. Krawężniki betonowe

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

- ława betonowa
- wykonanie podsypki.

8.3. Obrzeża betonowe

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

Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki.

8.4. Chodnikowe płytki betonowe.

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

Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonanie podsypki.

8.5. Betonowa kostka brukowa

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

Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża lub podbudowy
- wykonanie podsypki.

8.6. Płyty betonowe – trylinka.

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

Przejęciu robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża lub podbudowy
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

9.1. Krawężniki betonowe.

Płatność za 1 m wykonanego krawężnika należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i wyniki laboratoryjnych. Cena 1 m obejmuje: prace pomiarowe, roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, wykonanie ławy fundamentowej, dostarczenie materiałów, ustawienie krawężników, wypełnienie spoin, zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie, przeprowadzenie pomiarów i badań

9.2. Obrzeża betonowe.

Płatność za 1 m wykonanego obrzeża betonowego należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i wyniki laboratoryjnych. Cena 1 m obejmuje: prace pomiarowe, roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, dostarczenie materiałów, wykonanie koryta podsypki piaskowej, ustawienie obrzeży, wypełnienie spoin, zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie, przeprowadzenie pomiarów i badań.

9.3. Chodnikowe płytki betonowe.

Płatność za 1 m² wykonanego chodnika z płyt betonowych będzie dokonana na podstawie obmiaru i oceny jakości robót i materiałów w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje: roboty pomiarowe i przygotowawcze, dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów, wykonanie koryta, rozścielenie podsypki piaskowej wraz z jej przygotowaniem, ułożenie płyt, wypełnienie spoin piaskiem, przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.4. Betonowa kostka brukowa

Płatność za 1 m² wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i wyniki laboratoryjnych. Cena 1 m² obejmuje: prace pomiarowe, roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, dostarczenie materiałów, wykonanie podsypki, ułożenie kostki wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin, przeprowadzenie pomiarów i badań.

9.5. Płyty betonowe – trylinka.

Płatność za 1 m² wykonanej nawierzchni należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o pomiary i wyniki laboratoryjnych. Cena 1 m² obejmuje: prace pomiarowe, roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, dostarczenie materiałów, wykonanie podsypki, ułożenie płyt betonowych z trylinki z zagęszczeniem i wypełnieniem spoin, przeprowadzenie pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-B-11110:1996 Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
2. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
3. PN-EN 13043: 2004/AC:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń
 1. stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
4. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
5. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

6. PN-S-96013:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
7. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
8. PN-S-96014:1997 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
9. PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.
10. PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
11. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjna i zgodność.
12. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
13. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odtyszczonej z procesów produkcji betonu.
14. PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
15. PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
16. PN-74/S-96017 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.
17. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
18. PN-58/S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
19. PN-67/S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
20. PN-57/S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki Techniczne.
21. PN-57/S-06101 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z brukowca. Warunki Techniczne.
22. PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
23. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
24. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
25. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.
26. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
27. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
28. Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót w polskim drogownictwie wydane przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp z o.o.
29. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów z 1979 i 1982 roku.
30. Instrukcja o znakach drogowych pionowych – Monitor Polski Nr 16 z 1994 roku. ZUAT-15/IV.4 Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych – ITB 1997r.

Autor: