

Janusz Strugiński NIP 834-102-31-99
ul. A. Chmielińskiej 48 tel kom.: 0 663 753996
99-400 Łowicz

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PRZEBUDOWA UL. TOPOŁOWEJ, UL. SŁOWACKIEGO I UL. NORWIDA W ŁOWICZU

Opracował: Janusz Strugiński

Zatwierdzam:

.....

Łowicz, wrzesień 2017 r.

ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru,

a. Przekazanie terenu budowy i dokumentacja projektowa

Zamawiający w terminie określonym w zawartej umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z dziennikiem budowy i dokumentacją projektową,

b. Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym oznakowanie zgodnie z projektem organizacji ruchu. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w ceną ryczałtową za wykonanie przedmiotu umowy.

c. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego

d. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

e. Ochrona własności publicznej i prawnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i zainteresowane instytucje i będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w ruchu drogowym i niedogodności dla mieszkańców.

f. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dął zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ryczałtowej za wykonanie przedmiotu zamówienia.

g. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane

do robót od daty rozpoczęcia do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

h. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót

i. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru i ewentualnie Nadzór archeologiczny i postępować zgodnie z jego zaleceniami. Jeśli w wyniku tych poleceń. Wykonawca ma obowiązek wykonywania poleceń nadzoru archeologicznego w zakresie niezbędnym do prowadzenia badań i ich archiwizacji.

j. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inspektorowi. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

k. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora. Inspektor może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków

zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora.

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przebudową drogi – ulicy PRZEBUDOWA UL. TOPOLOWEJ, UL. SŁOWACKIEGO I UL. NORWIDA W ŁOWICZU – Inwestycja jest zaplanowana na następujących działkach będących własnością Gminy Miasta Łowicza Działki nr 3187, 3162/3, 3241/1, 3240/412, 3240/411, 3239/412, 3239/411, 3238/412, 3238/411, 3237/212, 3237/211, 3236/2, 3236/5, 3235/5, 3235/2, 3234/5, 3234/4, 3234/7, 3233/4, 3233/5, 3233/8, 3232/2, 3231/2, 3230/2 8400/4, 3228/1, 3227/1, 3226/1, 3225/1, 3224/1, 3223/1, 8504, 8400/3, 6487, 3222/1, 3221/1, 3220/1, 3219/1, 3218/1, 3217/1, 3216/1, 3213/1, 3209/14, 3209/13, 3209/12, 3208/1, 3207/1, 3206/1, 3204/1, 3203/1, 3202/111, 3201/111, 3200/111, 3199/1, 3199/6, Słowackiego 6504, Norwida 6533

W zakres inwestycji wchodzi

UL. Topolowa

- Rozbiórka istniejących chodników i zjazdów po stronie południowej wzdłuż ul. Topolowej oraz fragmentów nawierzchni chodników po stronie północnej.
- Rozbiórka części krawężników na przejazdach poprzecznych wzdłuż ul. Topolowej, rozbiórka wysepek dzielących.
- Rozbiórka 2 wiat przystankowych autobusowych kolidujących z budową
- Sfrezowanie nawierzchni asfaltowej na ul. Topolowej
- Ułożenie nowych krawężników zgodnie projektem zagospodarowania, nowe wyspy dzielące
- Wykonanie korytowania pod budowę ścieżki pieszo-rowerowej, ustawienie obrzeży na ławie betonowej
- Wykonanie podsypki piaskowej, podbudowy z tłucznia i betonowej
- Ułożenie nawierzchni ścieżki pieszo -rowerowej. Chodnik z kostki betonowej szarej, zjazdy grafitowej, ścieżka rowerowa z kostki betonowej czerwonej bez fazowej
- Obsypka i wykonanie zieleni
- Wykonanie brakujących chodników po stronie północnej drogi
- Ustawienie w nowej lokalizacji wiat przystankowych
- Wykonanie warstwy wyrównawczej na sfrezowanej nawierzchni gr około 3 cm
- Wykonanie warstwy ścieralnej gr 5 cm KR 3

- Wykonanie oznakowania poziomego cienkowarstwowego
- Wykonanie oznakowania ścieżki malowaniem chemoutwardzalnym w kolorze czerwonym
- Oznakowanie przejścia dla pieszych oznakowaniem chemoutwardzalnym biało czerwone wraz z oznakowaniem aktywnym przejścia dla pieszych
- Oznakowanie pionowe znakami drogowymi
Ul. Słowackiego i ul. Norwida
- Rozbiórka chodników z płytek chodnikowych, krawężników i nawierzchni asfaltowej
- Wycinka drzew
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i ustawienie krawężników na ławie betonowej, wyprowadzenie łuków
- wykonanie podsypki piaskowej i podbudowy tłuczniowej
- ułożenie krawężników, obrzeży na ławie betonowej
- ułożenie nawierzchni chodników , zjazdów i zatoki parkingowej z kostki betonowej
- ustawienie krawężnika na ławie betonowej
- wykonanie podsypki piaskowej
- wykonanie podbudowy z tłucznia
- wykonanie nawierzchni asfaltowej gr. 6 warstwa wyrównawcza i 4 warstwa ścieralna
- wykonanie oznakowania pionowego i poziomego

1.2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Ulica Topolowa jest drogą zbiorczą prowadzącą ruch wzdłuż osiedla Bratkowice pomiędzy ul. Ułańską i ul. Tuszewską w Łowiczu. Jest to ulica przy której zlokalizowane jest osiedle domków jednorodzinnych oraz wjazdy na os. Bratkowice.

Ulica Topolowa posiada nawierzchnię asfaltową o szer. 7,0 m okrawężnikowaną . Stan techniczny nawierzchni asfaltowej jest dostateczny, ale liczne przekopy przez nawierzchnię doprowadziły do znacznego pogorszenia komfortu poruszania się po tej ulicy. Ul. Topolowa po stronie północnej posiada chodnik z kostki betonowej wraz z wjazdami. Po stronie południowej również jest chodnik ale zamierzeniem inwestora jest budowa ścieżki rowerowej.

1.3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.

Przebudowę ulic zaprojektowano istniejącym śladem. Wszystkie elementy projektowanej przebudowy drogi mieszczą się w granicach istniejącego pasa drogowego. Punkty charakterystyczne drogi pokazano na projekcie zagospodarowania terenu. Nie ma zmiany w planie kierunku przebiegu drogi.

1.3.4. Profil podłużny drogi.

Zapewnienie ciągłości odwodnienia ma zasadniczy wpływ na projekt układu wysokościowego ulicy i narzuca rozwiązanie opisane poniżej. W ulicy Topolowej jest kanalizacja deszczowa wraz z kratami deszczowymi. W ul. Topolowej nie przewiduje się zmian profilu podłużnego. W ul. Słowackiego i ul. Norwida profil podłużny jest zaprojektowany tak, aby umożliwić sprawne, odprowadzenie wody z całej ulicy do krat deszczowych

zlokalizowanych w tej ulicy. Krat deszczowej wymagają regulacji pionowej wysokościowo i przesunięcia w poziomie do projektowanego krawężnika.

1.3.5. Odwodnienie drogi.

Ze względu na korzystne ukształtowane ułożenie wysokościowe drogi nie zaprojektowano dodatkowej kanalizacji deszczowej w drodze. Wody opadowe będą spływać powierzchniowo do krat deszczowych, a w ul. Norwida i Słowackiego do projektowanej kanalizacji deszczowej według odrębnego opracowania.

1.3.6. Kolejność robót.

- Rozbiórkę istniejącej nawierzchni chodników i zjazdów
- Rozbiórka kolidujących krawężników i przestawienie wiat
- Wykonanie podbudowy, ustawienia obrzeży i podbudowy pod ścieżkę rowerową i chodnik
- Przebudowa zjazdów do przeróbki
- Wykonanie nawierzchni ścieżki z kostki bezfazowej, chodnika z kostki betonowej
- Przebudowa zatok autobusowych
- Sfrezowanie nawierzchni jezdni
- Regulacja krat, zasów wodociągowych, włączów kanałowych
- Wykonanie warstw czepnych i ułożenie 2 warstw nawierzchni asfaltowej
- Wykonanie nowej konstrukcji jezdni i zjazdów

ul. Słowackiego i ul. Norwida

- Rozbiórkę istniejącej nawierzchni chodników, zjazdów, nawierzchni asfaltowej
- Wycinka drzewa
- Wykorytowanie pod jezdnię, zatoki parkingowe, chodniki, zjazdy
- Ustawienie krawężników, obrzeży, podbudowa pod nawierzchnie
- Wykonanie nawierzchni z kostki
- Regulacja krat deszczowych,
- Wykonanie podbudowy, ustawienia obrzeży i podbudowy pod ścieżkę rowerową i chodnik

2.0. Technologia robót drogowych

Planowany termin:

- | | |
|---------------------|------------|
| - rozpoczęcia robót | - r. |
| - zakończenia robót | - r. |

2.1 Roboty przygotowawcze.

2.1.1. Ze względu iż projektowana droga jest zaprojektowana w ciągach istniejących dróg należy wykonać następujące prace i rozbiórki:

Ul. Topolowa

- Rozbiórka istniejących chodników i zjazdów po stronie południowej wzdłuż ul. Topolowej oraz fragmentów nawierzchni chodników po stronie północnej.
- Rozbiórka części krawężników na przejazdach poprzecznych wzdłuż ul. Topolowej, rozbiórka wysepek dzielących.
- Rozbiórka 2 wiat przystankowych autobusowych kolidujących z budową
- Sfrezowanie nawierzchni asfaltowej na ul. Topolowej

Ul. Słowackiego i ul. Norwida

- Rozbiórka chodników z płytek chodnikowych, krawężników i nawierzchni asfaltowej
- Wycinka drzew
- wykonanie koryta wraz z profilowaniem i ustawienie krawężników na ławie betonowej, wprowadzenie łuków

2.1.2 Budowę drogi należy wykonać wg projektu budowlanego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w projekcie budowlanym. Rzędne projektowanej niwelety podano w projekcie.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich, co 50 m. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do projektu budowlanego nie może być większa niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w projekcie budowlanym.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi jezdni i wykopów na powierzchni terenu (określone granice robót), zgodnie z projektem budowlanym oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

2.2. Roboty ziemne.

Roboty ziemne dla robót drogowych – Po rozbiórce nawierzchni korytowanie wykonywane mechanicznie gł. 30 cm w gruncie kat. I-III na całej szerokości z bezpośrednim transportem urobku na odl. 2 km samochodami samowyladowczymi.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia tj. 0.98 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 1000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1988
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9], oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998 [4].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem w dzienniku budowy

2.3. Podbudowa drogi

2.3.1 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża pod wjazdy

Koryto głębokości cm (razem z rozbiórką nawierzchni) powinno być wykonane przy użyciu sprzętu umożliwiającego dostosowanie do tego typu robót. Grunt odspojoy w czasie wykonywania koryta powinien być odwieziony na odkład.

Dno koryta należy wyprofilować i zagęścić tak, aby spełniało wymagania podane w projekcie budowlanym (spadki, pochylenia, rzędne wysokościowe). Do zagęszczenia

podłoża należy użyć walców Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00. Zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu po wykopach wpustów kanalizacji deszczowej na całym odcinku

Badania i pomiary kontrolne:

- szerokość - 20 razy na 1 km,
- spadki poprzeczne - 20 razy na 1 km,
- zagęszczenie podłoża - w 2 punktach na dziennej działce roboczej.

2.3.2 Warstwa wyrównawczo-odcinająca

Warstwę wyrównawczo-odcinającą grubości 20 cm należy wykonać z piasku. Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zgęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Po wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane na bieżąco. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej wg PN-B-04481.

Badania i pomiary kontrolne

- szerokość warstwy - 10 razy na 1 km,
- spadki poprzeczne - 10 razy na 1 km,
- grubość warstwy - podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce
- przed odbiorem: w 3 punktach.

2.3.3 Podbudowa z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie.

Dolną warstwę podbudowy o grubości 23 cm należy wykonać zgodnie z PN-S-06102. Podbudowa powinna być wykonana z kruszywa łamanego frakcji 31-63 mm. Górną warstwę podbudowy o grubości 10 cm lub pod chodnikami należy wykonać zgodnie z PN-S-06102. Podbudowa powinna być wykonana z kruszywa łamanego frakcji 4-30 mm. Kruszywo dostarczone samochodami samowyladowczymi należy rozłożyć w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. W związku z tym, że podbudowa będzie wykonywana dwuwarstwowo, to każda z warstw powinna być wyprofilowana i zagęszczana z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora Nadzoru. Do rozkładania kruszywa należy użyć równiarki lub układarek do rozkładania mieszanki. Zagęszczenie należy wykonywać, na mokro, przy użyciu walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Warstwa podbudowy tłuczniowej podlega odbiorowi, jako robota ulegająca zakryciu. Dopiero po odbiorze i wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru, można przystąpić do wykonania warstwy podsypki cementowo – piaskowej i układaniu kostki betonowej

Badania i pomiary kontrolne:

- szerokość podbudowy- 10 razy na 1 km
- spadki poprzeczne - 20 razy na 1 km,
- grubość podbudowy - bezpośredni pomiar w końcowej fazie zagęszczenia w 3 miejscach na dziennej działce roboczej,
- nośność podbudowy:
- moduł odkształcenia - co najmniej w dwóch przekrojach

na każde 1000 m
- ugięcie sprężyste

- co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m.

2.3.4 Podbudowa z kruszyw łamanych

Układanie podbudowy z chudego betonu należy wykonywać układarkami mechanicznymi, poruszającymi się po prowadnicach.

Przy układaniu chudej mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST i za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić po odbiorze jej przez Inżyniera.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 maksymalnego zagęszczenia określonego według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481: 1988 (duży cylinder metoda II). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki chudego betonu podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całej szerokości koryta.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej

W początkowej fazie twardnienia betonu zaleca się wycięcie szczelin pozornych na głębokość około 1/3 jej grubości.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5 mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty. Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości na ściskanie chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Alternatywnie można ułożyć na podbudowie warstwę antyspękania w postaci:

- membrany z polimeroasfaltu,
- geowłókniny o odpowiedniej gęstości, wytrzymałości, grubości i współczynnika wodoprzepuszczalności poziomej i pionowej,
- warstwy kruszywa od 8 do 12 cm o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie preparatem pielęgnacyjnym posiadającym aprobatę techniczną, w ilości ustalonej w SST,
- b) przykrycie na okres 7 do 10 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- c) przykrycie matami lub włókninami i spryskiwanie wodą przez okres 7 do 10 dni,
- d) przykrycie warstwą piasku i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez okres 7 do 10 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji podbudowy wymaga każdorazowej zgody Inspektora.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 do 10 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości 15 mm

2.4.Nawierzchnia chodników, zjazdów, zatok postojowych, zatok autobusowych, ścieżki rowerowej

Warstwę gr. 6 cm i 8,0 cm z kostki wibroprasowanej (dla KR2) wykonać zgodnie z normą PN-S-96025. Podłoże pod warstwę nawierzchniowa powinno być wyrównane warstwa cementowo - piaskowa o grubości 4cm. Wszystkie studnie kanalizacyjne, kraty ściekowe, zawory powinny być wyprowadzone do projektowanej nawierzchni i dopasowane spadkiem do niej. Nawierzchnie należy budować w warunkach atmosferycznych sprzyjających takim inwestycja. Złącza w warstwie powinny być w linii prostej równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Włazy i skrzynki hydrantowe muszą być obetonowane, a wszystkie studnie kanalizacyjne, zawory wodociągowe wyregulować wysokość dostosowując ją do poziomu (grubości i spadków) projektowanej warstwy wierzchniej. Warstwa podsypki cementowo - piaskowej podlega odbiorowi, jako robota ulegająca zakryciu. Dopiero po odbiorze i wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru, można przystąpić do wykonania warstwy wierzchniej.

Badania i pomiary kontrolne

- szerokość warstwy
- spadek poprzeczny warstwy
- złącza podłużne i poprzeczne
- brzeg, obramowanie warstwy
- wygląd warstwy
- zagęszczenie warstwy
- wolna przestrzeń w warstwie
- grubość warstwy 10 razy na 1 km
- cała długość złącza
- cała powierzchnia
- 2 próbki z każdego układanego pasa o pow. do 1000 m²

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic,

chodników itp. określa PN-EN 1338

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie	
1	Kształt i wymiary			
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość szerokość grubość ± 2 ± 2 ± 3 ± 3 ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłośćwkłęśłość 1,51,0 2,01,5	
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/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²	
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	
			szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe	Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne
			≤ 23 mm	≤20 000mm ³ /5000 mm ²
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)		
--	-----------------------------------	--	--

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).

Uwaga: Naloty wapienne (wykwity w postaci białych plam) mogą pojawić się na powierzchni kostek w początkowym okresie eksploatacji. Powstają one w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie i zanikają w trakcie użytkowania w okresie do 2-3 lat

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
 - piasek naturalny wg PN-EN 13242:2004 [3],
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3],
- b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [3], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [1] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],
- c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242:2004 [3],
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13242:2004 [3],
- d) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
- e) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom SST D-05.03.04a [12],
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

2.5. Warstwę wiążącą z mieszanki mineralno-bitumicznej asfaltowej

(gr 6 cm dla KR2) i gr 3 cm dla KR 3 (na remoncie nawierzchni) wykonać zgodnie z normą PN-S-96025. Wytwarzanie mieszanki będzie odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną zatwierdzoną przez Zamawiającego lub upoważnionego Inspektora Nadzoru i musi spełniać wymagania Polskich Normy. Podłoże pod warstwę wiążącą powinno być oczyszczone. Wszystkie studnie kanalizacyjne, kraty ściekowe, zawory zaznaczone aby można było je zlokalizować. Mieszankę asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie dopuszcza się układania podczas opadów atmosferycznych i silnego

wiatru. Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. Mieszanke betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły. Warstwę należy układać w miarę możliwości całą szerokością. Zagęszczenie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9 Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16 Mg. **Temperatura mieszanki w koszu rozkładarki nie powinna być niższa od 140 ° C.** Złącza w warstwie powinny być w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Po wykonaniu warstwy wiążącej należy dokonać regulacji pionowej studni kanalizacyjnych, krat ściekowych i zaworów wodociągowych, w tym celu należy odciąć i odkuć związaną masę i wyregulować wysokość urządzeń dostosowując ją do poziomu (grubości i spadków) projektowanej warstwy ścieralnej. Włazy i skrzynki hydrantowe muszą być obetonowane. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Warstwa wiążąca podlega odbiorowi, jako robota ulegająca zakryciu. Dopiero po odbiorze i wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru, można przystąpić do wykonania warstwy ścieralnej.

Badania i pomiary kontrolne

- szerokość warstwy - 2 razy na 1 km
- spadek poprzeczny warstwy – 10 razy na 1 km,
- złącza podłużne i poprzeczne – cała długość złącza
- brzeg, obramowanie warstwy – cała długość,
- wygląd warstwy – cała powierzchnia,
- zagęszczenie warstwy – 2 próbki z każdego układanego pasa o pow. do 3000 m²,
- wolna przestrzeń w warstwie – j. w.,

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe

2.6. Warstwę ścieralną gr. 5 cm mieszanki mineralno-bitumicznej asfaltowej (dla KR3) AC 16 W (dla ul. Słowackiego i ul. Norwida KR2) należy wykonać zgodnie z z PN-S-96025.. Materiały użyte do jej produkcji betonu asfaltowego muszą spełniać Polskie Normy. Mieszanka powinna być wyprodukowana w wytwórni (otaczarce) o mieszaniu cyklicznym, sterowanym komputerem. Wydajność otaczarki co najmniej 60 t/h. Skład i uziarnienie powinien być zgodny z receptą laboratoryjną zatwierdzoną przez Zamawiającego.

Podłoże pod warstwę ścieralną powinno być:

- czyste i suche,
- równe, bez kolein,
- ustabilizowane i nośne.

Mieszanke mineralno-bitumiczną asfaltową należy przewozić pojazdami samowyladowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania podczas transportu. Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyladowywana do kosza rozkładarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wytwarzania. Czas transportu mieszanki liczony od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin. W wyladowywanym do kosza rozkładarki mieszanke nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonego) mieszanki.

Mieszanke należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych (ocenianych wizualnie). Temperatura powietrza powinna być mierzona 3 razy dziennie przed przystąpieniem do robót oraz w czasie ich wykonywania. Mieszanka asfaltowa

powinna być wbudowywany układarką z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymania niwelety zgodnie z projektem. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m. w co najmniej trzech miejscach (w osi i brzegach warstwy).

Równość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana łatą o długości 4 m z częstotliwością niezbędną do jej wykonania zgodnie z wymaganiami.

Układana mieszanka asfaltowa powinien być równomiernie zagęszczany wystarczająco ciężkimi walcami. Wartość wskaźnika zagęszczonej warstwy powinna wynosić co najmniej 98%.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza i krawędzie posmarować emulsją asfaltową.

Nawierzchnia po wykonaniu powinna być równa. Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 lub równoważną metodą nie powinny być większe niż 12 mm. Szerokość warstwy ścieralnej nie powinna być mniejsza od szerokości projektowej i powinna być zgodna z projektem budowlanym,

Cechy warstwy takiej, jak:

- spadek poprzeczny ($\pm 0,5\%$) - pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody,
- rzędne wysokościowe ($\pm 1\text{ cm}$),
- oś warstwy w planie ($\pm 5\text{ cm}$),
- grubość warstwy ($\pm 10\%$)

powinny być zgodne z projektem budowlanym, a odchyłki (przypadkowe) wymiarów nie powinny być większe od podanych w nawiasach.

Wygląd warstwy ścieralnej powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźne grysy (zastosowane do uszorstnienia warstwy ścieralnej) powinny być usunięte. Warstwa ścieralna powinna być złączona z podbudową, tj. szczepiona i sklejona. Poglądowo można to sprawdzić na odwiercie próbki z nawierzchni, która nie powinna się rozwarstwiać. Nośność nawierzchni powinna być zapewniona poprzez odpowiednią nośność podłoża, grubość warstwy i wzajemne połączenie oraz jakość wbudowanych materiałów i sposób jej wykonania.

Badania i pomiary kontrolne

- szerokość warstwy - 2 razy na 1 km
- równość podłużna warstwy – każdy pas ruchu planografem lub łatą co 20 m,
- spadek poprzeczny warstwy – 10 razy na 1 km,
- złącza podłużne i poprzeczne – cała długość złącza
- brzeg, obramowanie warstwy – cała długość,
- wygląd warstwy – cała powierzchnia,
- zagęszczenie warstwy – 2 próbki z każdego układanego pasa o pow. do 3000 m²,
- wolna przestrzeń w warstwie – j. w.,
- grubość warstwy - j. w.

Mieszankę mineralno-bitumiczną asfaltową oraz wykonaną z niego warstwę nawierzchni uznaje się za wykonaną zgodnie z wymogami normy PN-S-96025, jeżeli:

- o wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- o co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania normy,
- o nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30 %, spełnia wymagania normy.

2.7. Oznakowanie pionowe i poziome

Po zakończeniu zasadniczych robót należy ustawić znaki drogowe. Znaki powinny być wykonane z blachy ocynkowanej i materiałów odblaskowych.

Tarcza znaku powinna być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób umożliwiający jej przesunięcie lub obrót. Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

Malowanie znaków poziomych – przyjęto oznakowanie grubowarstwowe farbą chemoutwardzalną o gr. 0,9 -3,0 mm.

Znaki malowane na jezdni muszą odpowiadać następującym warunkom:

- mieć barwę białą (poza ścieżką rowerową)
- dobrą widoczność w ciągu całej doby
- wysoki współczynnik odblaskowości, również w warunkach dużej wilgotności, np.; podczas opadów deszczu
- mieć szorstkość zbliżoną do szorstkości nawierzchni, na której są umieszczone oraz nie wystawać ponad powierzchnię więcej niż 6 mm,
- mieć równe krawędzie wyróżniające znak od tła,
- być odporne na ścieranie i zabrudzania, posiadać właściwości odblaskowe.
- współczynnik luminacji β (widoczność w dzień) - 0,3
- przejazdy na ścieżce rowerowej zaprojektowano z farby chemoutwardzalnej szerokości jazdy 125 cm w kolorze czerwonym + znaki P-11 Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania grubowarstwowego, na nawierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania grubowarstwowego określają aprobaty techniczne.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r. [7], powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,

- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

2.8. Krawężniki betonowe

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
 - ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
 - mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250
- Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

2.9. Obrzeża betonowe

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

- ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:

- linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,

- niwelety górnej płaszczyzny obrzeża , które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

2.10. Zieleń

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,
- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową, np. drzew i krzewów iglastych, bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew i krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- pędy boczne korony drzewa powinny być równomiernie rozmieszczone,
- przewodnik powinien być praktycznie prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte, dopuszcza się 4 niecałkowicie zarośnięte blizny na przewodniku w II wyborze, u form naturalnych drzew.

Wady niedopuszczalne:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,
- złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką.
- Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.
- Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m², chyba że SST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m², chyba że SST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

Wymagania dotyczące sadzenia drzew i krzewów są następujące:

- pora sadzenia - jesień lub wiosna,
- miejsce sadzenia - powinno być wyznaczone w terenie, zgodnie z dokumentacją projektową,

- dołki pod drzewa i krzewy powinny mieć wielkość wskazaną w dokumentacji projektowej i zaprawione ziemią urodzajną,
- roślina w miejscu sadzenia powinna znaleźć się do 5 cm głębiej jak rosła w szkółce. Zbyt głębokie lub płytkie sadzenie utrudnia prawidłowy rozwój rośliny,
- korzenie złamane i uszkodzone należy przed sadzeniem przyciąć,
- przy sadzeniu drzew formy piennej należy przed sadzeniem wbić w dno dołu drewniany palik,
- korzenie roślin zasypywać sypką ziemią, a następnie prawidłowo ubić, uformować miskę i podlać,
- drzewa formy piennej należy przywiązać do palika tuż pod koroną,
- wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa,
- palik powinien być umieszczony od strony najczęściej wiejących wiatrów.

2.12. OKREŚLENIA NORM I NORMATYWÓW BUDOWLANYCH .

W czasie realizacji inwestycji należy bezwzględnie przestrzegać wymogów zawartych w:

BHP	Dz. U. Nr 47 poz. 401)	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
BHP	Dz. U. Nr 118, poz. 1263)	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.
BHP	Dz. U. nr 120, poz. 1126)	ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
BHP	Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650	Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
Wykonawstwo	Dz. U. Nr 89 poz. 414	USTAWA Z DNIA 7 LIPCA 1994 ROKU PRAWO BUDOWLANE
Dziennik budowy	Dz.u. 2002 nr 108 poz. 953	Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. W sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
Wykonawstwo	PN-86/B-02480	GRUNTY BUDOWLANE. OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW,
Wykonawstwo	PN-B-04481 PN-77/8931-12	GRUNTY BUDOWLANE. BADANIA LABORATORYJNE OZNACZENIE WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA GRUNTU
Wykonawstwo	PN-82/8336- 02	„Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne”
Wykonawstwo	PN-92/B-10725	„Przewody kanalizacyjne-wymagania i badania przy odbiorze
Wykonawstwo		„Instrukcją montażową –układania w gruncie rurociągów z PCV” producenta rur kanalizacyjnych
Droga	PN-S-96025	DROGI SAMOCHODOWE I LOTNISKOWE. NAWIERZCHNIE ASFALTOWE (WYMAGANIA)
Droga	PN-S-06102	DROGI SAMOCHODOWE – PODBUDOWY Z KRUSZYW STABILIZOWANYCH MECHANICZNIE

Droga	PN-S-02204	DROGI SAMOCHODOWE - ODWODNIENIE DRÓG
Droga	BN-68-8931-04	POMIAR RÓWNOŚCI NAWIERZCHNI PLANOGRAFEM I ŁATĄ DŁ. 4,00 MB
Droga	PN-S-96013	PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU
Droga - zjazdy	KPED	Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „TRANSPROJEKT”
Droga - zjazdy	PN-B-06253	KONSTRUKCJE BETONOWE. WARUNKI WYKONANIA I OCHRONY W ŚRODOWISKU AGRESYWNYM
Droga zjazdy	BN-74/9191-01	URZĄDZENIA WODNO-MELIORACYJNE. PRZEPUSTY Z RUR BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH. WYMAGANIA I BADANIA PRZY ODBIORZE
Wykonawstwo	Dz.U Nr 177, poz.1729 z 2003 r. Dz.U. Nr 220, poz. 2181 z 2003 r. Dz.u. 99.43.430 Dz.U.00.63.735	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywanie nadzoru nad tym zarządzaniem. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 2 marca 1999 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.