

Obiekt:

Remont nawierzchni dr. gm. nr 104791B (ul. Goniądzka)
od drogi kraj. Nr.65 (w km 0+000 - 0+191,5)

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

Inwestor:

Burmistrz Miasta Gminy Knyszyn

Projektant:

mgr inż. Piotr Kossakowski
Upr. bud. nadzoru i kierowania
robotami w spec. Kozł. bud.
bez ograniczeń 05/2/98 prz. 3 ust. 2 pkt 2 i 3 i 5 ust. 2 art. 136
tech. Lech Piliński
Nr ewid. WZ D.P. 3/4431506

Data:

2013-07-...

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-M.-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.0. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

1.1.1. Specyfikacja techniczna D-M.-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach: Remontu nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST.

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji określają ogólnie zakres czynności w trakcie wykonywania robót, zasady wykonywania i odbioru w/w prac opisane są w SST dla poszczególnych asortymentów robót.

1.3.2. SST zgodne są z zasadami "Wytycznych zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu" stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 3 z dnia 18 lutego 1994 roku, wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe i przepisy stosujące się do robót.

1.5.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w specyfikacjach istotnych warunków zamówienia przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

Wykaz dokumentów do przekazania Wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

- a) rysunki b) opis techniczny c) SST

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w poszczególnych dokumentach, obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

1. Specyfikacje Techniczne
2. Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem dróg i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca ogłosi publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególnie wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.6. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki 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 Nadzoru.

1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał 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 dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.8. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały zdanego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku, żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni zabezpieczenie tymczasowo składowanych materiałów przed zanieczyszczeniem, tak aby do czasu, gdy będą one potrzebne zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w w/w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru i przez niego zaakceptowany. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym kontraktem i zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST oraz wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim wyborze i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inspektora Nadzoru nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakiegokolwiek sprzęt - maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót w terminie przewidzianym kontraktem i zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Inspektora Nadzoru. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzja Inspektora Nadzoru dotycząca akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będzie oparta na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki

wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST w jednostkach ustalonych w wycenionym kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- | | |
|--|------------------------------|
| a) odbiorowi robót zanikających i ulegających ukryciu, | b) odbiorowi częściowemu, |
| c) odbiorowi ostatecznemu, | d) odbiorowi pogwarancyjnemu |

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt. 9 SST i w dokumentacji projektowej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie niezbędne normy, instrukcje, wytyczne itp. są wyszczególnione w poszczególnych SST.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D-01.01.01
ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych - odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót w ramach zadania: **Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie** i obejmują wszystkie czynności mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z dokumentacją projektową, oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez Wykonawcę.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi)
- c) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. W trakcie robót Wykonawca ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruch drogowy i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania, urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować słupki betonowe, rury metalowe o długości ok. 0,5 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 - 0,20 m. i długość 1,5 - 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości ok. 0,30 m. i średnicy 0,05 - 0,08 m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość ok. 0,5 m. i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Do odtworzenia (wyznaczenia) trasy i punktów wysokościowych należy stosować odpowiedni sprzęt geodezyjny:

- teodolity lub tachometry, niwelatory, tyczki, łąty, taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ustalenia ogólne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK [4-10]. Zamawiający jest zobowiązany wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe /repery robocze/ i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane niezbędne do zidentyfikowania tych punktów w terenie.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności robót z dokumentacją projektową, SST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m. Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej. Jako repery robocze można wykorzystywać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie. Rzędne reperów roboczych należy określać z dokładnością do 0,5 cm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.3. Wyznaczenie osi trasy.

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego w postaci opisów topograficznych punktów głównych i ich współrzędne. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach pośrednich nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest km trasy drogowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za kilometr należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową.

D.01.02.04. ROZEBRANIE ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem n/n specyfikacji techniczne są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót przy:

Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie,
i obejmuje:

- rozbiórkę elementów dróg - krawężniki wraz z ławą, obrzeża, chodniki z płyt betonowych, zjazdy z trylinki, istniejąca nawierzchnia bitumiczna
- odwiezienie gruzu

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY - nie występują

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- narzędzia ręczne,
- palnik acetylenowo-tlenowy,
- lekkie młoty pneumatyczne,
- sprężarka powietrza;
- ładowarki, koparki,
- żurawie,
- samochody ciężarowe.

4. TRANSPORT

Materiały z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora Nadzoru. Wybór środka transportowego zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na oś, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują rozbiórkę barier drogowych, żelbetowych, nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych, ścianek czołowych i ław fundamentowych przepustu, części przelotowej przepustu. Uzyskany materiał z rozbiórki należy przewieźć na miejsce określone w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.1. Rozbiórka warstw nawierzchni

Warstwy nawierzchni należy usuwać mechanicznie z zastosowaniem sprzętu wg uznania Wykonawcy, zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Rozbiórka ścianek czołowych i ław fundamentowych

Ścianki czołowe rozbierać przy pomocy młotów pneumatycznych. Ławy fundamentowe rozbierać przy pomocy lekkiego sprzętu ręcznego. Uzyskany gruz przewozić na wysypisko wskazane w dokumentacji.

5.3. Rozbiórka części przelotowej przepustu

Część przelotową przepustu rozbierać przy pomocy żurawia z późniejszym lub bezpośrednim załadunkiem na samochody. Odzyskane rury przewozić na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Gruz odwieźć na wysypisko wskazane w dokumentacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót związanych z rozbiórką jest:

- dla nawierzchni i chodników – 1m²
- dla ścianek czołowych i ław fundamentowych przepustu - 1 m³
- dla części przelotowej przepustu, krawężników, obrzeży – 1m
- dla wywozu gruzu - 1 t.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inspektora Nadzoru nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych z rozbiórką dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jedną jednostkę obmiaru wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie
- wykonanie niezbędnych pomostów zabezpieczających,
- zakup i dostarczenie niezbędnego sprzętu i narzędzi do wykonania zadania,
- wykonanie rozbiórek elementów dróg,
- zmagazynowanie materiałów z rozbiórki na placu budowy lub odwiezienie na wskazane miejsce przez Inspektora;
- wywóz gruzu;
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-03.02.01 Regulacja pionowa studzienek ściekowych, regulacja zaworów i zasuw wodociągowych

1. Wstęp.

1. 1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych, z regulacją pionową studzienek i zaworów urządzeń podziemnych na zadaniu:

Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie.

1. 2. Zakres stosowania SST.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1. 1.

1. 3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują roboty:

regulacją pionową studzienek, zaworów i zasuw urządzeń podziemnych

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w D-M-00.00.00,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały.

a) Beton

W celu podniesienia studzienki ściekowej, kratki ściekowej na wymaganą wysokość należy wykonać "kominek" z betonu co najmniej B-20 „na mokro”. Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250 "Beton zwykły". Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi atest wydany przez producenta na wbudowaną mieszankę betonową stwierdzający zgodność jej cech z wymaganiami normowymi.

b) Zaprawa cementowa 1:3 - wg. PN-90/B-14501 .

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera i takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Do wykonywania robót mogą być przydatne: piły do cięcia asfaltu i betonu, wibratory powierzchniowe i wgłębne do zagęszczania mieszanki betonowej i inny drobny sprzęt.

4. Transport.

Dowóz mieszanki betonowej do miejsca wbudowania powinien odbywać się przy użyciu środków transportowych uniemożliwiających:

- segregację składników
- zmianę składu mieszanki
- zanieczyszczenie mieszanki
- zmianę konsystencji

5. Wykonanie robót.

5.1. Demontaż górnej części studzienki ściekowej lub kratki ściekowej.

Wykonawca powinien wykonać demontaż w taki sposób, by nie uszkodzić wpustu studzienki czy kratki ściekowej. Pozostałe elementy studzienki powinny pozostać w stanie poprzedzającym demontaż.

5.2. Wykonanie nadbudowy - "kominka".

Przed przystąpieniem do wykonania nadbudowy w celu podniesienia wjazdu studzienki ściekowej czy kratki ściekowej na wymaganą wysokość zalecaną przez Inżyniera, należy powierzchnię dokładnie oczyścić.

Następnie należy wykonać deskowanie zapewniające odpowiedni kształt, wymiary i wygląd zewnętrzny "kominka",

W przygotowanym deskowaniu należy ułożyć mieszankę betonową i zagęścić ją wibratorem wgnębnym, dopuszcza się za zgodą Inżyniera zagęszczenie ręczne.

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach wyższych niż + 5°C. Mieszanki betonowej nie wolno zrzucać z wysokości mniejszej niż 0,75 m.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem i wstrząsami, a potem prowadzić pielęgnację betonu poprzez zraszanie wodą.

Wymiary i sposób wykonania nadbudowy powinny gwarantować stabilne i szczelne umocnienie wjazdu lub kratki ściekowej.

Następnie należy zamontować wjazd studzienki i/lub kratkę ściekową.

Tak wykonana nadbudowa z betonu powinna być od strony zewnętrznej pokryta materiałem izolacyjnym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, "Katalogiem Budownictwa" i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych".

6. Kontrola jakości.

Obejmuje sprawdzenie jakości mieszanki betonowej na podstawie atestu producenta, pomiaru wykonanej nadbudowy i ocenę wizualną.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest 1 szt. podniesionej na odpowiednią wysokość studzienki ściekowej lub kratki ściekowej.

8. Odbiór robót.

Odbioru robót objętych, niniejszą SST dokonuje Inżynier na podstawie oceny jakości robót, obmiaru na budowie, po stwierdzeniu zgodności z SST, odpowiednimi normami i poleceniami wydanymi w czasie trwania robót.

9. Podstawa płatności.

Płatność za 1 szt. podniesionej na odpowiednią wysokość studzienki ściekowej lub kratki ściekowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Zgodnie z dokumentacją projektową roboty obejmują ilości ...

Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowanie robót
- demontaż
- wykonanie deskowania
- dostarczenie mieszanki betonowej
- ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej
- pielęgnację betonu
- rozebranie deskowania
- izolacją zewnętrzną powierzchni "kominka"
- zamontowanie wjazdu lub kratki ściekowej
- pomiary kontrolne

10. Przepisy związane.

PN-88/B-06250 - "Beton zwykły".

"Katalog Budownictwa"

"Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych".

D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach

Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie.

Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

1.3. Określenia podstawowe

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

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni są:

- a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:
 - kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
 - upłynnione asfalty średniodoparowalne wg PN-C-96173 [3];
- b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:
 - kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],
 - upłynnione asfalty szybкодoparowywalne wg PN-C-96173 [3],
 - asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170 [2], za zgodą Inżyniera.

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej podano w EmA-94 [5]. Wymagania dla asfaltów drogowych podano w PN-C-96170 [2].

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne zużycie lepiszczy do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Zużycie (kg/m ²)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 0,4 do 1,2
2	Asfalt drogowy D 200, D 300	od 0,4 do 0,6

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.5. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetowych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie podano dla zbiorników stalowych.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń

przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

- sprzężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

3.3. Sprzęt do skraplania warstw nawierzchni

Do skraplania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport lepiszczy

Asfalty mogą być transportowane w cysternach kolejowych lub samochodowych, posiadających izolację termiczną, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze, zawory spustowe i zabezpieczonych przed dostępem wody.

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)
2	Asfalt drogowy D 200	od 140 do 150
3	Asfalt drogowy D 300	od 130 do 140

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy - Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość penetracja	EmA-94 [5]
2	Asfalt drogowy		PN-C-04134 [1]

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiałek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cenę jednostkową należy włączyć do D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża oraz D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego w ilościach wskazanych w kosztorysie ofertowym.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
2. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
3. PN-C-96173 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych

10.2. Inne dokumenty

4. „Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM -1994 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-04.08.01

Wyrównanie podbudowy mieszanką mineralno-bitumiczną
wytwarzanej i wbudowanej na gorąco

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem n/n specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralno - asfaltowej wytwarzanej i wbudowywanej na gorąco wg PN-S-96025.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z **„Remontem nawierzchni ulicy Goniądzkiej wKnyszynie”** i obejmują wykonanie warstwy wyrównawczej - wzmacniającej z mieszanki mineralno-asfaltowej drobnoziarnistej dla nawierzchni obciążonej ruchem lekkim KR2 i ruchem bardzo lekkim KR1 ilości średnio 25 kg/m², wytwarzanej i wbudowywanej na gorąco wg normy PN-S-96025.

1.4. Określenia podstawowe:

1.4.1. Mieszanka mineralno - bitumiczna - mieszanka mineralna otoczona odpowiednią ilością lepiszcza.

1.4.2. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości, układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu podłużnym i poprzecznym.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy wyrównawczej z mieszanki mineralno-bitumicznej wg zasad n/n SST są:

- kruszywa: grysy lub żwiry kraszone kl. II mieszanka kruszywa naturalnego i żwiru, piasek łamany i kruszywo drobne granulowane, piasek naturalny,
- wypełniacz,
- asfalt,
- środki adhezyjne (teramin) - nie dotyczy ruch lekkiego,
- asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa.

W/w materiały powinny odpowiadać niżej podanym wymaganiom:

a) gryszy kl. II wg normy BN-84/6774-02 "Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych" (tablica 1 i 2).

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Ścieralność w bębnie kulowym:	
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	35
	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	
	a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	
	- frakcja 4/6,3 mm	2,0
	- frakcja powyżej 6,3 mm	2,0
	b) dla kruszyw osadowych	3,0
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	
	a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	4,0
	b) dla kruszyw ze skał osadowych	5,0
4.	Odporność na działanie mrozu, wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż:	30,0

Tablica 2.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3/20,0 mm	2,5
	- w grysie 2/6,3 mm	4,0
2.	Zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy nie mniej niż:	
	- w grysie 6,3/20,0mm	85
	- w grysie 2/6,3 mm	80
3.	Zawartość podziarna dla frakcji, % masy nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3/20,0mm	10
	- w grysie 2/6,3 mm	15
4.	Zawartość nadziania, % masy nie więcej niż:	10
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,2
6.	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy nie więcej niż	30
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy:	nie ciemniejsza niż wzorcowa

b) piasek łamany, kruszywo drobne według normy BN-84/6774-02 "Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych".

Tablica 3.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	kruszywo drobne granulowane
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniej niż:	65	65
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy:	ciemniejsza niż wzorcowa	
4.	Zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0 - 4,0 mm, % masy powyżej	----	15

c) żwiry kruszone wg "Wytycznych technicznych oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych" - CZDP-19/84.

Tablica 4.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie kulowym:	
a)	po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	35
b)	po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	3,0
3.	Mrozoodporność, % ubytku masy, nie więcej niż:	5,0
4.	Zawartość ziaren przekruszonych, % masy nie mniej niż:	60
5.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy nie więcej niż:	2,5
6.	Zawartość frakcji podstawowych, % masy, nie mniej niż:	
	a) dla frakcji 2,0 - 6,3 mm	75
	b) dla frakcji pow. 6,3 mm	80
7.	Podziarno, % masy, nie więcej niż:	
	a) dla frakcji 2,0 - 6,3 mm	20
	b) dla frakcji pow. 6,3 mm	15
8.	Nadziarno, % masy, nie więcej niż:	10
9.	Zanieczyszczenia obce, % masy, nie więcej niż:	0,2
10.	Zanieczyszczenia organiczne	barwa cieczy nie ciemniejsza od barwy wzorcowej wg PN-78/B-06714

d) piasek naturalny według BN-84/6774-04 "Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek."

Tablica 5.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy:	
a)	zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm, % masy, nie więcej niż:	2,0
b)	zawartość nadziania, % masy, nie więcej niż:	10,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, większy od:	60
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa nie ciemniejsza niż barwa	wzorcowa

e) wypełniacz wg normy BN-61/9-96504 "Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych".

Tablica 6.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość cząstek ziaren mniejszych od, % masy nie mniej niż:	
	- 0,3 mm	100
	- 0,074 mm	80
2.	Wilgotność, % nie więcej niż:	1,0
3.	Powierzchnia właściwa, cm ² /g	2500 - 4500

f) asfalt D-70 powinien spełniać wymagania normy PN-65/C-96170 "Przetwory naftowe. Asfalty drogowe".

g) środki adhezyjne (teramin) powinny spełniać wymagania podane w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym: nr 109/88 i Nr 125/91.

h) asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadową

Do smarowania obciętych krawędzi należy stosować asfaltową emulsję kationową szybkorozpadową o zawartości asfaltu 65+-2%. Emulsja powinna spełniać wymagania normy BN-71/6771-02 i posiadać atest.

2.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-bitumicznej

Tablica 7.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Stabilność w daN, min.	550
2.	Odkształcenia w mm	2 - 5
3.	Wolne przestrzenie w mieszance, %	1,5 - 4,5
4.	Wolne przestrzenie w mieszance wypełnione lepiszczem, %	70-85
5.	Nasiąkliwość, nie mniej niż, % obj.	2,0
6.	Zawartość w mieszance mineralnej,	
	- kruszywa łamanego ogółem, min.	30
	- kruszywa łamanego pow. 2,0 mm, min.	30
* - nie dotyczy ruchu lekkiego		

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Kruszywa

Transport i składowanie kruszyw powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi. Powierzchnie składowisk powinny zapewnić zgromadzenie co najmniej 50% potrzebnych materiałów przed rozpoczęciem robót. Kruszywa należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz zabezpieczyć przed możliwością wymieszania się kruszyw o różnych frakcjach. Podłoże składowisk musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.3.2. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz o właściwościach zgodnych z wymaganiami podanymi w tabeli nr 5.

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach i przechowywać w silosach.

Dotychczasowa praktyka wykazała, że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny.

2.3.3. Asfalt, emulsja

Lepiszcza należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych. Cysterny do przewozu emulsji powinny być podzielone na komory o pojemności nie większej niż 1 m³ z otworami umożliwiającymi przepływ emulsji między komorami.

Lepiszcza należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze, zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeń.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszcza w zbiornikach betonowych i żelbetowych spełniających warunki j.w.

Zapas magazynowanego lepiszcza powinien starczyć na 15-dniową produkcję. Czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji, a temperatura przechowywania nie powinna być niższa od +3°C.

2.3.4. Środki adhezyjne

Środki adhezyjne należy pakować w beczki polietylenowe lub blaszane ocynkowane i przechowywać w temperaturze nie wyższej niż +40°C w miejscu osłoniętym od napromieniowania słonecznego pod zadaszeniem. Tak przechowywane środki adhezyjne zachowują swoje właściwości przez 18 miesięcy od daty produkcji (teramin).

3. SPRZĘT I MASZyny

3.1. Wytwórnia mas bitumicznych

Wydajność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się w otaczarce wyposażonej w sprawny system automatycznego dozowania wszystkich składników tak, aby zapewnić wysoką jednorodność produkowanej mieszanki i właściwą jej temperaturę. Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej niż 50 km.

Przed przystąpieniem do robót Inspektor obejmie kontrolą następujące urządzenia wytwórni:

- dozatory wstępne (możliwość regulacji dozowania),
- zbiorniki do lepiszczy (sprawny system podgrzewania i legalizowane termometry),
- urządzenia wagowe (legalizacja),
- mieszalnik (sprawdzenie stopnia zużycia mieszadeł i ścianek mieszalnika),
- sita sortujące (właściwe wymiary oczek i brak uszkodzeń)

Ponadto zostanie sprawdzone wyposażenie laboratorium Wykonawcy, które jest niezbędne do prowadzenia bieżącej kontroli jakości produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pozytywna ocena w/w urządzeń przez Inspektora Nadzoru będzie warunkiem uruchomienia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.2. Układarka mieszanki mineralno-asfaltowej.

Układanie mieszanki może odbywać się przy użyciu układarki mechanicznej o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni.

Układarka powinna być wyposażona w automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością i niweletą i podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania ułożonej warstwy.

3.3. Walce do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować następujące walce:

- walec ogumiony ciężki o roboczym ciśnieniu w oponach w granicach 0,2 - 0,8 MPa,
- walec gładki stalowy średni i lekki,
- walec wibracyjny,

W/w walce muszą być wyposażone w:

- system zwilżania wałów stalowych uniemożliwiający przyklejanie się mieszanki,
- fartuchy osłaniające koła walców ogumionych przed obniżaniem ich temperatury,
- wskaźniki wibracji (częstotliwość drgań) i siły wymuszającej w walcach wibracyjnych,
- balast umożliwiający zmianę obciążenia walców.

4. TRANSPORT

Transport mieszanki na budowę powinien odbywać się wyłącznie samochodami samowyladowczymi o ładowności min. 10 Mg, aby zapewnić ciągłą pracę układarki.

Samochody muszą być bezwzględnie wyposażone w plandeki zabezpieczające przewożoną mieszankę przed spadkiem temperatury. Skrzynie samochodów-wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką, szczególnie w czasie rozładunku mieszanki.

Czas transportu mieszanki mineralno-bitumicznej na budowę nie powinien przekraczać 1 godziny od momentu załadunku na wytwórni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty bitumiczne.

Z uwagi na to, że Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo prowadzonych robót, obowiązkiem jego jest przedstawienie do akceptacji przez Zamawiającego schematu oznakowania robót.

5.2. Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej rozpoczęta po akceptacji jej składu (recepty laboratoryjnej) przez Inspektora Nadzoru. Roboczy skład mieszanki powinien znajdować się w kabinie sterowni otaczarki w miejscu widocznym dla operatora i nadzoru.

W czasie produkcji należy przestrzegać następujących zasad:

a) temperatury poszczególnych składników i gotowej mieszanki powinny wynosić:

-kruszywo 160-175 °C -asfalt 140-160 °C

- środki adhezyjne: teramin (max. 180 °C), - gotowa mieszanka 140-160 °C

b) dozowanie składników - składniki mieszanki należy dozować z dokładnością:

kruszywo +/- 2,5% wypełniacz +/- 1,0% asfalt +/- 0,3% w stosunku do masy zarobu.

Mieszankę mineralno-asfaltową wytwarzaną i wbudowywaną na gorąco można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 października. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru w przypadku stwierdzenia dobrych warunków, tj. temperatury ponad 10 °C. Za jakość wyprodukowanej i wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej odpowiada Wykonawca.

5.2.1. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania w obecności Inspektora Nadzoru zarobu próbnego. Najpierw należy wykonać zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Następnie należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w receptce. Dla sprawdzenia zgodności składu z opracowaną receptą należy wykonać min. 2 ekstrakcje próbek o masie po około 1000g każda.

Dopuszczalne odchyłki w składzie mieszanki:

- zawartość asfaltu $\pm 0,5\%$
- zawartość ziaren poniżej 0,075 mm $\pm 2,0\%$
- zawartość ziaren powyżej 2,0 mm $\pm 6,0\%$

Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

5.3. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy wyrównawczej powinna być sucha i oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu zgodnie z wymaganiami SST D-04.03.01

5.3.1. Skropienie podłoża

Przed układaniem warstwy wyrównawczej należy skropić istniejącą podbudowę bitumiczną asfaltową emulsją kationową szybkorozpadową w ilości ok. 0,5 kg/m², a podbudowę niebitumiczną w ilości pow. 1,0 kg/m² zgodnie z wymaganiami SST D-04.03.01, a układanie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

5.4. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke na warstwę wyrównawczą należy układać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy ciepłej i suchej pogodzie, w temperaturze powyżej +10 °C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i na mokrym podłożu. Układanie warstwy wyrównawczej nawierzchni bitumicznej należy wykonać układarką o sprawdzonym sterowaniu automatycznym i posiadającą podgrzewaną płytę wibracyjną. Praca układarki powinna być równa, ciągła i bez przestojów.

5.4.1. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym, zagęszczanie mieszanki należy prowadzić wg poniższych zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejścia walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaj mieszanki,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- na łukach o spadkach jednostronnych zagęszczanie rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- należy najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym,
- wałowanie należy rozpoczynać walcem stalowym gładkim, a następnie ogumionym,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- temperatura zagęszczanej mieszanki powinna mieścić się w granicach 115-140 °C.

5.4.2. Wykonanie złączy:

Przy układaniu mieszanki całą szerokością, złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki roboczej należy równo obciąć i posmarować emulsją.

Wszystkie krawędzie podłużne powinny być równo obcięte i posmarowane emulsją.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami n/n SST odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości /PZJ/, w którym należy przedstawić zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

6.1. Program Zapewnienia Jakości /PZJ/ powinien zawierać w szczególności:

- opis organizacji robót, w tym: harmonogram, sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem, zasady bhp;
- wykaz zespołów roboczych, opis kwalifikacji i przygotowania praktycznego;
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z podaniem ich parametrów technicznych oraz opisem wyposażenia w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne;
- wykaz środków transportu (rodzaje i ilości) oraz urządzeń do magazynowania i załadunku lepiszcza i kruszywa;
- opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej podczas dostaw materiału, sprawdzania i cechowania sprzętu oraz prowadzenia robót;
- wykaz odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania elementów robót;
- opis postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Kontrola jakości materiałów.

Uzyskanie informacji o jakości nabywanego materiału na podstawie świadectwa kontroli jakości lub atestu, nie zwalnia Wykonawcy od konieczności zorganizowania (we własnym zakresie lub w drodze zlecenia kompetentnej jednostce) jakościowego odbioru dostarczonego materiału.

Niedopuszczalne jest pozyskiwanie przez Wykonawcę materiałów bez załączenia przez producenta w/w dokumentów. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru świadectwa jakości, atesty i wyniki badań materiałów przewidzianych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

6.3. Kontrola w trakcie produkcji i wbudowywania mieszanki

Wykonawca jest zobowiązany do pełnego zakresu badań w trakcie prowadzonych robót. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędny sprzęt i aparaturę pomiarową umożliwiającą przeprowadzanie badań przewidzianych w SST. Jeżeli z powodu braku sprzętu jest to niemożliwe, Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru zleci wykonanie tych badań innemu laboratorium, które posiada niezbędny sprzęt laboratoryjny.

6.3.1. Dokumenty wyników badań i pomiarów

Wyniki badań i pomiarów powinny być odnotowane w dzienniku laboratoryjnym, dzienniku budowy lub na odpowiednich formularzach i podpisane przez Wykonawcę i Inspektora.

6.3.2. Zakres wymaganych badań i pomiarów:

6.3.2. 1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót:

- kontrola sprawności urządzeń i maszyn współpracujących,
- sprawdzenie temperatury kruszywa, lepiszcza i gotowej mieszanki, co najmniej 1 raz na godzinę, gotowej mieszanki - na każdym środku transportowym,
- sprawdzenie składu granulometrycznego materiałów kamiennych, co najmniej 1 raz w tygodniu i przy każdej dostawie wg PN-78/B-06714,
- pomiar penetracji asfaltu wg PN-65/O96170, przy każdej nowej partii lepiszcza, nie rzadziej

niż 1 raz w tygodniu,

- sprawdzenie temperatury początkowej zagęszczonej mieszanki z dokładnością do $\pm 2^{\circ}\text{C}$, co najmniej co 10 Mg wbudowanej mieszanki,
- sprawdzenie grubości układanej warstwy z dokładnością do 0,2 cm, na bieżąco,
- sprawdzenie składu mieszanki na podstawie ekstrakcji wg PN-67/S-04001, raz dziennie
- sprawdzenie szerokości układanej warstwy, co najmniej 10 razy na 1 km,
- sprawdzenie spadków poprzecznych i równości poprzecznej układanej warstwy, 10 razy na 1 km i w 5 miejscach na łukach,
- ocena wizualna układanej warstwy (jednorodność, poprawność wykonania połączeń podłużnych i poprzecznych), na bieżąco.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy wyrównawczej prowadzi Wykonawca z udziałem Inspektora Nadzoru.

Zakres wymaganych badań oraz ich częstotliwość jest następująca:

- sprawdzenie składu mieszanki mineralno-asfaltowej (ekstrakcja wg PN-67/S-04001) na próbkach pobranych z warstwy, co najmniej po 2 próbki na 1 km,
- sprawdzenie równości podłużnej warstwy planografem wg BN-68/8931-09 w sposób ciągły,
- pomiar grubości warstwy na próbkach wyciętych z warstwy, co najmniej 2 próbki na 1 km,
- pomiar szerokości warstwy, co najmniej 10 razy na 1 km,
- sprawdzenie nasiąkliwości wg PN-67/S-04001 na próbkach wyciętych z warstwy, co najmniej po 2 próbki na 1 km,
- sprawdzenie stanu zewnętrznego warstwy (jednorodność, połączenia podłużne i poprzeczne na całym odcinku).

Wszystkie wyniki badań i pomiarów muszą być opracowane na odpowiednich formularzach wg wzorów podanych w Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych wraz ze zmianami z 1992 i 1993r. i podpisane przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kołaudacyjnego.

6.5. Wymagania techniczne dla warstwy wyrównawczej:

a) odchyłki zawartości poszczególnych składników mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinny przekraczać:

- asfalt $\pm 0,5\%$
- ziarna mniejsze od 0,075 mm $\pm 2\%$
- ziarna większe od 2 mm $\pm 6\%$

b) nasiąkliwość mieszanki, nie więcej niż 2%

c) nierówność warstwy nie może przekraczać - 9 mm

d) dopuszczalne różnice pomiędzy spadkami poprzecznymi pomierzonymi a zaprojektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$

e) grubość warstwy nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{mm}$

f) szerokość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$

g) wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Spoiny podłużne powinny być wykonane w osi drogi.

Spoiny poprzeczne powinny być wykonane w linii prostej. Z obu stron spoiny, warstwy przylegające powinny być w jednym poziomie, charakteryzować się szczelnością i jednorodnością.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

W przypadku przekroczenia odchyłek dopuszczalnych, określonych w p. 6.5., będą

stosowane potrącenia ceny kontraktowej, pod warunkiem, że wady te mieszczą się w granicach dopuszczalnych, określonych dla nawierzchni w Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót. W przypadku przekroczenia granic dopuszczalnych odchyłek oceniany odcinek będzie wyłączany z odbioru. Sposób ustalania potrąceń szczegółowo określa Instrukcja DP-T14.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 Mg wbudowanej mieszanki mineralno-bitumicznej na warstwę wyrównawczą. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca i uzgadnia z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zostanie dokonany zgodnie z zasadami podanymi w Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych, wraz z późniejszymi zmianami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 Mg wbudowanej mieszanki mineralno-bitumicznej na warstwę wyrównawczą należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 Mg warstwy wyrównawczej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzoną recepturą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie emulsją kationową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstw nawierzchni

10. PRZEPISY ZWIĄZANE - Normy i inne dokumenty

1. BN - 74 / 8934-06 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z bitum, mas otaczanych na gorąco.
2. BN - 74 / S-96022 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z mas betonu asfalt.
3. BN - 74 / 8933-11 Drogi samochodowe. Podbudowa z mas mineralno-bitumicznych.
4. BN-61 / S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
5. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do naw. Drogowych.
6. BN-84/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do naw. drogowych. Piasek.
7. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
8. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.
9. PN-67/S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
10. Technologia robót drogowych w latach 1987-90 wraz z uzupełnieniami - IBDiM.
11. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnego surowca skalnego, przeznaczonych do naw. drogowych CZDP-19/84.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-05.03.05

Nawierzchnia z mieszanki mineralno-bitumicznej

wytwarzanej i wbudowanej na gorąco - warstwa wiążąca i ścieralna (dla KR1 i KR2)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem n/n specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej i ścieralnej nawierzchni obciążonej ruchem KR1 i KR2 z mieszanki mineralno - asfaltowej wytwarzanej i wbudowywanej na gorąco wg PN-S96025.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z modernizacją drogi **Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie** i obejmują wykonanie warstwy ścieralnej (obciążonej ruchem bardzo lekkim KR1 i bardzo lekkim KR2) o grubości 5 cm z mieszanki mineralno-asfaltowej średnioziarnistej (uziarnienie 0/12,8 mm) wytwarzanej i wbudowywanej na gorąco wg normy PN-S-96025.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-bitumiczna – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.2. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, zagęszczona, w której ilościowe proporcje składników są ustalone według zasady wypełnienia wolnej przestrzeni, niezależnie od warstwy, do której jest przeznaczona.

1.4.3. Odkształcenia lepko-plastyczne – odkształcenie o charakterze trwałym, którego wielkość jest proporcjonalna do obciążenia i czasu jego trwania oraz do temperatury.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno-bitumicznej wg zasad n/n SST są:

- kruszywa: grysy lub żwiru kruszone kl. II mieszanka kruszywa naturalnego i żwiru, piasek łamany i kruszywo drobne granulowane, piasek naturalny,
- wypełniacz,
- asfalt,
- środki adhezyjne (kaminoks D, teramin) - nie dotyczy ruch lekkiego,
- asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa.

W/w materiały powinny odpowiadać niżej podanym wymaganiom:

a) grysy kl. II wg normy BN-84/6774-02 "Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych" (tablica 1 i 2).

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie kulowym:	
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	35
	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	
	a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	
	- frakcja 4/6,3 mm	2,0
	- frakcja powyżej 6,3 mm	2,0
	b) dla kruszyw osadowych	3,0
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	
	a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych	4,0
	b) dla kruszyw ze skał osadowych	5,0
4.	Odporność na działanie mrozu, wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż:	30,0

Tablica 2.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3/20,0 mm	2,5
	- w grysie 2/6,3 mm	4,0
2.	Zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy nie mniej niż:	
	- w grysie 6,3/20,0 mm	85
	- w grysie 2/6,3 mm	80
3.	Zawartość podziarna dla frakcji, % masy nie więcej niż:	
	- w grysie 6,3/20,0 mm	10
	- w grysie 2/6,3 mm	15
4.	Zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	10
5.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,2
6.	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy nie więcej niż:	30
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy:	nie ciemniejsza niż wzorcowa

b) piasek łamany, kruszywo drobne według normy BN-84/6774-02 "Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych".

Tablica 3.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	kruszywo drobne granulowane
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,1	0,1
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniej niż	65	65
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	ciemniejsza niż wzorcowa	
4.	Zawartość nadziarna, % masy niewięcej niż	15	15
5.	Zawartość frakcji 2,0 - 4,0 mm, % masy powyżej	--	15

c) żwiry kruszone wg "Wytycznych technicznych oceny jakości gryków i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych" - CZDP-19/84.

Tablica 4.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie kulowym:	
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:	35
	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	3,0
3.	Mrozoodporność, % ubytku masy, nie więcej niż:	5,0
4.	Zawartość ziarn przekruszonych, % masy nie mniej niż:	60
5.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy nie więcej niż:	2,5
6.	Zawartość frakcji podstawowych, % masy, nie mniej niż:	
	a) dla frakcji 2,0 - 6,3 mm	75
	b) dla frakcji pow. 6,3 mm	80
7.	Podziarno, % masy, nie więcej niż:	
	a) dla frakcji 2,0 - 6,3 mm	20
	b) dla frakcji pow. 6,3 mm	15
8.	Nadziarno, % masy, nie więcej niż:	10
9.	Zanieczyszczenia obce, % masy, nie więcej niż:	0,2
10.	Zanieczyszczenia organiczne	barwa cieczy nie ciemniejsza od barwy wzorcowej wg PN-78/B-06714

d) piasek naturalny według BN-84/6774-04 "Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek."

Tablica 5.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy:	
	a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm, % masy, nie więcej niż:	2,0
	b) zawartość nadziarna, % masy, nie więcej niż:	10,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, większy od	60
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa nie ciemniejsza niż barwa	wzorcowa

e) wypełniacz wg normy BN-61/9-96504 "Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych".

Tablica 6.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Zawartość cząstek ziarn mniejszych od, % masy nie mniej niż:	
	- 0,3 mm	100
	- 0,074 mm	80
2.	Wilgotność, % nie więcej niż	1,0
3.	Powierzchnia właściwa, cm ² /g	2500 - 4500

f) asfalt D-70 powinien spełniać wymagania normy PN-65/C-96170 "Przetwory naftowe. Asfalty drogowe".

g) środki adhezyjne (kaminoks D, teramin) powinny spełniać wymagania podane w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym: nr 109/88 i Nr 125/91.

h) asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa

Do smarowania obciętych krawędzi należy stosować asfaltową emulsję kationową szybkorozpadową o zawartości asfaltu 65+-2%. Emulsja powinna spełniać wymagania normy BN-71/6771-02 i posiadać atest.

2.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej

Tablica 7.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Stabilność w daN, min.	550
2.	Odkształcenia w mm	2 - 5
3.	Wolne przestrzenie w mieszance, %	1,5 - 4,5
4.	Wolne przestrzenie w mieszance wypełnione lepiszczem, %	70 - 85
5.	Nasiąkliwość, nie mniej niż, % obj.	2,0

- | | | |
|----|---------------------------------------|----|
| 6. | Zawartość w mieszance mineralnej, | |
| | - kruszywa łamanego ogółem, min. | 30 |
| | - kruszywa łamanego pow. 2,0 mm, min. | 30 |

* - nie dotyczy ruchu lekkiego

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Kruszywa

Transport i składowanie kruszyw powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi. Powierzchnie składowisk powinny zapewnić zgromadzenie co najmniej 50% potrzebnych materiałów przed rozpoczęciem robót.

Kruszywa należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz zabezpieczyć przed możliwością wymieszania się kruszyw o różnych frakcjach. Podłoże składowisk musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.3.2. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz o właściwościach zgodnych z wymaganiami podanymi w tabeli nr 5.

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach i przechowywać w silosach.

Dotychczasowa praktyka wykazała, że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny.

2.3.3. Asfalt, emulsja

Lepiszczka należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych. Cystermy do przewozu emulsji powinny być podzielone na komory o pojemności nie większej niż 1 m³ z otworami umożliwiającymi przepływ emulsji między komorami.

Lepiszczka należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze, zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeń.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszcza w zbiornikach betonowych i żelbetowych spełniających warunki jw

Zapas magazynowanego lepiszcza powinien starczyć na 15-dniową produkcję. Czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji, a temperatura przechowywania nie powinna być niższa od +3°C.

2.3.4. Środki adhezyjne

Środki adhezyjne należy pakować w beczki polietylenowe lub blaszane ocynkowane i przechowywać w temperaturze nie wyższej niż +40°C w miejscu osłoniętym od napromieniowania słonecznego pod zadaszeniem. Tak przechowywane środki adhezyjne zachowują swoje właściwości przez 18 miesięcy od daty produkcji (kaminoks D, teramin).

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Wytwórnia mas bitumicznych

Wydajność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy.

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się w otaczarce wyposażonej w sprawny system automatycznego dozowania wszystkich składników tak, aby zapewnić wysoką jednorodność produkowanej mieszanki i właściwą jej temperaturę. Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej niż 30 km.

Przed przystąpieniem do robót Inspektor Nadzoru obejmie kontrolą następujące urządzenia wytwórni:

- dozatory wstępne (możliwość regulacji dozowania),
- zbiorniki do lepiszczy (sprawny system podgrzewania i legalizowane termometry),
- urządzenia wagowe (legalizacja),
- mieszalnik (sprawdzenie stopnia zużycia mieszadeł i ścianek mieszalnika),
- sita sortujące (właściwe wymiary oczek i brak uszkodzeń)

Ponadto zostanie sprawdzone wyposażenie laboratorium Wykonawcy, które jest niezbędne do prowadzenia bieżącej kontroli jakości produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Pozytywna ocena w/w urządzeń przez Inspektora Nadzoru będzie warunkiem uruchomienia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

3.2. Układarka mieszanki mineralno-asfaltowej.

Układanie mieszanki może odbywać się przy użyciu układarki mechanicznej o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni.

Układarka powinna być wyposażona w:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością i niweletą.
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania ułożonej warstwy.

3.3. Walce do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować następujące walce:

- walec ogumiony ciężki o roboczym ciśnieniu w oponach w granicach 0,2 - 0,8 MPa,
- walec gładki stalowy średni i lekki,
- walec wibracyjny typu K12,

W/w walce muszą być wyposażone w:

- system zwilżania wałów stalowych uniemożliwiający przyklejanie się mieszanki,
- fartuchy osłaniające koła walców ogumionych przed obniżaniem ich temperatury,
- wskaźniki wibracji (częstotliwość drgań) i siły wymuszającej w walcach wibracyjnych,
- balast umożliwiający zmianę obciążenia walców.

4. TRANSPORT

Transport mieszanki na budowę powinien odbywać się wyłącznie samochodami samowyładowczymi o ładowności min. 10 Mg, aby zapewnić ciągłą pracę układarki.

Samochody muszą być bezwzględnie wyposażone w plandeki zabezpieczające przewożoną mieszankę przed spadkiem temperatury. Skrzynie samochodów-wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką, szczególnie w czasie rozładunku mieszanki.

Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej na budowę nie powinien przekraczać 1 godziny od momentu załadunku na wytwórni.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty bitumiczne.

Z uwagi na to, że Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo prowadzonych robót, obowiązkiem jego jest przedstawienie do akceptacji przez Zamawiającego schematu oznakowania robót.

5.2. Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta po akceptacji jej składu (recepty laboratoryjnej) przez Inspektora Nadzoru. Roboczy skład mieszanki powinien znajdować się w kabinie sterowni otaczarki w miejscu widocznym dla operatora i nadzoru.

W czasie produkcji należy przestrzegać następujących zasad:

- a) temperatury poszczególnych składników i gotowej mieszanki powinny wynosić:

- kruszywo 160-175 °C, - asfalt 140-160 °C
- środki adhezyjne: kaminoks D max.160 °C, teramin max.180 °C
- gotowa mieszanka 140-160 °C

b) dozowanie składników - składniki mieszanki należy dozować z dokładnością:

kruszywo $\pm 2,5\%$, wypełniacz $\pm 1,0\%$, asfalt $\pm 0,3\%$
w stosunku do masy zarobu.

Mieszanke mineralno-asfaltową wytwarzaną i wbudowywaną na gorąco można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 września. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru w przypadku stwierdzenia dobrych warunków, tj. temperatury ponad 10 °C. Za jakość wyprodukowanej i wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej odpowiada Wykonawca.

5.2.1. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania w obecności Inspektora Nadzoru zarobu próbnego. Najpierw należy wykonać zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Następnie należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w receptce. Dla sprawdzenia zgodności składu z opracowaną receptą należy wykonać min. 2 ekstrakcje próbek o masie po około 1000g każda.

Dopuszczalne odchyłki w składzie mieszanki:

- zawartość asfaltu $\pm 0,5\%$
- zawartość ziaren pon. 0,075 mm $\pm 2,0\%$
- zawartość ziaren pow. 2,0 mm $\pm 6,0\%$

Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

5.2.2. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do układania warstwy ścieralnej należy wykonać odcinek próbny. Decyzję o potrzebie wykonania odcinka podejmie Inspektor Nadzoru. Odcinek próbny powinien mieć długość min. 50 m. i musi być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w n/n specyfikacji. W przypadku nie osiągnięcia wymaganych parametrów, odcinek próbny należy powtórzyć, dokonując korekty w założeniach.

5.3. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy ścieralnej powinna być sucha i oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu zgodnie z wymaganiami SST D-04.03.01

5.3.1. Skropienie podłoża

Przed układaniem warstwy ścieralnej należy skropić istniejącą podbudowę bitumiczną asfaltową emulsją kationową szybko rozpadową w ilości 0,4-0,5 kg/m², a podbudowę niebitumiczną w ilości od 0,6-0,8 kg/m² zgodnie z wymaganiami SST D-04.03.01., a układanie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

5.4. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke na warstwę ścieralną należy układać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy ciepłej i suchej pogodzie, w temperaturze powyżej +10 °C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i na mokrym podłożu. Przy układaniu warstwy ścieralnej niweletę określa powierzchnia dolnej warstwy, sprawdzonej i odebranej pod względem wysokościowym. Układanie warstwy ścieralnej nawierzchni bitumicznej należy

wykonać układarką o sprawdzonym sterowaniu automatycznym i posiadającą podgrzewaną płytę wibracyjną. Praca układarki powinna być równa, ciągła i bez przestojów.

5.4.1. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym. zagęszczanie mieszanki należy prowadzić wg poniższych zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejścia walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaj mieszanki,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- na łukach o spadkach jednostronnych zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- należy najechać na wałowaną warstwę kołem napędowym,
- wałowanie należy rozpoczynać walcem stalowym gładkim, a następnie ogumionym,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- temperatura zagęszczanej mieszanki powinna mieścić się w granicach 115-140 °C.

5.4.2. Wykonanie złączy:

Przy układaniu mieszanki całą szerokością, złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki roboczej należy równo obciąć i posmarować emulsją.

Wszystkie krawędzie podłużne powinny być równo obcięte i posmarowane emulsją.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami n/n SST odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości /PZJ/, w którym należy przedstawić zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

6.1. Program Zapewnienia Jakości /PZJ/ powinien zawierać w szczególności:

- opis organizacji robót, w tym: harmonogram, sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem, zasady bhp;
- wykaz zespołów roboczych, opis kwalifikacji i przygotowania praktycznego;
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z podaniem ich parametrów technicznych oraz opisem wyposażenia w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne;
- wykaz środków transportu (rodzaje i ilości) oraz urządzeń do magazynowania i załadunku lepiszcza i kruszywa;
- opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej podczas dostaw materiału, sprawdzania i cechowania sprzętu oraz prowadzenia robót;
- wykaz odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania elementów robót;
- opis postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Kontrola jakości materiałów.

Uzyskanie informacji o jakości nabywanego materiału na podstawie świadectwa kontroli jakości lub atestu, nie zwalnia Wykonawcy od konieczności zorganizowania (we własnym zakresie lub w drodze zlecenia kompetentnej jednostce) jakościowego odbioru dostarczonego materiału. Niedopuszczalne jest pozyskiwanie przez Wykonawcę materiałów bez załączenia przez producenta w/w dokumentów. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru świadectwa jakości, atesty i wyniki badań materiałów przewidzianych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

6.3. Kontrola w trakcie produkcji i wbudowywania mieszanki

Wykonawca jest zobowiązany do pełnego zakresu badań w trakcie prowadzonych robót. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędny sprzęt i aparaturę pomiarową umożliwiającą przeprowadzenie badań przewidzianych w SST. Jeżeli z powodu braku sprzętu jest to niemożliwe, Wykonawca w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru zleci wykonanie tych badań innemu laboratorium, które posiada niezbędny sprzęt laboratoryjny

6.3.1. Dokumenty wyników badań i pomiarów

Wszystkie wyniki badań i pomiarów powinny być odnotowane w dzienniku laboratoryjnym, dzienniku budowy lub na odpowiednich formularzach i podpisane przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

6.3.2. Zakres wymaganych badań i pomiarów:

6.3.2.1. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót:

- kontrola sprawności urządzeń i maszyn współpracujących,
- sprawdzenie temperatury kruszywa, lepiszcza i gotowej mieszanki, co najmniej 1 raz na godzinę, gotowej mieszanki - na każdym środku transportowym,
- sprawdzenie składu granulometrycznego materiałów kamiennych, co najmniej 1 raz w tygodniu i przy każdej dostawie wg PN-78/B-06714,
- pomiar penetracji asfaltu wg PN-65/C-96170, przy każdej nowej partii lepiszcza, nie rzadziej niż 1 raz w tygodniu,
- sprawdzenie temperatury początkowej zagęszczonej mieszanki z dokładnością do $\pm 2^{\circ}\text{C}$, co najmniej co 10 Mg wbudowanej mieszanki,
- sprawdzenie grubości układanej warstwy z dokładnością do 0,2 cm, na bieżąco,
- sprawdzenie składu mieszanki na podstawie ekstrakcji wg PN-67/S-04001, raz dziennie
- sprawdzenie szerokości układanej warstwy, co najmniej 10 razy na 1 km,
- sprawdzenie spadków poprzecznych i równości poprzecznej układanej warstwy, 10 razy na 1 km i w 5 miejscach na łukach,
- ocena wizualna układanej warstwy (jednorodność, poprawność wykonania połączeń podłużnych i poprzecznych), na bieżąco.

6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy ścieralnej prowadzi Wykonawca z udziałem Inspektora Nadzoru.

Zakres wymaganych badań oraz ich częstotliwość jest następująca:

- sprawdzenie składu mieszanki mineralno-asfaltowej (ekstrakcja wg PN-67/S-04001) na próbkach pobranych z warstwy, co najmniej po 2 próbki na 1 km,
- sprawdzenie równości podłużnej warstwy planografem wg BN-68/8931-09 w sposób ciągły,
- pomiar grubości warstwy na próbkach wyciętych z warstwy, co najmniej 2 próbki na 1 km,
- pomiar szerokości warstwy, co najmniej 10 razy na 1 km,
- sprawdzenie nasiąkliwości wg PN-67/S-04001 na próbkach wyciętych z warstwy, co najmniej po 2 próbki na 1 km,
- sprawdzenie odchyłań wysokościowych projektowanej osi w przekrojach podanych w dokumentacji projektowej, nie rzadziej niż co 100m.,
- sprawdzenie stanu zewnętrznego warstwy (jednorodność, połączenia podłużne i poprzeczne na całym odcinku).

Wszystkie wyniki badań i pomiarów muszą być opracowane na odpowiednich formularzach wg wzorów podanych w Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych wraz ze zmianami z 1992 i 1993r. i podpisane przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego.

6.5. Wymagania techniczne dla warstwy ścieralnej:

- a) odchyłki zawartości poszczególnych składników mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinny przekraczać:
 - asfalt $\pm 0,5\%$
 - ziarna mniejsze od 0,075 mm $\pm 2\%$
 - ziarna większe od 2 mm $\pm 6\%$
- b) nasiąkliwość mieszanki, nie więcej niż 2%
- c) nierówność warstwy nie może przekraczać:
 - standard IIb (ruch lekkośredni) - 6 mm,
 - standard III (ruch lekki) - 9 mm
- d) dopuszczalne różnice pomiędzy spadkami poprzecznymi pomierzonymi a zaprojektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$
- e) grubość warstwy nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż ± 5 mm
- f) szerokość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 5 cm
- g) rzędne niwelety nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż ± 10 mm
- h) wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

Spoiny podłużne powinny być wykonane w osi drogi.

Spoiny poprzeczne powinny być wykonane w linii prostej. Z obu stron spoiny, warstwy przylegające powinny być w jednym poziomie, i być szczelne i jednorodne.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

W przypadku przekroczenia odchyłek dopuszczalnych, określonych w p. 6.5., będą stosowane potrącenia ceny kontraktowej, pod warunkiem, że wady te mieszczą się w granicach dopuszczalnych, określonych dla nawierzchni w Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót. W przypadku przekroczenia granic dopuszczalnych odchyłek oceniany odcinek będzie wyłączany z odbioru. Sposób ustalania potrąceń szczegółowo określa Instrukcja DP-T14.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² warstwy ścieralnej o określonej grubości. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca i uzgadnia z Insp. Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zostanie dokonany zgodnie z zasadami podanymi w Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych, wraz z późniejszymi zmianami.

8.1. Rodzaje odbiorów robót

8.1.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej części robót (odcinki) wyszczególnionych w "Warunkach szczegółowych kontraktu".

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru po zgłoszeniu przez Wykonawcę na piśmie gotowości odbioru. Odbiór częściowy dokonywany jest na zasadach jak przy odbiorze końcowym i dokumentowany protokołem według wzoru Nr 8.

8.1. 2. Odbiór ostateczny.

Całkowite zakończenie robót na obiekcie oraz jego gotowość do odbioru ostatecznego powinna być stwierdzona przez kierownika robót wpisem do dziennika budowy. Wykonawca zobowiązany jest po uzyskaniu wszystkich badań niezwłocznie zgłosić na piśmie do Inspektora Nadzoru gotowość obiektu do odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót oraz ustaleniu końcowego wynagrodzenia za ich wykonanie. Odbiór ostateczny zgłoszonego obiektu powinien nastąpić nie później niż w terminie określonym w "Warunkach szczegółowych kontraktu".

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru jest protokół sporządzony według wzoru Nr 9 podanego w Instrukcji Nr DP-T14 o dokonywaniu odbiorów drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejsczych krajowych i wojewódzkich wraz ze zmianami z 1992 i 1993r.

W przypadku, gdy według oceny Odbierającego, obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu wykonanych robót nie jest gotowy do odbioru lub, gdy jakość wykonania całego obiektu lub jego części odbiega od wymagań ustalonych w dokumentach kontraktowych, Odbierający przerywa swoje czynności i ustala w porozumieniu z Wykonawcą nowy termin odbioru. Odbioru ostatecznego robót dokonuje Inspektor Nadzoru/ Odbierający lub komisja powołana przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy i przedst. Zarządu Drogi oraz przedstawiciela właściwego terenowo Urzędu Wojewódzkiego.

8.1.3. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie szczegółowej oceny wizualnej wyglądu zewnętrznego powierzchniowego utrwalenia. Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru jest protokół sporządzony według wzoru Nr 9a załączonego do Instrukcji DP - T14.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości materiałów, mieszanki i nawierzchni w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzoną recepturą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie emulsją kationową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE - Normy i inne dokumenty

1. BN - 74 /8934-06 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z bitum. mas otaczanych na gorąco.
2. BN - 74 / S-96022 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z mas betonu asfalt.
3. BN - 74 / 8933-11 Drogi samochodowe. Podbudowa z mas mineralno-bitumicznych.
4. BN-61/S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
5. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do naw.drogowych.
6. BN-84/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do naw.drogowych. Piasek.
7. PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
8. BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.
9. PN-67/S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.
10. Technologia robót drogowych w latach 1987-90 wraz z uzupełnieniami - IBDiM.
11. Wytyczne tech. oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP-19/84.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna D.06.03.01

Ścinanie i plantowanie poboczy (mechaniczne)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze ścinaniem i plantowaniem poboczy w ramach **pt. Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą: ścinania zawyżonych poboczy.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu.

1.4.2. Pobocze gruntowe - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystania do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Materiały.

2.1. Materiały przy ścinaniu zawyżonych poboczy nie występują.

3. Sprzęt.

Do ścinania poboczy należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera:

- ścinarki mechaniczne, równiarki,
- samochody samowyladowcze,
- walce, ubijaki mechaniczne, zagęszczarki płytowo-wibracyjne.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport.

Ukopany grunt powinien być przetransportowany na miejsce wbudowania lub odkład. Grunt należy przewozić środkami transportowymi. Przy ruch po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót.

Ścinanie poboczy należy przeprowadzić od krawędzi pobocza do krawędzi nawierzchni, zgodnie z założonymi w dokumentacji projektowej spadkiem poprzecznym. Usunięty nadmiar gruntu, uzyskanego przy ścinaniu poboczy należy wbudować w miejsca zaniżone lub wywieźć na odkład. Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inżynierem. Podczas ścinania należy sprawdzić prawidłowość profilu poboczy za pomocą łaty i szablonu o odpowiednim spadku. Grunt pozostały w poboczu należy spulchnić na głębokość 5 lub 10cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej i zagęścić.

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12[3] powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia wg normalnej próby Proctora zgodnie z PN-B-04481[1].

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Badania przed przystąpieniem do robót przy ścinaniu poboczy nie występują.

6.2. Badania i pomiary ściętych i uzupełnionych poboczy.

6.2.1. Spadek poprzeczny poboczy.

Spadek poprzeczny należy sprawdzać 2 razy na każde 100m pobocza oddzielnie dla każdej strony drogi. Dopuszczalne odchyłki nie mogą przekraczać $\pm 1\%$ spadku projektowanego. Projektowany spadek poboczy: na odcinkach prostych 6%, na łukach poziomych - jak spadek poprzeczny łuku po stronie zewnętrznej.

6.2.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu należy sprawdzać 2 razy na każdy km pobocza. Zagęszczenie musi być zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 5.3.3.

6.2.3. Równość podłużną i poprzeczną należy sprawdzać co 50m, łąką 4 metrową.

Maksymalny prześwit pod łąką nie może być większy niż 15 mm.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m^2 powierzchni ściętych poboczy. Obmiar należy wykonać na budowie w obecności Inżyniera.

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiorowi podlega ścięte pobocze. Zasady odbioru określono w SST D. 00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

8.2. Pobocza uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów kontrolnych okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w punkcie 2,5,6 niniejszej SST.

8.3. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanych robót i może ustalić zakres i wielkości potrąceń za obniżoną jakość.

9. Podstawa płatności.

Płatność za m^2 powierzchni ściętego pobocza, zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, po odbiorze ostatecznym.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- ścięcie poboczy do poziomu projektowanego z nadaniem wymaganego spadku i ewentualnym dogęszczeniem,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- wykonanie pomiarów i badań kontrolnych,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane:

- BPN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- St. Datka, ST. Luszawski - Drogowe roboty ziemne.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-07.01.01

OZNAKOWANIE POZIOME

I. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem mniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego dróg wojewódzkich.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót w ramach inwestycji pt. **Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie.**

i obejmują:

- malowanie linii segregacyjnych i krawędziowych (ciągłych i przerywanych), linii na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych, strzałek i innych symboli,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne, przerywane lub ciągłe.

1.4.3. Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

1.4.4. Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

1.4.5. Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

1.4.6. Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą być naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej.

1.4.7. Materiały do znakowania cienkowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,6 mm \pm 10% (na mokro), należą do nich jedno- lub dwuskładnikowe farby stosowane w temperaturze otoczenia lub podgrzane do temperatury 50°C.

1.4.8. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową S ST oraz z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz za utrzymanie oznakowania, urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do wykonania oznakowania poziomego powinny być uzyskane przez Wykonawcę tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

2.2. Materiały do oznakowania poziomego

Materiałami stosowanymi do wykonywania oznakowania poziomego zgodnie z zasadami niniejszej S ST są:

2.2.1. Farba rozpuszczalnikowa biała

Do malowania należy stosować farbę rozpuszczalnikową typu HS (high solid) o dużej zawartości wypełniacza, charakteryzującą się odbiciem powrotnym światła (odblaskiem).

2.2.2. Kulki szklane

Do malowania znakowania poziomego jako materiał odblaskowy należy stosować mikrokulki szklane charakteryzujące się współczynnikiem załamania światła powyżej 1,50, wykazujące odporność na wodę i zawierające nie więcej niż 20 % kulek z defektami - zgodnie z wymaganiami WT-KSP 97.

2.3. Wymagania wobec materiałów do znakowania nawierzchni

2.3.1. Zawartość składników lotnych

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 30 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.3.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać dokument dopuszczający do stosowania materiału wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym lub aprobatę techniczną). Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać

substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.3.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora Nadzoru, co do jakości, w celu sprawdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 6. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium, badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi PZD-95” [4].

2.3.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta takiego oznakowania opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg aby było ono wykonane zgodnie z PN-85/0-79252 [2] a na każdym opakowaniu istniał trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z oznakowaniem poziomym należy stosować: - szczotki mechaniczne (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz:

- szczotki ręczne - do czyszczenia nawierzchni,
- frezarki dostosowane do usuwania oznakowania na żadaną szerokości,
- sprężarki,
- malowarki,
- sprzęt do badań.

Sprzęt budowlany powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

4. TRANSPORT

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-85/0-79252 [2]

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-89/C-81400 [1] oraz zgodnie z prawem przewozowym.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania znakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna być większa od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.

5.2. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłów, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu wymienionego w SST.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.3. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, należy wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunkach ich umieszczania na drogach” [3], SST i wskazań Inspektora Nadzoru.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową można przedznakowania nie wykonywać.

5.4. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymienionymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniami.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy w czasie 2-4 min. wymieszać do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

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. Farba i mikrokulki szklane naniesione na jezdnię powinny stanowić jednorodną, równomierną, o założonych wymiarach i ostrych krawędziach warstwę. W przypadku mniejszych prac wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania podejmuje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy.

5.5 Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego cienkowarstwowego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię w sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Zaleca się usuwać oznakowanie cienkowarstwowe metodą

frezowania. Nie należy stosować metody zamalowywania.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy wywieźć w miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru nie dopuszczając do zanieczyszczenia środowiska.

6. WYMAGANIA WOBEC ZNAKOWANIA DRÓG

6.1. Widzialność w dzień

Widzialność w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x , y .

Pomiary wykonuje się kalorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/Oz wzorcowym źródłem światła D 65. Liczba punktów pomiaru powinna wynosić na powierzchni 1 m^2 oznakowania: 5 (nowego), a używanego (po 3 miesiącach) 8.

Dla farb białych współczynnik luminancji powinien wynosić dla znakowania:

- świeżego - nie mniej niż 0,55,
- używanego (po 3-ch miesiącach) - nie mniej niż 0,30.

Punkt o współrzędnych chromatyczności x i y dla suchego oznakowania powinien mieścić się w polu o następujących współrzędnych granicznych:

x	0,355	0,305	0,285	0,335
y	0,355	0,305	0,325	0,375

6.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto gęstość powierzchniową współczynnika odbłasku RL ($\text{mcd/lx} \cdot \text{m}^2$) mierzona wg ustaleń [4].

Dla zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku powinna wynosić:

- dla farb do trwałego i długotrwałego znakowania:
 - a) świeże znakowanie, nie mniej niż $150 \text{ mcd/lx} \cdot \text{m}^2$;
 - b) używane (po 3-ch miesiącach) znakowanie nie mniej niż $100 \text{ mcd/lx} \cdot \text{m}^2$,
- dla farb do prowizorycznego i czasowego znakowania nie mniej niż $200 \text{ mcd/lx} \cdot \text{m}^2$.

6.3. Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT, mierzona wahadłem angielskim.

Wymaga się, aby wskaźnik szorstkości wynosił na znakowaniu:

- świeżym - nie mniej niż 50 jednostek SRT,
- używanym (po 3-ch miesiącach) - nie mniej niż 45 jednostek SRT (wg [4]).

6.4. Trwałość

Trwałość oceniana jest jako stopień zużycia w 10-cio stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami fotograficznymi wg ustaleń [4] i powinna wynosić co najmniej 6.

6.5. Czas schnięcia

Za czas schnięcia, przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas ten nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta farb i być dłuższy niż 2 godziny.

6.6. Grubość znakowania

Grubość znakowania cienkowarstwowego tj. podwyższenie ponad warstwę

powierzchniową nawierzchni powinna wynosić co najwyżej SOOu.m (na mokro be: kulek

6.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do znakowania cienkowarstwowego powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta, zwykle magazynach chroniących przed promieniowaniem słonecznym i opadami w temperaturze:

- dla farb wodorozcieńczalnych od 5°C do 40°C,
- dla farb rozpuszczalnikowych od 0°C do 25°C,
- dla pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

6.8. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów do cienkowarstwowego znakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do cienkowarstwowego znakowania
1.	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu	%(m/m) %(m/m) %(m/m)	≤30 ≤10 0
2.	Współczynnik załamania światła mikrokulek szklanych do posypywania	wsp.	>1,5
3.	Współczynnik luminancji: a) farb białych do oznakowania: - świeżego - używanego (po 3-ch mieś.)	wsp. wsp.	≥0,55 ≥0,30
4.	Gęstość powierzchniowa współczynnika odbłasku dla farb do oznakowania: a) trwałego i długotrwałego - świeżego - używanego (po 3-ch mieś.) b) prowizorycznego i czasowego	med lx * m ² med/lx * m ² med/lx * m ²	≥150 ≥100 ≥200
5.	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3-ch mieś.)	wskaźnik SRT SRT	≥50 ≥45
6.	Trwałość oznakowania (w 10-cio stopniowej skali zużycia)	wskaźnik	≥6
7.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤2
8.	Grubość znakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	µm mm	≤800 -
9.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥6

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

7. 1 Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami p. 5.3

7.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca realizując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału (w zakresie jego jednorodności i widocznych wad),
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby wg „Warunków technicznych PZD-95” [4];

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania na zgodność z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” [3],
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału),
- oznaczenia czasu przejeźdźności wg „Warunków technicznych PZD-95” [4]

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8 mm)

Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania (nie będą odpowiadały wymaganiom w p. 6.) to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

7.3. Tolerancje wymiarów oznakowania

7.3.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancja nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” [3] powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii nie 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 przerw nie może
- odbiegać od średniej liczonej z 10-ciu 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.

7.3.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.3.1

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

9. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 2.6. i 6. dały wyniki pozytywne.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

11.2. Inne dokumenty

3. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Załącznik do Dz. U. Nr 220, póź. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r.)
4. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „F - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego w ramach: Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie.

Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

- Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego stosowanego na drogach kołowych.

1.2. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Znak drogowy nieodblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).

1.4.5. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.7. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przejrzystym licem znaku.

1.4.8. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.

1.4.9. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.10. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

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

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- z betonu zbrojonego,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

2.3.1. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [3]. Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.3.3. Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-32250 [6].

2.3.4. Domieszki chemiczne

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewiduje je dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera. Domieszki chemiczne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-23010 [5]. W betonie niezbrojonym zaleca się stosować domieszki napowietrzające, a w betonie zbrojonym dodatkowo domieszki uplastyczniające lub upłynniające.

2.3.5. Pręty zbrojenia w fundamentach z betonu zbrojonego powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06251 [2].

2.4. Konstrukcje wsporcze

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera. Konstrukcje wsporcze można wykonać z ocynkowanych rur lub kątowników względnie innych kształtowników, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur i kątowników podano w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Ruty stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219 [9]

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
44,5	od 2,6 do 11,0	od 2,69 do 9,09	±1,25%	±15%
48,3	od 2,6 do 11,0	od 2,93 do 10,01		
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9		
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 4,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		
102,0	od 4,0 do 12,0	od 9,67 do 26,6		
108,0	od 3,6 do 20,0	od 9,27 do 43,4		
114,0	od 4,0 do 14,0	od 10,9 do 34,5		
114,3	od 3,6 do 20,0	od 9,83 do 46,5		
121,0	od 4,0 do 16,0	od 11,5 do 41,4		

Tablica 2. Kątowniki równoramienne wg PN-H-93401 [18]

Wymiary ramion mm	Grubość ramienia mm	Masa 1m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			długości ramienia	grubości ramion
40x40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	±1	±0,4
45x45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38	±1	±0,4
50x50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	±1,5	±0,5
60x60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09	±1,5	±0,5
65x65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62	±1,5	±0,5
75x75	od 5 do 9	od 5,76 do 10,00	±1,5	±0,5
80x80	od 6 do 10	od 7,34 do 11,90	±1,5	±0,5
90x90	od 6 do 11	od 8,30 do 14,70	±1,5	±0,5
100x100	od 8 do 12	od 12,20 do 17,80	±2	±0,6

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwałcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m dł. rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A); PN-H-84023-07 [15], PN-H-84018 [12], PN-H-84019 [13], PN-H-84030-02 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wypoju.

2.4.3. Kształtowniki

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [17]. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwałcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [14]

- tablica 3 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach. Tablica 3. Podstawowe własności kształtowników według PN-H-84020 [14]

Stal	Granica plastyczności, MPa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy, w mm						Wytrzymałość na rozciąganie, MPa, dla wyrobów o grub. lub śred. w mm	
	do 40	od 40 do 65	od 65 do 80	od 80 do 100	od 100 do 150	od 150 do 200	do 100	od 100 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

2.4.4. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 [26] lub PN-M-69430 [22], względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [21], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórcą powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzane zgodności własności elektrod lub drutów z normą. Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.4.5. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem

ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-H-04651 [8]	Minimalna grubość powłoki, jam. przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

2.4.6. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji

- gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych

i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa,
- blacha z aluminium lub stopów z aluminium,
- inne materiały, np. sklejka wodoodporna, tworzywa syntetyczne

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi. Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku. Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Blacha z aluminium lub stopów aluminium powinna być odporna na korozję w warunkach zasolenia. Wymagane grubości:

- z blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach min. 1,5 mm,
- z blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 2,0 mm.

Powierzchnie tarczy nie przykryte folią lub farbami powinny być zabezpieczone przed korozją przy zastosowaniu farby ochronnej lub powłoki z tworzyw sztucznych.

Wytrzymałość dla tarcz z aluminium i stopów z aluminium powinna wynosić:

- dla tarcz wzmocnionych przetłoczeniem lub osadzonych w ramach, co najmniej 155 MPa,
- dla tarcz płaskich, co najmniej 200 MPa.

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgniecień lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

Tarcze znaków drogowych składanych mogą być wykonane z modułowych kształtowników aluminiowych lub odpowiednio ukształtowanych segmentów stalowych. Dopuszcza się stosowanie modułowych kształtowników z tworzyw syntetycznych lub sklejki wodoodpornej, pod warunkiem uzyskania odpowiedniej aprobaty technicznej. Szczeliny między sąsiednimi segmentami znaku składanego nie mogą być większe od 0,8 mm.

2.6. Znaki odblaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym. Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia. Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii. Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału. Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rysów o szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rysów, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rysów jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.7. Znaki nieodblaskowe

2.7.1. Wymagania dotyczące powierzchni i barwy znaku nieodblaskowego

Znaki nieodblaskowe (znaki nieodblaskowe zwykłe) mogą być wykonane jako malowane lub oklejane folią, z materiałów nie wykazujących odbicia powrotnego (współdrożnego). Nie dopuszcza się używania na znaki drogowe nieodblaskowe (zwykłe) materiałów fluorescencyjnych.

2.7.2. Warunki podstawowe dla farb i folii nieodblaskowych

Folie i farby użyte do wykonania znaku muszą wykazywać pełne związanie z podłożem (powierzchnią tarczy znaku) przez cały czas wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są w szczególności lokalne niedoklejenia, odklejenia, pęcherze, złuszczenia lub odstawanie farby lub folii na krawędziach lica znaku oraz na jego powierzchni.

2.7.3. Warunki dodatkowe dla farb nieodblaskowych

Powierzchnia farby na lico znaku nowego musi być jednolita - bez lokalnych szczelin lub pęknięć. Niedopuszczalne są lokalne nierówności farby oraz cząstki mechaniczne zatopione w warstwie farby. Grubość farby lica znaku nie może być mniejsza od 50 μm . Grubość farby na tylnej stronie znaku nie może być mniejsza od 20 μm .

2.7.4. Warunki dodatkowe dla folii nieodblaskowych

Sposób połączenia folii z pow. tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odklejenie od podłoża bez jej zniszczenia.

Krawędzie folii na obrzeżach tarczy znaku, jak również krawędzie folii, symboli, napisów, obramowań itp. muszą być tak wykonane i zabezpieczone, by zapewniona była integralność znaku przez pełen okres jego trwałości.

2.7.5. Wymagania jakościowe dla znaków malowanych

Powierzchnia lica znaków drogowych malowanych musi być równa i gładka; niedopuszczalne jest występowanie na nim jakichkolwiek fragmentów nie pokrytych farbą. Struktura powierzchniowa warstwy farby nie może sprzyjać osadzaniu na niej zanieczyszczeń lub cząstek kurza.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż jedna lokalna usterka w postaci zarysowań o szerokości nie większej od 0,8 mm i długości nie większej niż 8 mm. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek innych usterek, w tym pęcherzyków, rozległych zarysowań, wyczuwalnych nierówności farby - na powierzchni tarczy znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji na lico znaku lub na tylnej stronie tarczy znaku.

W znakach użytkowanych w okresie wymaganej trwałości znaku na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do trzech usterek o charakterze wskazanym wyżej oraz do jednej powierzchniowej usterki lokalnej (pęcherzyki itp.) o wymiarach nie większych od 2 mm. Na całkowitej powierzchni znaku dopuszcza się nie więcej niż 8 zarysowań szerokości nie większej niż 0,5 mm i długości nie przekraczającej 8 cm, jeżeli ich głębokość nie sięga do podłoża lub nie więcej niż 5 zarysowań o długości przekraczającej 10 mm, lecz nie większej od 10 cm, jeżeli ich głębokość sięga do podłoża oraz do pięciu ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 4 mm w każdym kierunku w znakach małych i średnich lub 6 mm w znakach dużych i wielkich - pod warunkiem, że te zarysowania lub ogniska korozji nie zniekształcają treści znaku.

Wady w postaci nierówności konturów rysunku znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na lico znaku, nie mogą przekraczać 1 mm dla znaków małych i średnich oraz 2 mm dla znaków dużych i wielkich.

Niedopuszczalne jest występowanie zacieków o wymiarach większych niż 2 mm w znakach małych i średnich oraz 3 mm w znakach dużych i wielkich w każdym kierunku.

2.7.6. Wymagania jakościowe dla znaków oklejanych

Powierzchnia tarczy znaku oklejonego musi być równa i gładka; nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (niewielkie zarysowania o długości nie większej niż 8 mm itp.) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rozległych zarysowań oraz pojedynczych rys dłuższych od 8 mm na powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych w okresie wymaganej trwałości znaku na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 lokalnych usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych od 2 mm w każdym kierunku. Na każdym z tych fragmentów dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej powierzchni znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 zarysowań szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm lecz nie większej od 20 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych w okresie wymaganej trwałości dopuszcza się również lokalne odklejenia folii o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 10 mm² każde w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm lub na całkowitej powierzchni znaku, jeżeli powierzchnia ta jest mniejsza od 1,44 m².

Zarysowania i oderwania folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony. W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych w dalszym ciągu. Zachowana musi być co najmniej identyczna dokładność rysunku znaku, jak dla znaków malowanych (pkt 2.7.5).

W znakach nowych folia nie może wykazywać żadnych znamion odklejeń, rozwarstwień, zanieczyszczeń itp. między poszczególnymi warstwami folii lub licem i tarczą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po okresie wymaganej gwarancji co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego fragmentu znaku o wymiarach 4x4cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji nie może występować żadna korozja tarczy znaku. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 15 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu. Zabronione jest stosowanie folii, które mogą być bez całkowitego zniszczenia odklejone od tarczy znaku lub od innej folii, na której zostały naklejone.

2.7.7. Tylne strony znaków nieodblaskowych

Tylne strony tarczy znaków musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [28]. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną. W przypadkach wycinania tarczy znaku z blachy stalowej cynkowanej powierzchniowo - krawędzie tarczy należy zabezpieczyć odpowiednią powłoką przeciwkorozyjną.

2.10. Znaki emaliowane

Znaki drogowe emaliowane mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej. Trwałość znaku emaliowanego, w tym również trwałość jego barwy nie może być mniejsza od 15 lat.

2.11. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów. Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.1.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27]. Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodujących i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

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

- koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 41,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712[3].

Prefabrykaty betonowe - do zamocowania konstrukcji wsporczych znaków, powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej. Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków. Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1. Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłincem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03 m.

5.3.2. Fundamenty z betonu i betonu zbrojonego

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania znaków wielkowymiarowych (znak kierunku i miejscowości), wykonywane z betonu „na mokro” lub z betonu zbrojonego należy wykonać zgodnie z PN-S-02205.

Posadowienie fundamentów w wykopach otwartych bądź rozpartych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych przez wyprofilowanie terenu ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Przy naruszonej strukturze gruntu rodzimego, grunt należy usunąć i miejsce wypełnić do spodu fundamentu betonem klasy B 15. Płaszczyzny boczne fundamentów stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją, np. emulsją kationową. Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem gruntu.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [28].

5.5. Wykonanie spawanych dacz elementów metalowych

Złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [20].

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm. Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm. Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 5. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775 [23]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęsnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

5.6. Konstrukcje wsporcze

5.6.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechaniem

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych bramowych lub wysięgnikowych jedno lub dwustronnych, jak również konstrukcje wsporcze znaków tablicowych bocznych o powierzchni większej od $4,5 \text{ m}^2$, gdy występuje możliwość bezpośredniego najechania na nie przez pojazd - muszą być zabezpieczone odpowiednio umieszczonymi barierami ochronnymi lub innego rodzaju urządzeniami ochronnymi lub przeciwdestrukcyjnymi, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Podobne zabezpieczenie należy stosować w przypadku innych konstrukcji wsporczych, gdy najechanie na nie w większym stopniu zagraża bezpieczeństwu użytkowników pojazdów, niż najechanie pojazdu na barierę, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier.

5.6.2. Łatwo zrywalne złącza konstrukcji wsporczej

W przypadku konstrukcji wsporczych, nie osłoniętych barierami ochronnymi - zaleca się stosowanie łatwo zrywalnych lub łatwo rozłączalnych przekrojów, złączy lub przegubów o odpowiednio bezpiecznej konstrukcji, umieszczonych na wysokości od 0,15 do 0,20 m nad powierzchnią terenu.

W szczególności - zaleca się stosowanie takich przekrojów, złączy lub przegubów w konstrukcjach wsporczych nie osłoniętych barierami ochronnymi, które znajdują się na obszarach zwiększonego zagrożenia kolizyjnego (ostrza rozgałęzień dróg łącznikowych, zewnętrzna strona łuków drogi itp.).

Łatwo zrywalne lub łatwo rozłączalne złącza, przekroje lub przeguby powinny być tak skonstruowane i umieszczone, by znak wraz z konstrukcją wsporczą po zerwaniu nie przewracał się na jezdnię. Wysokość części konstrukcji wsporczej, pozostałej po odłączeniu górnej jej części od fundamentu, nie może być większa od 0,25 m.

5.6.3. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechnięciu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechnięciu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.4. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych (drogowskazów tablicowych, tablic przeddrogowskazowych, tablic szlaku drogowego, tablic objazdów itp.) umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadle do przewidywanego kierunku najechnięcia przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m. Przy stosowaniu większej liczby słupów niż dwa - odległość między nimi może być mniejsza.

5.6.5. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Przy zamocowaniu konstrukcji wsporczej znaku w fundamencie betonowym lub innym podobnym - pożądane jest, by górna część fundamentu pokrywała się z powierzchnią pobocza, pasa dzielącego itp. lub była nad tę powierzchnię wyniesiona nie więcej niż 0,03 m. W przypadku konstrukcji wsporczych, znajdujących się poza koroną drogi, górna część fundamentu powinna być wyniesiona nad powierzchnię terenu nie więcej niż 0,15 m.

5.6.6. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanych. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechnięcia przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę. Je dopuszcza się zamocowanie znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

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.

5.9. Urządzenia elektryczne na konstrukcji wsporczej

Przy umieszczaniu na konstrukcji wsporczej znaku drogowego jakichkolwiek urządzeń elektrycznych

- obowiązują zasady oznaczania i zabezpieczania tych urządzeń, określone w odpowiednich przepisach i zaleceniach dotyczących urządzeń elektroenergetycznych.

5.10. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczaniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego. Apisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót - wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.).	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków i konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych:

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515[18],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- a) szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych oraz konstrukcji wsporczych,
- b) m² (metr kwadratowy) powierzchni tablic dla znaków pozostałych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego. Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie fundamentów
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
4. PN-B-19701 Cement Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetlenia zewnętrznego
8. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska
9. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego przeznaczenia
10. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
11. PN-H-82200 Cynk
12. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
13. PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki
14. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
15. PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania Stal na rury. Gatunki
16. PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
17. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
18. PN-H-93401 Stal walcowana Kątowniki równoramienne
19. PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych
20. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
21. PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
22. PN-M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania Ogólne wymagania i badania
23. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie Masy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
24. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
25. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
26. BN-82/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stelitowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania
27. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

28. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr I do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, póź. 120).

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru krawężników betonowych, w ramach realizacji zadania: **Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Kyszynie.**

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych i obejmują:

- ustawienie krawężników betonowych 15x30 (20x30) cm na ławie betonowej z oporem na podsypce cementowo-piaskowej przy krawędzi jezdni ,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Ława – warstwa nośna służąca do umocowania krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężników betonowych zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

2.2.1. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe prostokątne ścięte typu ulicznego (U) o wymiarach 20x30 cm i 15x30 cm, gat. 1, z betonu klasy B30, powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03.04 [12], BN-80/6775-03.01 [11] oraz Komunikatu PKNMiJ z dnia 29 maja 1987r. [15].

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [8] dla danej klasy betonu, nasiąkliwość nie powinna być większa niż 4 %.

Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 [8] – stopień mrozoodporności F 150.

Ścieralność na tarczy Boehmego według BN-80/6775-03.04 [12] nie powinna przekraczać dla gat. 1 – 3 mm.

Nośność elementów zgodnie z normą BN-80/6775-03.04 [12] oraz Komunikatem PKNMiJ z dnia 29 maja 1987r. [15] nie powinna być mniejsza niż 31,6 kN.

2.2.1.1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych dla gat. 1, zgodnie z BN-80/6775-03.04 [12] powinny wynosić:

- a) długość ± 8 mm,
- b) szerokość, wysokość ± 3 mm.

2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnię górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie:	
	- liczba, max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

2.2.1.3. Składowanie

Krawężniki betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania 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 minimum 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.2.2. Beton zwykły kl. B15

Beton powinien spełniać wymagania PN-B-06250 [8].

2.2.3. Cement

Cement portlandzki do betonu i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki nie niższej „32,5” odpowiadający wymaganiom normy PN-B-19701 [6].

Cement użyty do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej do zalania spoin krawężników powinien odpowiadać normie PN-B-19701 [6].

Składowanie i okres przechowywania cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.2.4. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [7].

2.2.5. Piasek

Piasek naturalny użyty do podsypki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06711 [3].

2.2.6. Masa zalewowa

Do zalewania spoin krawężników ustawianych na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, należy co 50 m, nad szczeliną dylatacyjną ławy używać bitumicznej masy zalewowej odpowiadającej wymaganiom normy BN-74/6771-04 [10].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- c) betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- d) wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania krawężników

4.2.1. Krawężniki

Krawężniki można przewozić środkami transportu po osiągnięciu wytrzymałości minimum 0,7 średniej wytrzymałości badanej serii próbek.

Krawężniki betonowe na środkach transportowych należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.2.2. Mieszanka betonowa

Ze względu na wykonanie betonu o konsystencji wilgotnej może on być transportowany samochodami wywrotkami z wytwórni z zapewnieniem utrzymywania właściwej konsystencji.

4.2.3. Cement

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08 [13].

4.2.4. Piasek

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

4.2.5. Masa zalewowa

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawieniem krawężnika.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy

Wykop koryta pod ławy należy wykonać zgodnie z PN-B-06050 [1]. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.2.2. Wykonanie ławy betonowej

Ławy betonowe z oporem należy wykonać z betonu klasy B15 w szalowaniu. Beton rozścielony w oszalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównany warstwami. Ława powinna być zagęszczona przez ubicie lub wibrowanie.

Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [2], przy czym należy co 50 m stosować szczeliny dylatacyjne, wypełnione bitumiczną masą zalewową, odpowiadającą wymaganiom BN-74/6771-04 [10].

Szczeliny należy starannie oczyścić na pełną wysokość ławy i osuszyć przed zalaniem ich bitumiczną masą zalewową. Przed zalaniem należy podgrzać masę zalewową do temperatury 150÷170°C.

5.2.3. Ustawienie krawężników betonowych

Krawężniki należy ustawiać zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej na ławach betonowych, na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm po zagęszczeniu.

W przypadku regulacji pionowej krawężników ławę betonową, po usunięciu prefabrykatu, należy oczyścić z luźnego materiału, a następnie uzupełnić betonem w szalunku do wymaganej niwelety.

Tylne ścianki krawężnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Światło krawężników od strony jezdni powinno wynosić 12 cm. Krawężniki należy obniżać przy zjazdach do 4 cm i przy przejściach dla pieszych do 2 cm nad powierzchnię jezdni.

Niweleta podłużna krawężnika powinna być zgodna z projektowaną niweletą jezdni drogi.

5.2.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru robót Wykonawca przedstawi wszystkie zaświadczenia o jakości materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Roboty objęte niniejszą ST podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (ława betonowa, podsypka),
 - b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy robót objętych niniejszą ST),
 - c) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m krawężnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje:

- g) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- h) oznakowanie robót,
- i) dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- j) wykonanie koryta pod ławę,
- k) wykonanie szalunku ławy,
- l) dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej,
- m) przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- n) ustawienie krawężników,
- o) przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- p) zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- q) zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- r) przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. |
| 3. PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 4. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 5. PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 6. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 7. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 8. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 9. PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbeki. |
| 10. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa. |
| 11. BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 12. BN-80/6775-03.04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |
| 13. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 14. PN-EN 45014 | Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców. |

10.2. Inne dokumenty

- 15. Komunikat PKNMiJ z dnia 29 maja 1987r. i z dnia 30 lipca 1989r. w sprawie zmian do norm branżowych.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2 niniejszej ST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na główny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5 niniejszej ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Sprawdzenie ław fundamentowych

6.4.1.1. Sprawdzenie wytrzymałości gwarantowanej betonu ławy

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie próbek normowych, tj. sześciennych o wymiarze boku 150 mm należy wykonywać zgodnie z PN-B-06250 [8].

6.4.1.2. Sprawdzenie profilu podłużnego górnej powierzchni ław z Dokumentacją Projektową

Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy. Sprawdzenie rzędnych niwelety należy wykonać za pomocą niwelatora.

6.4.1.3. Sprawdzenie wymiarów ław z Dokumentacją Projektową

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- e) dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
- f) dla szerokości $\pm 20\%$ szerokości projektowanej.

6.4.1.4. Sprawdzenie równości górnej powierzchni ławy

Równość górnej powierzchni ławy należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, czterometrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.1.5. Sprawdzenie odchylenia linii ławy od projektowanego kierunku

Dopuszczalne odchylenie linii ławy od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.4.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

6.4.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie

Dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika.

6.4.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężnika

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika.

6.4.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzać przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, czterometrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

6.4.2.4. Dokładność wypełnienia spoin

Dokładność wypełnienia spoin należy badać na każde 10 metrów ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika betonowego.

D.08.02.01 CHODNIKI Z PŁYT BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem chodników z płyt betonowych w ramach zadania:

Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania chodników z płyt betonowych i obejmują: wykonanie chodnika z płyt betonowych 50 x 50 x 6 cm na ciągach pieszych przy jezdni drogi głównej.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D.M.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.M.00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania chodników

Materiałami stosowanymi przy budowie chodników / płyt betonowych zgodnie z zasadami n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są:

2.2.1. Płyty betonowe chodnikowe

Płyty betonowe chodnikowe o wymiarach 35x35x5 cm, gat. I, z betonu klasy B30, powinny spełniać wymagania normy BN-80 6775-03,03 [10] oraz BN-80/6775-03/01 [16] i Komunikatu Polskiego Komitetu Normalizacji. Miar i Jakości z dnia 30 lipca 1989 r. [12]

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla danej klasy [7], nasiąkliwość - nie powinna być większa niż 4%.

Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 [7] - stopień mrozoodporności F 75.

Ścieralność na tarczy Boehmego według BN-80,6775-03.01 [9] nie powinna przekraczać 4 mm dla gatunku I. Nośność elementów wg BN-80/6775-03.03 [10] powinna wynosić nie mniej niż 15,1 kN

2.2.1.1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów chodnikowych płyt betonowych

BN-80/6775-03/03 [10] powinny wynosić dla gat. I - ± 2 mm.

2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt chodnikowych należy przyjmować wg p. 2.2.1.2 SST D.08.01.01.

2.2.1.3. Składowanie

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.

2.2.2. Beton i jego składniki

2.2.2.1. Beton do produkcji płyt chodnikowych

Do produkcji płyt chodnikowych betonowych należy stosować beton klasy B 25 i B 30.

W przypadku płyt dwuwarstwowych, górna warstwa płyt powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

2.2.2.2. Cement

Cement portlandzki do produkcji płyt betonowych powinien odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-1970 1 [4].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/673 1-08 [6].

2.2.2.3. Woda

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-32250 [5].

2.2.2.4. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [2].

2.2.3. Materiały na podsypkę i do zapraw

Cement na podsypkę i do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [4].

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [2], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-0671 1 [1].

Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [5].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00.

3.2. Sprzęt do wykonania chodników

Roboty związane z wykonywaniem chodnika można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

betoniarki do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.M.00.00.00.

4.2. Transport materiałów do wykonania chodników

4.2.1. Płyty chodnikowe

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 górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej płyty.

4.2.2. Cement

Warunki transportu cementu podano w p. 4.2.3 SST D.08.01.01.

4.2.3. Piasek

Wymagania dla transportu piasku należy przyjmować według p. 4.2.4 SST D.08.01.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w SST D.M.00.00.00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty przy układaniu chodników.

5.2. Zakres wykonywanych Robót

5.2.1. Koryto

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia podłoża wg BN-77/893M2 [11] nie może być mniejszy od 0,97.

Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta - ± 5 cm.

Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ %.

5.2.2. Podsypka

Podsypkę piaskową należy wykonać 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.

5.2.3. Utulanie płyt

5.2.3.1. Sposób układania płyt

Płyty betonowe chodnika należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni chodnika. Pochylenie poprzeczne wykonane w kierunku jezdni powinno wynosić od 1 do 2 ‰. Płyty należy układać w rzędy podłużne z zachowaniem wiązania spoin w kierunku poprzecznym. Dopuszcza się inne sposoby układania płyt po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

5.2.3.2. Układanie płyt przy krawężnikach

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

5.2.3.3. Układanie płyt na łukach

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowato. Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów i trapezów zależy od szerokości chodnika i promienia łuku.

5.2.3.4. Układanie płyt przy urządzeniach naziemnych

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika. Płyty chodnikowe użyte przy budowie urządzeń naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

5.2.3.5. Spoiny

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 zgodnie z Dokumentacją Projektową zamulone drobnym ostrym piaskiem na pełną grubość płyty.

5.2.3.6. Pielęgnacja chodników

Chodniki, których spoiny wypełnione są piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D.M.00.00.00.

6.2. kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić ich wyniki Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 2. n/n SST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w p. 5 n/n SST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania Robót podanych w p. 6.5.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Badania i pomiary po wykonaniu Robót

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| a) konstrukcję chodnika, | b) równość nawierzchni, |
| c) profil podłużny, | d) profil poprzeczny, |
| e) równoległość spoin, | f) szerokość i wypełnienie spoin. |

6.5. Przeprowadzenie badań

6.5.1. Ustalenie jakości materiałów

Ustalenia jakości użytych materiałów należy dokonać przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych płyt betonowych oraz pozostałych materiałów użytych do budowy chodnika zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 2 n/n SST.

6.5.2. Sprawdzenie konstrukcji chodnika

Sprawdzenie konstrukcji chodnika należy przeprowadzić w następujący sposób: na każde 200 m² chodnika z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki oraz sprawdzić układ płyt chodnika. Dopuszczalne odchylenia w grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5.3. Sprawdzenie równości nawierzchni należy przeprowadzać co najmniej raz na każde 150-300 m² ułożonego chodnika i miejscach wątpliwych. Sprawdzenie należy wykonać co najmniej raz na 50 m chodnika.

Prześwit pomiędzy łatą 4-metrową a nawierzchnią chodnika nie może przekroczyć 0.9 cm.

6.5.4. Sprawdzenie profilu podłużnego chodnika

Sprawdzenie profilu podłużnego należy przeprowadzać przez niwelację, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m. Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie powinny przekraczać ± 2 cm.

6.5.5. Sprawdzenie profilu poprzecznego należy przeprowadzać za pomocą szablonu z poziomą, co najmniej raz na każde 150 - 300 m chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 0,3$ %.

6.5.6. Sprawdzenie równoległości spoin

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową.

Dopuszczalne odchylenia od równości spoin wynoszą:

- | |
|--|
| a) $\pm 1,0$ cm na długości chodnika do 10 m, |
| b) $\pm 1,5$ cm na długości chodnika ponad 10 m. |

6.5.7. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin

Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin należy przeprowadzać przez wydłubanie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót podano w SST D.M.00.00.00.

7.2. Jednostka obmiarowa jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika, zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D.M.00.00.00.

Do odbioru Wykonawca przedstawi deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór chodników z płyt betonowych obejmuje:

- a) odbiór ostateczny,
- b) odbiór pogwarancyjny, zgodnie z zasadami podanymi w SST D.M.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania Robót obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
2. PN-B-06712 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
3. PN-B-10021 Cement. Cement powszechnego użytku.
4. PN-B-19701 Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. PN-B-06250 Beton zwykły.
8. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek.
9. BN-80-6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
10. BN-80-6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
11. BN-77-8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
12. PN EN 45014 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców.

10.2. Inne dokumenty

13. Komunikat Polskiego Komitetu Normalizacji, Miar i Jakości z dnia 30 lipca 1989 r. w sprawie zmian do norm branżowych.

D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych, w ramach realizacji zadania:

Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą ustawienia obrzeży betonowych 20x6 cm na podsypce piaskowej gr. 5 cm przy opaskach i chodnikach zlokalizowanych wzdłuż jezdni.

Dokładna lokalizacja według Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Podsypka – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu ziemnym lub ławie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania obrzeży

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu obrzeży betonowych zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

2.2.1. Obrzeża betonowe

Obrzeża betonowe 6x20 cm, gat. 1, powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03.04 [8] i BN-80/6775-03.01 [7] oraz Komunikatu PKNMiJ z dnia 30 lipca 1989r. [9], z betonu klasy B30 produkowanego według PN-B-06250 [2].

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla danej klasy betonu, nasiąkliwość nie powinna być większa niż 4 %.

Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06250 [2] – stopień mrozoodporności F150.

Ścieralność na tarczy Boehmego zgodnie z BN-80/6775-03.04 [8] nie powinna przekraczać dla obrzeży gat. 1 – 3 mm, nośność elementów nie powinna być mniejsza od 2,3 kN.

2.2.1.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży wg BN-80/6775-03.04 [8] podano w pkt. 2.2.1.1. ST D.08.01.01.

2.2.1.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży należy przyjmować zgodnie z pkt. 2.2.1.2. ST D.08.01.01.

2.2.1.3. Składowanie

Składowanie powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.1.3. ST D.08.01.01.

2.2.2. Piasek

Piasek do wykonania podsypki oraz wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 [4].

2.2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki, powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-322250 [5].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów do wykonania obrzeży

4.2.1. Obrzeża betonowe

Transport obrzeży betonowych powinien być zgodny z pkt. 4.2.1. ST D.08.01.01. „Krawężniki betonowe”.

4.2.2. Piasek naturalny

Wymagania dla transportu piasku podano w pkt. 4.2.4. ST D.08.01.01. „Krawężniki betonowe”.

4.2.3. Woda

Woda może być pobierana z wodociągu lub dostarczana przewoźnymi zbiornikami wody (cysternami).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą roboty związane z ustawieniem obrzeży betonowych.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

5.2.2. Podsypka

Podsypkę o grubości 3 cm po zagęszczeniu, należy wykonać z warstwy piasku średnio- lub gruboziarnistego.

5.2.3. Ustawienie obrzeży

Obrzeża należy ustawić na podsypce piaskowej wykonanej zgodnie z pkt. 5.2.2.

Tylne ścianki obrzeży od strony terenu powinny być obsypane piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypane tylne ścianki obrzeży, należy ubić.

Na łukach można ustawiać obrzeża łukowe lub krótkie obrzeża odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15 m można wykonać z obrzeży prostych.

5.2.3.1. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnię chodnika powinna wynosić 5 cm. Przy niższej położonej krawędzi chodnika, obrzeże powinno znajdować się 2 cm poniżej nawierzchni chodnika, w celu umożliwienia odprowadzenia wody na przyległy teren.

5.2.3.2. Niweleta obrzeży

Niweleta obrzeży powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego.

5.2.3.3. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej ST.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w pkt. 5. niniejszej ST oraz w zakresie badań i tolerancji wykonania robót podanych w pkt. 6.4.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.4. Badania i pomiary w trakcie wykonywania i odbioru robót

6.4.1. Sprawdzenie jakości materiałów

Sprawdzenie jakości użytych materiałów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2. niniejszej ST.

6.4.2. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

6.4.2.1. Sprawdzenie odchylenia linii obrzeży w planie

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży w planie od linii projektowanej nie powinno wynosić więcej niż ± 2 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża.

6.4.2.2. Sprawdzenie odchylenia niwelety

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeża od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości badanego niwelacją ciągu obrzeża.

6.4.2.3. Sprawdzenie górnej powierzchni obrzeży

Równość górnej powierzchni obrzeży należy sprawdzać 4-metrową łatą, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m ciągu obrzeża. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią obrzeża i przyłożoną łatą nie może przekraczać 12 mm.

6.4.2.4. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Sprawdzenie wypełnienia spoin należy badać na każde 10 metrów ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być całkowicie wypełnione na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego obrzeża betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór obrzeży obejmuje:

a) odbiór ostateczny,

b) odbiór pogwarancyjny

zgodnie z zasadami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m ustawionych obrzeży betonowych należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie i rozścielenie podsypki piaskowej,
- ustawienie obrzeża,

- wypełnienie spoin piaskiem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży gruntem wraz z jego ubiciem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 4. PN-B-11113 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 5. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 6. PN-N-03010 | Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkii. |
| 7. BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 8. BN-80/6775-03.04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

10.2. Inne dokumenty

9. Komunikat PKNMiJ z dnia 29 maja 1987r. i z dnia 30 lipca 1989r. w sprawie zmian do norm branżowych.

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

D.08.04.01 W JAZDY I WYJAZDY Z BRAM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wyjazdów z bram w ramach zadania:

Remont nawierzchni ulicy Goniądzkiej w Knyszynie.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą wykonania wyjazdów z bram i obejmują:

- wyjazdy z bram o nawierzchni z kostki brukowej betonowej grub. 8 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub z innego materiału.

1.4.2. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów:

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w SST D.00.00.00.

2.2. Materiały do wykonania nawierzchni z kostki:

Materiałami stosowanymi przy budowie nawierzchni z kostki brukowej betonowej, zgodnie z zasadami n/n specyfikacji technicznej są:

2.2.1. Betonowa kostka brukowa gr. 8 cm

2.2.1.1. Wygląd zewnętrzny, kształt, wymiary i kolor kostki brukowej:

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości 80 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- długość i szerokość - ± 3 mm,

- grubość - ± 5 mm.

2.2.1.2. Wytrzymałość na ścislenie

Wytrzymałość na ścislenie po 28 dniach (średnia z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej co najmniej 10 kostek).

2.2.1.3. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość betonu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-06250 [1] i wynosić nie mniej niż 5%.

2.2.1.4. Odporność na działanie mrozu

Odporność betonowych kostek na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [1].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.1.5. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określana na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 nie powinna przekraczać 4 mm.

2.2.2. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.2.2.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.2.2.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.2.3. Obrzeża betonowe o wym. 20x6 cm - według wymagań podanych w SST 08.03.01.

2.2.4. Piasek gruboziarnisty - odpowiadający wymaganiom normy PN-B-06712 [3] do wykonania podsypki.

2.2.5. Piasek drobnoziarnisty - do zamulania spoin, spełniający normę PN-B-06711 [2].

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D. 00. 00. 00.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

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

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D. 00. 00. 00.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

4.2.1. Kostki brukowe betonowe mogą być przewożone po osiągnięciu przez beton min. 0,7 średniej wartości wytrzymałości badanej serii próbek.

Kostkę betonową transportuje się na dowolnych środkach transportowych w paletach objętości do 1 m³.

Kostka betonowa winna być składowana na paletach na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D. 00. 00. 00.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Podłoże gruntowe

Podłoże gruntowe należy profilować zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi oraz zagęścić. Minimalne wskaźniki zagęszczenia gruntów w podłożu, określone według BN-77/8931-12 [5] powinny wynosić dla górnej warstwy o grubości 20 cm - 1,00. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Profil podłużny i poprzeczny podłoża gruntowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki:

a) w profilu podłużnym $+1$ i -2 cm w stosunku do rzędnych przewidzianych w dokumentacji projektowej,

b) w przekroju poprzecznym, spadki poprzeczne nie powinny się różnić więcej niż o $\pm 0,5$ % od przewidzianych w dokumentacji projektowej.

5.2.2. Wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

Podbudowę z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o grubości 10 cm należy wykonać zgodnie z PN-S-06102.

Kruszywo pobrane ze złoża powinno być przed wbudowaniem zhałdowane i dokładnie przemieszane dla zapewnienia jednorodności. W przypadku braku ciągłości uziarnienia brakujące frakcje należy uzupełnić innym kruszywem.

5.2.3. Ustawienie obrzeży betonowych

Obramowanie nawierzchni kostkowej na wjazdach należy wykonać z obrzeży betonowych 6 x 20 cm (wtopione).

5.2.4. Podsypka

Podsypkę należy wykonać z piasku grubego, odpowiadającego wymaganiom PN-B-06712 [3]. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

5.2.5. Układanie kostki brukowej betonowej

Kostkę układa się na podsypce piaskowej tak, aby powstawały szczeliny 2-3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Szczeliny po wypełnieniu należy zamieść a powierzchnię ubić za pomocą wibratora płytowego z osłoną z tworzywa sztucznego. Wibrowanie prowadzi się od brzegów w kierunku do środka powierzchni i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Po wibracji należy uzupełnić szczeliny i zamieść nawierzchnię.

Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zgodnie z dokumentacją projektową wypełnione piaskiem na pełną grubość kostki. Do zamulania spoin należy stosować drobny ostry piasek odpowiadający PN-B-06711 [2].

Kostki brukowe betonowe należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłeń nawierzchni.

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D.00.00.00.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami podanymi w p.2. n/n specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Sprawdzenie podłoża gruntowego w zakresie wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz zagęszczenia polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi w p.5.2.1 n/n SST.

6.3.2. Sprawdzenie podbudowy

Sprawdzenie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz zagęszczenia polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi w p.5.2.2 n/n SST.

6.3.3. Sprawdzenie obrzeży betonowych

Sprawdzenie ustawienia obrzeży betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi w p.5.2.3 n/n SST.

6.3.4. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi w p.5.2.2 n/n SST.

6.3.5. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami według p.5.2.2 n/n SST:

- pomiar szerokości szczelin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności należy mierzyć łata 4-metrową.

Nierówności nawierzchni mierzone wg BN-68/8931-04 [10] nie powinny przekraczać 8 mm.

6.4.2. Rzędne nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi wymaganymi nie powinny przekraczać ± 1 cm

6.4.3. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.4. Ukształtowanie osi nawierzchni w planie

Odchylenie osi nawierzchni zjazdu w planie nie powinno przekraczać 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Pomiary cech geometrycznych wymienionych w p.6.4 powinny być przeprowadzane nie rzadziej niż 1 raz na każdym wjeździe lub wyjeździe z bramy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni wjazdu lub wyjazdu z bramy, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie deklaracje zgodności uzyskane od dostawców materiałów, wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór nawierzchni wjazdu lub wyjazdu obejmuje:

- a) odbiór ostateczny, b) odbiór pogwarancyjny,
- zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² nawierzchni wjazdu lub wyjazdu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wyprofilowanie wraz z zagęszczeniem podłoża gruntowego,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,
- rozścielenie podsypki piaskowej,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- ułożenie kostek brukowych,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z dokumentacją projektową nawierzchnię z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm należy ułożyć na powierzchni m².

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-06250 Beton zwykły
2. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. PN-N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
7. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
8. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
9. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
10. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. Inne dokumenty

11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.