Dyrekcja Inwestycji w Kutnie
Sp. z o. o.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TEMAT: Przebudowa drogi gminnej nr 102422
w miejscowości Przyzórz Górny
dz. Nr 143,147 gm. Strzelce.

OBIEKT : Droga gminna nr 102422 w
miejscowości Przyzórz Górny
dz. Nr 143, 147 gm. Strzelce.

BRANŻA : Drogowa

OPRACOWAŁ
mgr inż. Radosław Janiak

Listopad 2008

SPIS SPECYFIKACJI

D.01.00.00. Roboty przygotowawcze.

1. D.01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych. str. 3 ÷ 5

D.02.00.00. Roboty ziemne.

2. D.02.01.01. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I – IV. str. 6 ÷ 9
3. D.02.03.01. Wykonanie nasypów. str. 10 ÷ 12

D.03.00.00. Odwodnienie korpusu drogowego.

4. D.03.01.01. Przepusty pod koroną drogi. str. 13 ÷ 29

D.04.00.00. Podbudowy.

5. D.04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża. str. 30 ÷ 32
6. D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych. str. 33 ÷ 35
7. D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. str. 36 ÷ 41

D.05.00.00. Nawierzchnie.

8. D.05.03.05. Nawierzchnie z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca. str. 42 ÷ 46
9. D.05.03.05. Nawierzchnie z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna. str. 47 ÷ 51

D.06.00.00. Oznakowanie pionowe

10. D.06.01.01. Oznakowanie pionowe str. 42 ÷ 54

INFORMACJE DODATKOWE str. 55

D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

D.01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem osi jezdni i punktów wysokościowych projektowanej przebudowy drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzórz Górny gm. Strzelce zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniami Inspektora

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako 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 dotyczą prowadzenia robót związanych z wytyczeniem sytuacyjnym i wysokościowym przebiegu trasy drogowej i obejmują:

a) wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe osi jezdni,
b) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe.

Punkty główne trasy - punkty załamania trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi 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 zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować:

- pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym o średnicy 0,15 ÷ 0,20 m i długości 1,5 m, w miejscach, gdzie ich zastosowanie będzie możliwe,
- rury lub bolce metalowe o długości ok. 0,5 m na pozostałych odcinkach,
- słupki betonowe o wymiarach min. 10 x 10 cm i długości 1,00 m lub grube kształtowniki stalowe typu I min. 160, długości min. 1,0 m - jako repery robocze.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane długości 0,30 m i średnicy 5 x 8 cm. Paliki (świadki) winny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny. Do oznaczania sytuacyjnego (pomocniczego) punktów na istniejącej nawierzchni można użyć też farby chlorokauczukowej do poziomego znakowania nawierzchni i bolców stalowych Ø 10 mm.

3. Sprzęt.

Do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt zatwierdzony przez Inspektora:

- teodolity lub tachometry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łaty, taśmy stalowe.

Sprzęt musi gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru. Sprzęt musi być zgodny z ustaleniami SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".

4. Transport.

Środkiem transportowym dla sprzętu i materiałów jest samochód dostawczy lub inny gwarantujący przewożenie sprzętu i materiałów w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Transport powinien być zgodny z ustaleniami SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".

5. Wykonanie robót.

5.1. Zasady wykonywania robót.

Wykonanie robót powinno być zgodne z ustaleniami SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".
Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.
Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (G.U.G. i K.).
Punkty główne trasy drogi będą podane we współrzędnych. Wykonawca przeprowadzi obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego i zgodnego z dokumentacją projektową wytyczenia robót i zastabilizuje

w terminie punkty konieczne do prawidłowego ich wykonania (w tym repery robocze).
Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa ewentualnych niezgodności wykonanych prac z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inspektora. Wszelkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów i tyczenia przez Inspektora.
Punkty wierzchołkowe, punkty główne i pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora.
Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Punkty zniszczone wskutek zaniedbania Wykonawcy będą odtworzone na jego koszt.

5.2. Zakres wykonywanych robót.
5.2.1. Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.
Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały przy użyciu opisanych wcześniej pali, a także dowiązane do punktów pomocniczych (o ile wystąpi taka konieczność), położonych poza granicą korpusu drogowego.
Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na prostych nie może przekraczać 300 m. Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 200 m. Repery robocze w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, Wykonawca założy poza granicami robót.
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 wyraźnie i jednoznacznie określenie reperu i jego rzędnej.

5.2.2. Wyznaczenie osi trasy.
Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i pośrednich w odległości zależnej od ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 100 m. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm, a rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć pali drewnianych, rur lub bolców metalowych. Usunięcie ich jest możliwe po zastąpieniu ich odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.2.3. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.
Wykonawca wyznaczy przekroje poprzeczne zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót.

6. Kontrola jakości robót.
Kontrola jakości robót powinna być zgodna z ustaleniami SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".
Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad w instrukcjach i wytycznych G.U.G. i K. z dokładnościami tyczenia podanymi w punkcie 5 niniejszej SST.

7. Obmiar robót.
Obmiar robót powinien być zgodny z ustaleniami SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne". Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest 1 km trasy. Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych prac, nie zaakceptowanych przez Inspektora.

8. Odbiór robót.
Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-M.00.00.00.
Odbioru dokonuje Inspektor po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót i na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które przedkłada Wykonawca.

9. Podstawa płatności.
Płatność powinna nastąpić zgodnie z SST D-M. 00.00.00., na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze.
Zgodnie z dokumentacją projektową należy wyznaczyć 1220,00 mb.

Cena wykonywanych robót obejmuje:
a) dostarczenie materiałów i sprzętu,
b) wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
c) wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem przekrojów dodatkowych,
d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie
e) prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
f) odwiezienie sprzętu po zakończeniu robót.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

PN-S-02205 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania."

10.2. Inne materiały

Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna G - 3 Geodezyjna obsługa inwestycji, G.U.G. i K. W-wa 1979, Instrukcja techniczna G - 2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, G.U.G. i K. 1983,
Instrukcja techniczna G -1 Geodezyjna osnowa pozioma, G.U.G. i K. 1978,
Instrukcja techniczna G - 4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, G.U.G. i K. 1979,
Wytyczne techniczne G - 3.2. Pomiary realizacyjne, G.U.G. i K. 1983,
Wytyczne techniczne G - 3.1. Osnowy realizacyjne, G.U.G. i K. 1983.

D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.

D.02.01.01. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I - V.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania wykopów pod projektowaną przebudowę drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzórz Górny gm. Strzelce zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniami Inspektora.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robot objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykopów i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowiezienie sprzętu,
- wyznaczenie granicy robót,
- wykonanie wykopu (koryta) i wbudowanie gruntu w nasyp

1.4. Określenia podstawowe.

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.
Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi 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. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne"

2. Materiały.

Na podstawie danych od inwestora i badań makroskopowych stwierdzono że droga posiada podbudowę z kruszywa naturalnego grubości ok. 25 cm.

3. Sprzęt.

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom określonym w SST D-M. 00.00.00.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który ma korzystny wpływ na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

4. Transport.

Transport powinien być dostosowany do wymagań SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne"

5. Wykonanie robót.

5.1. Zasady wykonywania robót.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane wykopy.
Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M. 00.00.00. ”Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywania robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych Wykonawca powinien zapoznać się z przebiegiem urządzeń podziemnych, występujących na odcinku prowadzonych robót. Przebieg tych urządzeń Wykonawca oznaczy trwale w terenie za pomocą znaków, zaakceptowanych przez Inspektora. Zabezpieczenia skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń i powinno być uwzględnione w stawce jednostkowej robót.
W odległości co najmniej 2,0 m z każdej strony urządzenia podziemnego Wykonawcy nie wolno prowadzić robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego, nawet jeśli ustalona głębokość istniejących przewodów podziemnych jest poza granicami robót w płaszczyźnie pionowej. Wykonawca nie może bez zgody Inżyniera przekroczyć ustalonej granicy prowadzenia robót w płaszczyźnie poziomej.
Wykonawca zabezpieczy dojazd służb specjalnych i dojścia do posesji na własny koszt.
Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu obciąża Wykonawcę robót. Wykonawca powinien wykonać wykopy tak, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być

bezpośrednio wbudowane w nasyp. Przewiduje się, że część gruntów z wykopu stanowiąca grunt kat. III zostanie po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych wbudowana w nasyp, w robotach poprzecznych i podłużnych. Nadmiar gruntu z wykopu należy przewieźć na odkład. Odspojone grunty powinny być załadowane na środki transportowe i odwiezione niezwłocznie po zakończeniu wykopów. Wykopy powinny być wykonane z zachowaniem projektowanych spadków poprzecznych i podłużnych. Wykonanie wykopu powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.
Wykonywanie wykopów powinno być prowadzone w sposób zabezpieczający grunty przed zwilgoceniem i nawodnieniem. Jeśli wskutek zaniedbań Wykonawcy grunty podłoża ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, ma on obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt, bez jakichkolwiek dodatkowych dopłat ze strony Zamawiającego.
Roboty pomiarowe należy przeprowadzić zgodnie ze SST D.01.01.01. "Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych".

5.3 Profilowanie dna wykopów.
Przed przystąpieniem do tej czynności podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej, sprzętem wskazanym w pkt.3 lub innym zaaprobowanym przez Inspektora. W miejscach gdzie zastosowanie jego jest niemożliwe profilowanie należy wykonać ręcznie.
Ewentualne zaniżenie poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca naprawi przez spulchnienie podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora, uzupełnienie gruntem spełniającym wymagania dla górnej strefy korpusu w ilości niezbędnej i zagęści zgodnie z wymogami niniejszej SST.

5.4 Zagęszczanie dna wykopów.
Zagęszczanie należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tą należy wykonać przy zastosowaniu sprzętu mechanicznego dostosowanego do wielkości zagęszczanych powierzchni, lub ubijakami mechanicznymi w miejscach dla innego sprzętu trudno dostępnych, zachowując optymalną wilgotność zagęszczonego gruntu.
Zagęszczenie należy prowadzić, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża > 1,00. Kontrola i sprawdzenie wg BN -77/8931-12 " Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu".

6. Kontrola jakości robót.
Ogólne zasady kontroli robót podano w SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".

6.1. Kontrola przed przystąpieniem do wykonywania wykopów.
Przed rozpoczęciem wykopów należy sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i robót przygotowawczych wg następujących zasad:

a) sprawdzenie robót pomiarowych:
   - oś wykopu należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co 100 m na prostych,
   - robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
   - wyznaczenie wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomicą co 20 ÷ 40 m.

b) sprawdzenie robót przygotowawczych:
- czy przesunięto przewody podziemne kolidujące z prowadzonymi robotami oraz czy w sposób trwały oznakowano przewody podziemne krzyżujące się z wykopami,
- czy teren pod korpus budowli został oczyszczony z pozostałości po robotach rozbiórkowych,
- czy zdjęto i zabezpieczono ziemię urodzajną,
- czy zapewniono odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych,
- czy istnieje możliwość dojazdu służb specjalnych (np. straży pożarnej, pogotowia).

6.2. Kontrola wykonywania wykopów.
W czasie wykonywania robót należy sprawdzić szerokość korpusu ziemnego, rzędne powierzchni korpusu ziemnego, pochylenie skarp, równość powierzchni korpusu i skarp, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku co 100 m, przy łukach o promieniu R ≥ 100 m co 50 m oraz w miejscach budzących wątpliwości.
Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie może być większe niż ±10 cm. Odchylenia rzędnych niwelety w stosunku do rzędnych projektowanych nie może przekraczać +1 cm i –3 cm.
Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.
Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową. Nierówności korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

7. Obmiar robót.
Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne".
Wykopy należy obliczać wg objętości wykopu w stanie rodzimym, w oparciu o metodę przekrojów poprzecznych, zgodnie z wymiarami podanymi na rysunkach w Dokumentacji Projektowej oraz zmianami zaakceptowanymi przez Inspektora. Jednostką obmiarową jest 1 m^3 wykopu w stanie rodzimym.

8. Odbiór robót.
Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".
Wykopy uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie wyniki badań okazały się zgodne z wymaganiami.
W przypadku, gdy choć jeden element wykonano niezgodnie z wymaganiami, Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

9. Podstawa płatności.
Ogólne zasady płatności podano w SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".
Płatność na podstawie jednostki obmiaru w punkcie 7 należy przyjmować zgodnie z obmiarem i wynikami badań. Wielkość wykopów i nasypów podano w kosztorysach do projektu .
Cena wykonywanych robót obejmuje :

a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
b) oznakowanie robót,
c) zabezpieczenie dojazdu służb specjalnych i dojść do posesji,
d) dowiezienie sprzętu,
e) wyznaczenie granicy robót i oznaczenie tras urządzeń podziemnych,
f) wykonanie wykopu i wbudowanie w nasyp,
g) profilowanie i zagęszczenie dna wykopu,
h) odwodnienie wykopu w czasie jego wykonywania,
i) przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
j) wykonanie zabezpieczeń skrzyżowań wykopów z urządzeniami podziemnymi,
k) odwiezienie sprzętu,
l) uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane.
10.1. Normy.

PN-S-02205	"Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania."
PN-B-02480	"Podział i opis gruntów."
PN-B-04452	„Grunty budowlane. Badania polowe."
PN-B-04481	"Grunty budowlane. Badania próbek gruntu."
PN-B-04492	"Grunty budowlane. Badanie własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności."
PN-B-06050	"Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze."

10.2. Inne materiały.
Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym /Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6.06.1990r./

D.02.03.01. Wykonanie nasypów.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową projektowanej przebudowy drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzórz Górny gm. Strzelce, zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniami Inspektora.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako 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 dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nasypów i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nasypu pod projektowane drogę gminną, w oparciu profil podłużny i przekroje poprzeczne w Dokumentacji Projektowej przekazanej Wykonawcy z uwzględnieniem zaleceń Inżyniera i ustaleń SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.4. Określenia podstawowe.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_S = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m3).

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 %

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu,(mm)

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz z obowiązującymi normami PN - B-06050, BN-72/8932-01, BN-83/8836-02.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Wybór gruntu do wykonania nasypu.

Wybór gruntu do wykonania nasypu powinien być dokonany po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych i zakwalifikowaniu go jako przydatnego, tzn. takiego, który spełnia wymagania określone w PN-S-02205 oraz ewentualne dodatkowe wymagania określone w niniejszej SST oraz uzyskał akceptację Inspektora.

Grunt użyty do budowy górnej warstwy nasypu powinien być niespoisty, niewysadzinowy, o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynniku filtracji $k_{10} > 6 \times 10^{-5}$ m/s.

2.1.1. Przydatność gruntów i innych materiałów do budowy nasypów:

W celu określenia przydatności gruntu do wbudowania w nasyp należy wykonać:

a) badanie makroskopowe
b) oznaczanie składu granulometrycznego
c) badanie zawartości części organicznych
d) oznaczenie ciężaru właściwego
e) oznaczenie wilgotności optymalnej oraz określenie wskaźnika zagęszczenia

Dla piasku gliniastego w/w badania winny zamykać się w wartościach:

ad a) tworzy po wyschnięciu grudki

ad b) frakcje piaskowe 0.063 - 2.0 - 60 - 98%

frakcje pyłowe 0.002 - 0.063 - 0 - 30%
frakcje iłowe < 0.002 - 2 - 10%
ad c) barwa wzorcowa
ad d) maks. gęstość obj. 1.8 G/cm^3
ad e) wilgotność optymalna 12 %, wskaźnik zagęszczenia -0.95
Grunt na nasyp powinien spełniać następujące wymagania:
- zawartość cząstek ≤ 0,075 mm - poniżej 15 %
- zawartość cząstek ≤ 0,02 mm - poniżej 3 %
- kapilarność bierna - poniżej 1,0 m
- wskaźnik piaskowy WP - powyżej 35.

Dla pospółki w/w badania winny zamykać się wartościami:
ad b) zawartość ziaren < 0.75 - 10%
zawartość frakcji 0.075 - 2 mm - 20 - 40%
ad c) barwa wzorcowa
ad e) wskaźnik zagęszczenia > 0.97

2.2. Woda.
Woda powinna pochodzić ze źródeł nie budzących wątpliwości.

3. Sprzęt.
Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom określonym w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne". Powinny to być ubijaki, a także inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w czasie transportu, wbudowania i zagęszczania. Do zagęszczania nasypów należy stosować: walce ogumione i wibracyjne, a także ubijaki i płyty wibracyjne.

4. Transport.
Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu.
Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu używanego do wykonywania wykopów. Transport powinien być dostosowany do wymagań określonych w SST D-M. 00.00.00.”Wymagania ogólne”.

5. Wykonanie robót.
5.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów.
Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne”.
Przed przystąpieniem do budowy nasypu, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane nasypy.

5.2. Zakres wykonywanych robót.
Przewiduje się budowę nasypów z gruntu pozyskanego z dokopu oraz wykopu, lecz dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu jego przydatności do budowy nasypu oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora. Grunty z wykopu nieprzydatne do budowy nasypów lub stanowiące nadwyżkę w bilansie robót powinny być po odspojeniu niezwłocznie wywiezione na odkład. Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

a) Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nie dopuszcza się wbudowania gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
b) Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
c) Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodo-przepuszczalności k nie mniejszym od 8 m/dobę.
d) Grunt przywieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inspektor może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 1 cm. Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań. Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą trzymetrową. Ponadto:

a) W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.
b) Wykonanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

c) Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym.
d) W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.
e) Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane metody robót w celu uzyskania prawidłowego zagęszczenia gruntu. Grubość warstwy zagęszczanej nie może być większa niż 20 cm.

5.3. Zagęszczanie gruntu.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu określonego w punkcie 3, w taki sposób, aby minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia Is wyniosła 1,00. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Wilgotność gruntów w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć poprzez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne".

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

- skład granulometryczny wg PN-B-04481
- zawartość części organicznych wg PN-B-04481
- wilgotność naturalna wg PN-B-04481
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-88/B-04481
- granicę płynności wg PN-B-04481
- kapilarność bierną wg PN-B-04493

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach
- odwodnienie każdej warstwy
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu - nie rzadziej niż jeden raz na 500 m^2 warstwy. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wskaźnika zagęszczenia z wartościami określonymi w punkcie 2 i 5. Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż jeden raz w trzech punktach na 1 000 m^2 warstwy w przypadku określenia wartości Is, oraz jeden raz w trzech punktach na 2 000 m^2 warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Prawidłowość zagęszczania konkretnej warstwy nasypu lub podłoża powinna być potwierdzona przez Inspektora wpisem do dziennika budowy.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nasypów jest 1 m^3. Objętość będzie ustalona na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych w oparciu o objętość gruntu rodzimego.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Nasypy uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie wyniki badań okazały się zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdy choć jeden element wykonano niezgodnie, wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

9. Podstawa płatności.

Płatność powinna nastąpić zgodnie z SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne", na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Obmiar podano w kosztorysach do projektu .

Cena wykonywanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- dowiezienie sprzętu,
- wyznaczenie granicy robót,
- przerzut lub dowóz gruntu z wykopu w obrębie pasa drogowego na miejsce wbudowania,

- dowóz gruntu z dokopu na nasyp,
- dowóz wody,
- wbudowanie gruntu i zagęszczenie zgodnie z wymogami SST, wyrównanie powierzchni nasypu,
- odwodnienia robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwiezienie sprzętu i oznakowania,
- uporządkowanie terenu.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

PN-S-02205	"Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania."
PN-B-11113	"Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek."
PN-B-02480	"Podział i opis gruntów."
PN-B-04452	"Grunty budowlane. Badania polowe."
PN-B-04481	"Grunty budowlane. Badania próbek gruntu."
PN-B-04492	"Grunty budowlane. Badanie własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności."
PN-B-06050	„Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze."
BN-64/8931 -01	"Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego."

D.03.01.01. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustów żelbetowych pod koroną projektowanej przebudowy drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzórz Górny gm. Strzelce

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach gminnych.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty omówione w SST mają zastosowanie do budowy przepustów na drogach publicznych różnych kategorii nowo projektowanych oraz istniejących.

1.4. Określenia podstawowe.

Przepust - budowla mająca nad sobą nasyp i służąca do przepuszczania wody lub dróg albo innych urządzeń pod nasypami drogowymi lub kolejowymi.
Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo, która po zmontowaniu na budowie stanie się przepustem.
Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.
Przepust betonowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z betonu.
Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.
Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inspektora.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-00.00.00 .Przepisy ogólne".

2. Materiały.

2.1. Beton i jego składniki.

Podstawowym warunkiem odpowiedniej jakości robót związanych z realizacją obiektów betonowych jest jakość betonu w rozumieniu jego wytrzymałości i trwałości. Jakość ta może być zapewniona po spełnieniu warunków i wymagań odnośnie składników oraz składu mieszanki betonowej, właściwego jej przygotowania i zagęszczenia oraz pielęgnacji betonu.
Poszczególne elementy konstrukcji przepustu betonowego w zależności od warunków ich eksploatacji, należy wykonać wyłącznie z betonu klasy co najmniej B-30 MPa.
Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania (wg PN-E 206 - 1):

- nasiąkliwość nie większa niż 5%,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

2.1.1. Kruszywo.

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winno:

- spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 dla kruszyw do betonów klas B-30 MPa i wyższych,
- odpowiadać postanowieniom niniejszej SST.

Do w/w betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm oraz piaski. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Inspektora a uzyskane wyniki badań spełniają wymagania omówione w niniejszej SST.
Grysy:

Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Wyszczególnienie właściwości	*Wymagania*
Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1
Zawartość ziarn nieforemnych, %, co najwyżej	20
Wskaźnik rozkruszenia, %, co najwyżej	
dla grysów granitowych	16
dla grysów bazaltowych	8
Nasiąkliwość, %, co najwyżej	1,2

Mrozoodporność wg metody bezpośr., %, co najwyżej	2
Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02 [28]),%, co najwyżej	10
Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,1
Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej niż wzorcowa
Reaktywność alkaliczna (wg PN-91/B-06714/34 [27])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
Dopuszczalna zawartość podziarna, %, co najwyżej	5
Dopuszczalna zawartość nadziarna, %, co najwyżej	10

Nie dopuszcza się w grysach grudek gliny.
Piaski:
Należy stosować piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego, albo będące kompozycją piasku rzecznego i kopalnianego płukanego.

Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów

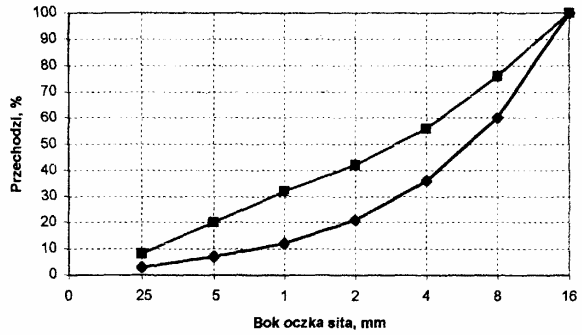
Wyszczególnienie właściwości	***Wymagania***
Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1,5
Zawartość związków siarki, %, co najwyżej	0,2
Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
Zawartość zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy ciemniejszej niż wzorcowa
Reaktywność alkaliczna (wg PN-91 /B-06714/34 [27])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

Nie dopuszcza się grudek gliny.
Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna wynosić:
do 0,25 mm - 14÷19%
do 0,5 mm - 33÷48%
do 1 mm - 57÷76 %
z jednoczesnym spełnieniem wymagań dotyczących uziarnienia kruszywa.
Uziarnienie kruszywa
Zaleca się wykonanie betonów przepustów z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie podczas projektowania mieszanek betonowych. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej (podziarna) w ilości przewyższającej 15%
i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej (nadziarna) w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego.
Należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu wg tablicy 3.

Tablica 3. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa do 16 mm

Bok oczka, mm	***Przechodzi przez sito, %***
0,25	3 ÷ 8
0,5	7 ÷ 20
1,0	12 ÷ 32
2,0	21 ÷ 42
4,0	36 ÷ 56
8,0	60 ÷ 76
16,0	100

Rysunek 1. Krzywe graniczne uziemienia kruszywa do betonu



2.1.1.1. Warunki dostawy.

Kruszywo (pojedyncze jego frakcje) powinno pochodzić z jednego źródła i ze stosunkowo krótkiego okresu produkcji. Pochodzenie kruszywa i jego jakość - określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta - podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji jakości całej zamawianej ilości kruszywa,
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,
- zagwarantować sobie dostęp do wyników badań pełnych i niepełnych oraz specjalnych, wykonywanych przez producenta,
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej, jednorazowo wysyłanej ilości kruszywa, zawierający następujące dane:
    a) nazwę i adres producenta,
    b) datę i numer kolejny badania,
    c) oznaczenie wg PN-86/B-06712,
    d) ilość kruszywa,
    e) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań.

2.1.1.2. Transport i składowanie.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

Lokalizacja składowiska musi być uzgodniona z Inspektorem. Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, o twardej powierzchni, zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru. W zależności od warunków lokalnych, należy również ustalić okres składowania kruszywa mając na względzie niedopuszczenie do jego zanieczyszczenia „z powietrza" pyłem, liśćmi itp.

Niezależnie od tego może okazać się konieczne wykonanie zadaszenia lub oplandekowania pryzm kruszywa. W/w zabezpieczenie wykonawca zobowiązany jest wykonać zgodnie z poleceniami Inspektora na własny koszt.

2.1.1.3. Kontrola jakości.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów użytych do produkcji. Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości kruszywa dostarczonego przez producenta i jego zgodności z wymaganiami SST na podstawie:

- rezultatów badań pełnych wykonanych przez producenta co najmniej raz w roku i przy każdej zmianie złoża oraz na każde życzenie Inspektora,
- rezultatów badań niepełnych wykonanych przez producenta dla każdej partii kruszywa,
- rezultatów badań specjalnych wykonanych przez producenta na żądanie wykonawcy dotyczących reaktywności alkalicznej,
- atestu (zaświadczenia o jakości),
- oceny wizualnej każdej jednostkowej dostawy kruszywa,
- dodatkowych badań laboratoryjnych wykonanych na koszt wykonawcy w przypadku zgłoszenia przez Inspektora wątpliwości co do jakości kruszywa.

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej wykonawca musi wykonać kontrolę partii kruszywa obejmującą oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15,
- kształtu ziaren wg PN-78/B-06714/16,
- zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12.

W przypadku gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami SST (pkt. 2.1.1.) użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie, dodatek odpowiednich frakcji kruszywa) za zgodą Inspektora.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0÷2 mm.

2.1.2. Cement.

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien:

- spełniać wymagania normy PN-88/B-30000

- odpowiadać postanowieniom niniejszej SST.

Dla uzyskania betonu klasy B-30 MPa i B-40 MPa zaleca się stosować cement portlandzki marki 45 bez dodatków.

Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	*Wymagania*		*Marka cementu 45*
1.	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,	po 3 dniach	20
		po 28 dniach	45
2.	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
		koniec wiązania, najpóźniej, h	10
3.	Równomierność zmiany objętości	wg próby Le Chateliera, mm, nie więcej niż	8
		wg próby na plackach	normalny
4.	Powierzchnia właściwa, cm^2/g,	nie mniej niż	2200
5.	Zawartość SO_3, % masy cementu,	nie więcej niż	3,5
6.	Zawartość MgO, % masy cementu,	nie więcej niż	5,0
7.	Zawartość domieszki plastyfikującej dopuszcz. do stos. przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż		0,5
8.	Okres, w którym cement przechowywany wg BN-88/6731-08 [9] nie powinien wykazywać odchyleń od wymagań normy, liczba dni od daty wysyłki		90

Tablica 5. Wymagania dotyczące składu cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów.

Wyszczególnienie właściwości	*Wymagania*
Zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C_3S), %	50 ÷ 60
Zawartość glinianu trójwapniowego (C_3A), %, nie więcej niż	7
Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż	0,6
Zawartość alkaliów przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego, %, nie więcej niż	0,9
Zawartość $C_3AF + 2\ C_3A$, %, nie więcej niż	20

2.1.2.1. Warunki dostawy.

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inspektora.

2.1.2.2. Transport i składowanie.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Cement przechowywany może być w następujących miejscach:

a) cement luzem - w magazynach specjalnych
b) cement workowy - w składach otwartych zabezpieczonych przed opadami albo w magazynach zamkniętych.

Inne warunki transportu i składowania odpowiadać muszą postanowieniom normy BN-88/B-6731-08

2.1.2.3. Kontrola jakości.

Wykonawca zobowiązany jest do oceny jakości dostarczonego przez producenta cementu i jego zgodności z wymaganiami SST na podstawie:

- dokumentów producenta dotyczących kontroli jakości wg normy PN-86/B-04320 dokumentów przewozowych,
- oględzin makroskopowych cementu dostarczonego na miejsce przeznaczenia oraz ewentualnych opakowań z przewidzianymi normą napisami,
- dodatkowych badań laboratoryjnych wg norm: PN-88/B-04300 i PN-78/B-04301 wykonanych na koszt wykonawcy w przypadku zgłoszenia przez Inspektora wątpliwości co do jakości cementu.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej wykonawca zobowiązany jest wykonać kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają wymaganiom wg tablicy 4,
- cement wykazuje zawartość grudek

- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami normy BN-88/6731-08
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w tablicy 4,

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-88/B-04300. Grudki nie dające się rozgnieść w palcach i nie rozpuszczające się w wodzie należy z cementu usunąć poprzez przesianie na sicie o boku oczka kwadratowego 2 mm. Jeśli ich ilość przekracza 30% masy cementu, nie powinien on być stosowany do wykonania betonowych konstrukcji przepustów.

2.1.3. Stal zbrojeniowa.
Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów odpowiadać musi wymaganiom PN-82/H-93215. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową tub SST.
Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inspektora.

2.1.3.1. Kontrola jakości.
Stal dostarczana na budowę musi posiadać atest producenta zawierając:

- nazwę wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215
- numer wytopu lub nr partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masę partii
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie).

Stal, która:

- nie ma atestu producenta
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności

musi być poddana badaniom na koszt wykonawcy wg PN-91/H-4310 polegającym na wyznaczeniu wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności oraz wydłużenia na pięciu próbkach z każdej partii.
Jeśli wynik próby jest negatywny stal zbrojeniowa nie może być użyta na zbrojenie.
Pręty zbrojenia przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami. Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm (PN-63/B-06251).

2.1.4. Woda.
Woda stosowana do betonów dla przepustów spełniać musi wymagania podane w tablicach 6 i 7.

Tablica 6. Wymagania ogólne.

Wymagania		***Metoda badań***
Barwa	powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej	wg PN-E 1008
Zapach	woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego	
Zawiesina	woda nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków	
pH, nie mniej niż	4	

Tablica 7. Wymagania szczegółowe.

Wymagania		***Metoda badań***
Siarkowodór, mg/1, nie więcej niż	20	PN-82/C-04566/02
Siarczany, mg/1, nie więcej niż	600	PN-82/C-04566/03 lub PN-74/C-04566/09
Cukry, mg/1, nie więcej niż	500	PN-76/C-04628/02
Chlorki, mg/1, nie więcej niż	400	PN-73/C-04600/00
Twardość ogólna, mval/1, nie więcej niż	10	PN-71/C-04554/02
Sucha pozostałość, mg/1, nie więcej niż	1500	PN-78/C-04541
Obniżenie wytrzymałości zapraw na zginanie lub ściskanie, %, nie mniej niż	10	PN-E 1008

2.1.4.1. Transport i składowanie.
Nie określa się wymagań dotyczących transportu i składowania.

2.1.4.2. Kontrola jakości .
Woda z wodociągu nie wymaga badań.
Woda z innego źródła musi być zbadana wg PN-88/B-32350 przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń.

2.1.5. Dodatki mineralne i domieszki chemiczne.

Rodzaje, ilości i sposoby stosowania dodatków mineralnych i domieszek chemicznych, polepszających właściwości mieszanek betonowych i betonu muszą być zgodne z SST lub decyzjami Inspektora
Muszą posiadać atest producenta i świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnioną placówkę naukowo-badawczą.

2.2. Materiały na ławy fundamentowe.
Część przelotowa przepustu i skrzydełka mogą być posadowione na:
- ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-86/B-06712,
- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem marki określonej w dokumentacji technicznej spełniającej wymagania normy PN-88/B-30000,
- fundamencie z płyt prefabrykowanych z betonu zbrojonego spełniającym wymagania materiałowe omówione w punkcie 2.1. niniejszej SST,
- fundamencie z płyty z betonu wylewanego spełniającym wymagania materiałowe omówione w punkcie 2.1. niniejszej SST.

2.3. Materiały izolacyjne.
Do izolowania drogowych przepustów betonowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz atest producenta jak np.:
- emulsja kationowa wg BN-68/6753-04
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622
- lepik bitumiczny na gorąco
    a) asfaltowy bez wypełniaczy wg PN-58/C-96177
    b) smołowy wg PN-63/B-24626 [19]
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [20] oraz wg BN-88/6751-03
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie - za zgodą Inspektora.

3. Sprzęt.
Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania SST, jakość robót.

4.Transport.
Warunki transportu materiałów i prefabrykatów są określone:
dla kruszyw w punkcie 2.1.1.2
dla cementu w punkcie 2.1.2.2.
dla mieszanki betonowej w punkcie 5.2.1.1.
dla elementów prefabrykowanych w punkcie 5.3.4.
Dla pozostałych materiałów nie określa się warunków transportu.

5. Wykonanie robót.
5.1. Roboty ziemne.
Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji powinny być zaaprobowane przez Inspektora.

5.1.1. Roboty przygotowawcze.
Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:
ścięcia drzew i krzewów znajdujących się na terenie wykopu przed rozpoczęciem robót. Karczowanie pni drzew powinno być dokonane na powierzchni odpowiadającej rzutowi obiektu powiększonego o 3,0 m z każdej strony poza obrys. Doły po karczowaniu poza obrysem budowli powinny być zasypane, gruntem tego samego gatunku co grunt podłoża i zagęszczone,
- budowy dróg dojazdowych - celowość wykonania dróg dojazdowych oraz ich rodzaj - o ile nie są one przewidziane w dokumentacji projektowej - musi być uzgodniona z Inspektorem,
- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inspektorem,
- regulacji cieku pod przepustem wg dokumentacji projektowej lub SST,
- czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu wg dokumentacji projektowej, SST lub wskazówek Inspektora.

5.1.2. Wykopy.
5.1.2.1. Wykonywanie wykopów.
Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.
Zaleca się wykonywanie wykopów szeroko-przestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m, a koparką do 4,0 m. Przy głębokości wykopów powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętrami) z tym, że dla każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody, umożliwiające spływanie jej na stopnie położone niżej.
Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji technicznej, SST i zaleceń Inspektora. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:
- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopów powinno być podane w dokumentacji technicznej w przypadkach, gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia oraz gdy:
a) roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
b) głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m,
c) teren przy skarpie ma być obciążony w pasie o szerokości mniejszej od głębokości wykopu,
d) grunt stanowią grunty pęczniejące,
e) wykopy wykonywane są na terenach usuwiskowych.

Jeśli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarpy:
- w skałach litych - ściany pionowe,
- w gruntach spoistych (gliny, iły) - o nachyleniu 2:1,
- w skałach spękanych i wietrzelinach - o nachyleniu 1:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych oraz w rumoszach wietrzelinowych gliniastych - o nachyleniu 1 :1,25.

Stan skarp należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (opady atmosferyczne, mróz itp.).

Podparcie lub rozparcie ścian wykopów. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste i zaimpregnowane. Klasa drewna, elementy stalowe lub inne stosowane zamiast drewna oraz rodzaj konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopów powinny być podane w dokumentacji technicznej albo zaakceptowane przez Inspektora. W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:
a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 ÷ 15 cm ponad teren,
b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lut w zasięgu pracy żurawi,
d) w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległości co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.). Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania nasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

Wykopy o ścianach pionowych bez podparcia lub rozparcia dopuszcza się w przypadkach, gdy nie występują wody gruntowe i teren przy krawędziach wykopu nie jest obciążony w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu, oraz w gruntach:
a) skałach litych oraz spękanych i w wietrzelinach o głębokości 1,0 m,
b) mało spoistych (piaski gliniaste, pyły, lessy) - do głębokości 1,25 m,
c) spoistych (gliny, iły) - do głębokości 1,5 m.

Wykopy o głębokości większej niż podano w a) ÷ c) można stosować bez podparcia lub rozparcia tylko w przypadku, gdy ściany wykopu mają bezpieczne nachylenie.

Ścianki szczelne. Dla omawianych robót należy stosować ścianki szczelne drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją techniczną i zaleceniami Inspektora. Stan ścianek szczelnych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo po wystąpieniu czynników niekorzystnych. Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić ręcznie. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

5.1.2.2. Wymiary wykopów.

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do technicznych możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

W przypadku gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego nachylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku izolowanych ścian przepustu nie mniej niż 0,80 m.

5.1.2.3. Nienaruszalność struktury gruntu dna wykopu.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem elementów fundamentu.

5.1.3. Nasypy i zasypka.

Przy poszukiwaniu gruntów i materiałów do wykonania nasypu w pierwszej kolejności należy rozważyć przydatność gruntów uzyskanych przy wykonywaniu wykopu.

Nasypy nad przepustami należy wykonać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych zagęszczonych według wymagań poziomych warstw gruntu. Przed zasypaniem przepustu wykonanego w starym nasypie,

należy po obu stronach przepustu wyciąć w nasypie stopnie o szerokości ok. 1,0 ÷ 2,5 m i spadku górnej powierzchni około 4 % ± 1 % w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza.
Przy wykonywaniu nasypów podczas zimy należy stosować się do wymagań specjalnych omówionych w normie BN-72/8932-01.

5.1.4. Zagęszczenie nasypów i zasypek.
Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Gdy wilgotność gruntu do zagęszczania jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę należy polewać wodą. Gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,20 wilgotności optymalnej, grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej z gruntu przepuszczalnego lub też ulepszyć dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określić laboratoryjnie.
Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem; orientacyjnie nie powinna ona przekraczać:
a) przy zagęszczeniu ręcznym - 15 cm,
b) przy zagęszczeniu walcami - 20 cm,
c) przy zagęszczeniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - 40 cm.
Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg BN-72/8932-01.

5.1.5. Umocnienie wlotów i wylotów.
Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.
Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.

5.1.6. Ławy fundamentowe pod przepustem.
Ławy fundamentowe muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i wskazówkami Inspektora.
Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:
a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:
   ± 2 cm dla przepustów sklepionych,
   ± 5 cm dla przepustów pozostałych,
b) różnice rzędnych wierzchu ławy:
   ± 0,5 cm dla przepustów sklepionych,
   ± 2 cm dla przepustów pozostałych.

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

5.2. Roboty betonowe.
5.2.1. Wykonanie mieszanki betonowej.
Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-E 206 - 1 [1] i OST. Dopuszczalna najmniejsza ilość cementu portlandzkiego w mieszance zagęszczanej mechanicznie wynosi 270 kg/m^3; największa ilość cementu nie powinna przekraczać: 400 kg/m^3 dla betonu B30, 450 kg/m^3 dla betonu B35 i wyżej (dopuszcza się przekroczenie tych ilości o max. 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora). Największa dopuszczalna wartość stosunku W/C wynosi 0,50.
Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.
Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:
- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Dostosowanie urabialności mieszanki betonowej do wymienionych warunków polega na odpowiedniej ilości zaprawy i łączne ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125 oraz konsystencji. Konsystencja - nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-EN 206-1. Nie może być ona osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.
Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających i 4,5 ÷ 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.
Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.
Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania. W recepcie roboczej należy podać:
- przeznaczenie mieszanki betonowej
- konsystencję
- datę opracowania recepty.

Korekta recepty roboczej musi być wykonana gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:
- zmiana rodzaju składników
- zmiana uziarnienia kruszywa
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m^3 mieszanki betonowej przekraczającej ± 5 dcm^3

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

± 2% dla cementu, wody, dodatków

± 3% dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90% i nie może być większa niż 100% jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż ± 20% wskaźnika Ve - Be.

Przy temperaturze 0° C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać za wyjątkiem sytuacji szczególnych w uzgodnieniu z Inspektorem.

5.2.1.1. Transport.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-63/B-06251 i SST.

Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania może być prowadzony dowolnymi środkami pod warunkiem, że nie powoduje on:

- segregacji składników
- zmian składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- zmian temperatury więcej niż ± 5°C.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu. Mieszanka betonowa musi być wbudowana nie później niż podaje to poniższa tablica:

Tablica 8. Czas wbudowania mieszanki betonowej

Temperatura otoczenia	***Czas wbudowania mieszanki betonowej***
+ 15°C	90 min
+ 20°C	70 min
+30°C	30 min

5.2.1.2. Kontrola jakości.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość mieszanki betonowej i jej zgodność z wymaganiami niniejszej SST.

Obowiązkowej kontroli wg PN-EN 206-1 podlega:

- konsystencja mieszanki betonowej przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie 8 godzin
- zawartość powietrza w mieszance a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz na 8 godzin podczas betonowania.

5.2.1.3. Wykonywanie zbrojenia.

Zbrojenie musi być wykonane wg dokumentacji projektowej, wymagań OST i zgodnie z postanowieniem PN-63/B-06251 [23]. Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inspektora wpisem do dziennika budowy.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm a w innych elementach 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż ± 2 cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

5.2.3. Wykonanie deskowań i form.

5.2.3.1. Wymagania ogólne.

Prawidłowo zaprojektowane i wykonane oraz użyte deskowania i formy mają znaczenie dla jakości produktu końcowego, jakim jest obiekt. Powinny one spełniać wymagania pod względem rezerw bezpieczeństwa, stabilnej sztywności (w odniesieniu do form wielokrotnego stosowania) i sprawności operacyjnej (w odniesieniu do operacji rozformowania bez uszkodzeń elementów i wielokrotnego montażu). Przy wykonaniu i kontroli oraz odbiorach należy korzystać z normy BN-72/9081-02 w odniesieniu do form stalowych oraz z PN-63/B-06251 w odniesieniu do deskowań drewnianych.

5.2.3.2. Deskowania.

Deskowania z drewna wykonuje się przy betonowych konstrukcjach na miejscu budowy. Do tego celu należy stosować drewno o klasie nie niższej od K33 pozbawionego wad w postaci sęków, o grubości nie mniejszej od 18 mm (3/4"), łączone równolegle na wpust lub pióro z uszczelnieniem (np. za pomocą taśmy metalowej). Szczególną uwagę należy zwrócić na styki narożne spodu deskowania ze ścianą, stosując listwy fazujące przekrój elementu betonowego nawet wtedy kiedy projekt tego nie przewiduje. Rozstaw żeber i usztywnień decyduje o odkształceniach (deformacjach) obiektu betonowego. Przewidywane w dokumentacji projektowej odwrotne strzałki, uwzględniające możliwą podatność rusztowań i deskowań, powinny wystarczać do zapewnienia odpowiednich kształtów i minimalizacji odchyleń.
Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- klasa drewna i jego wady,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowania przed i po betonowaniu oraz porównanie z wymaganym poziomem w dokumentacji projektowej. Dopuszcza się następujące odchyłki:
  a) rozstaw żeber ± 0,5% lecz nie więcej niż o 2 cm,
  b) odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o - 0,1%,
  c) różnice w grubości desek ± 0,2 cm,
  d) odchylenie ścian od pionu o ± 0,2% lecz nie więcej niż 0,5 cm,
  e) miejscowe wybrzuszenie powierzchni o ± 0,2 cm na odcinku 3 m,
  f) odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
     - 0,2 % wysokości lecz nie więcej niż - 0,5 cm,
     + 0,5 % wysokości lecz nie więcej niż + 2 cm,
     - 0,2 % grubości (szerokości) lecz nie więcej niż - 0,2 cm,
     + 0,5 % grubości (szerokości) lecz nie więcej niż + 0,5 cm.

5.2.4. Betonowanie i pielęgnacja.

5.2.4.1. Betonowanie.

Przygotowanie form i zbrojenia do betonowania polega na zabezpieczeniu powierzchni wewnętrznych form kontaktujących się z układanym betonem, przed niepożądaną nadmierną przyczepnością, przez powlekanie środkiem adhezyjnym, oraz sprawdzeniu stabilności i położenia zbrojenia przed betonowaniem i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym. Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 75 cm, na którą spada. Jeśli wysokość ta jest większa należy stosować rynnę zsypową.
Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze + 20°C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Prace betoniarskie powinny być wówczas prowadzone pod bezpośrednim nadzorem Inspektora.
Zagęszczanie betonu należy wykonywać za pomocą wibratorów wgłębnych o częstotliwości co najmniej 6000 drgań/min. Średnice buław wibratorów nie powinny być większe od 0,65 rozstawu zbrojenia aby uniknąć bezpośredniego styku buławy ze zbrojeniem. Wibratory należy zagłębiać na 5 do 8 cm pod powierzchnię poprzedniej warstwy utrzymując je od 20 do 30 sekund w każdym położeniu. Kolejne miejsca położenia buławy powinny być odległe od siebie o 0,3 do 0,7 m, w zależności od konsystencji betonu.
Wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania betonu w elementach nie grubszych od 0,5 m przy jednostronnym dostępie oraz 1,0 m przy obustronnym. Rozstaw wibratorów przyczepnych należy ustalić doświadczalnie. Zagęszczenie betonu należy realizować na podstawie planu wibracji, w którym przewiduje się przerwy w betonowaniu, poziom i miejsce położenia wibratorów wgłębnych oraz przyczepnych.

5.2.4.2. Pielęgnacja betonu.

Pielęgnacja betonu polega na zabezpieczeniu powierzchni betonu przed odparowaniem wody oraz zapewnieniu odpowiedniej wilgotności betonu w czasie dojrzewania.
Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.
Przy temperaturze otoczenia wyższej od + 5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni.
Nanoszenie błon nieprzepuszczających wodę jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.
Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-E 1008.
Betony naparzane należy nawilżać przez okres co najmniej 3 dni. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.
Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

5.3. Prefabrykacja.

5.3.1. Wymagania ogólne.

Prefabrykacja jest stosowana w wykonawstwie przepustów z betonu zbrojeniowego pod warunkiem spełnienia pewnych wymagań. Wymagania te dotyczą zakresu stosowania, jakości elementów prefabrykowanych, w tym tolerancji wymiarowych kształtu, wytrzymałości, właściwego zaprojektowania i wykonania połączeń oraz zapewnienia warunków pracy zbliżonych do ustrojów monolitycznych.

Wymagania odnoszące się do prefabrykacji dotyczą wszystkich stadiów projektowania i budowy, a w tym szczególną rolę odgrywa produkcja elementów, ich składowanie, transport i montaż. W odniesieniu do prefabrykacji, ze względu na większą liczbę zagrożeń występujących w tym rodzaju budownictwa i większe ich znaczenie oraz wpływ na trwałość obiektów jako całości, należy stosować szczególnie wnikliwy nadzór.

5.3.2. Produkcja elementów prefabrykowanych.

Prefabrykaty powinny być wykonywane na podstawie dokumentacji projektowej uwzględniającej nie tylko parametry wytrzymałościowe i trwałościowe prefabrykatów jako takich, ale również aspekt pracy prefabrykatu w układzie całego obiektu. W dokumentacji projektowej powinno być wykazane, że połączenia nie będą stanowiły słabego ogniwa konstrukcji jako całości. Produkować elementy prefabrykowane może przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym.

5.3.3. Wymagania użytkowe.

Kształt i wymiary elementów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszcza się odchyłki wymiarów podane w punkcie 5.2.3.3.

Powierzchnie elementów przepustów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm.

Zacieranie elementów po wyjęciu ich z formy jest dopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczerb. Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów przepustów podano w tablicy 9.

Tablica 9.

Określenie wad i uszkodzeń.	***Wielkość wad i uszkodzeń.***
Rysy otwarte i pęknięcia	Niedopuszczalne
Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwartości);	
a) poprzeczne	na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości jednej ściany
b) podłużne	na 1/3 długości w 2 miejscach na 1 ścianie
c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	niedopuszczalne
Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	w 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2 % powierzchni
Ciała obce	niedopuszczalne
Szczerby w przegubach	w 1 miejscu 1/10 długości
Odsłonięcia zbrojenia	niedopuszczalne

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 30 mm dla przepustów rurowych i 40 mm dla przepustów skrzynkowych. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego dokumentacją projektową może wynosić maksimum 5 mm.

Cechowanie.

Każdy wyprodukowany element przepustu należy cechować w sposób czytelny i trwały na wewnętrznej powierzchni widocznej po zmontowaniu przepustu. Cecha powinna zawierać kolejno:

a) znak wytwórni,
b) symbol elementu przepustu,
c) datę produkcji,
d) znak brygady produkcyjnej,
e) dodatkowe oznaczenia wskazane w dokumentacji projektowej.

Każdy odebrany element podlega dodatkowo ostemplowaniu przez odbiorcę.

5.3.4. Składowanie i transport prefabrykatów.

Składowanie.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów przepustów powinny być składowane oddzielnie.

Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm pomiędzy podłożem a elementem. Elementy mogą być składane w pozycji w jakiej będą wbudowane w przepust i wtedy podkłady należy rozmieszczać w miejscach wskazanych w dokumentacji. Elementy przelotu przepustu zamknięte można składać otworem do góry.

Transport wewnętrzny.

Elementy przepustów mogą być przenoszone na terenie zakładu produkcyjnego po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R.

Transport zewnętrzny.

Transport zewnętrzny powinien odbywać się w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu.

Układanie elementów na wagonach powinno odbywać się pionowo dla wszystkich elementów przelotowych. Elementy ramowe zamknięte i sklepione zamknięte mogą być układane na podkładach drewnianych o wymiarach przekroju co najmniej 10 x 5 cm z odstępami pomiędzy elementami co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R.

5.3.5. Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych.

Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych powinno być realizowane zgodnie z dokumentacją projektową przy przestrzeganiu szczególnych, specjalnych wymagań:

- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony wykonawcy,
- dostarczane elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z dokumentacją projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych dyskwalifikujących i umożliwiających montaż,
- odrzucone prefabrykaty nie mogą być montowane.

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić technologię montażu, przeprowadzić odpowiedni instruktaż, skontrolować sprawność sprzętu montażowego.

5.4. Izolacja przepustów.

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powierzchnie izolowane należy zagruntować przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco. Izolację tworzy papa asfaltowa. Gotową izolację należy pokryć warstwą ochronną wg dokumentacji projektowej. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Badania związane z wykonaniem robót ziemnych.

6.1.1. Program badań.

Badania robót ziemnych należy przeprowadzić w trzech etapach, zgodnie z poniższą tablicą, w sposób podany w opisie badań.

Tablica 10

Program badań	*Badania przed rozpoczęciem budowy*	*Badania w czasie budowy*	*Badania po odbiorze*
a) Sprawdzenie zgodności z dokumentacją		+	+
b) Sprawdzenie robót pomiarowych	+		
c) Sprawdzenie robót przygotowawczych	+		
d) Sprawdzenie wykonania wykopów		+	+
e) Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki		+	+
f) Sprawdzenie zagęszczenia gruntów		+	+
g) Sprawdzenie umocnienia wlotów i wylotów		+	+
h) Sprawdzenie ławy fundamentowej		+	+

6.1.2. Opis badań.

6.1.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót ziemnych z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

6.1.2.2. Sprawdzenie wykonania wykopów.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać odwodnienie wykopu oraz usytuowanie. Po wykonaniu robót oprócz zgodności z powyższymi punktami, wykonane roboty powinny być zbadane, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiadają wymaganiom według punktu 5.1.2. oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji wg BN-72/8932-01.

6.1.2.3. Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki.

Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypki powinno się odbywać w czasie wykonywania robót ziemnych, jak również po wykonaniu robót. W zależności od badanych cech sprawdzenia dokonuje się wizualnie, przez pomiar lub pomiar i obliczenie. Sprawdzenie w czasie budowy robót zanikających powinno być odnotowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora. Sprawdzenie tych robót po zakończeniu budowy polegać powinno na skontrolowaniu zapisów w dzienniku budowy.

6.1.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu.

Prawidłowość zagęszczenia nasypów bada się wg BN-72/8932-01.

Badania zagęszczenia w poziomie górnej powierzchni budowli ziemnej przeprowadza się w czasie odbioru, badania warstw położonych niżej sukcesywnie, w czasie budowy przez kontrolowanie przebiegu zagęszczania, ustalonego na podstawie badań laboratoryjnych. W szczególności należy przy odbiorze skontrolować, czy przyjęta metoda zagęszczania była sprawdzona laboratoryjnie.

Ponadto w czasie badania należy sprawdzić:

a) czy wilgotność zagęszczonego gruntu odpowiada wymaganiom wg punktu 5.1.4.
b) czy grubość warstw zagęszczonych nie przekraczała wartości podanych w punkcie 5.1.4.
c) czy wskaźnik zagęszczenia gruntu nie jest mniejszy od podanego w normie BN-72/8932-01

d) czy przy zagęszczeniu nasypów wykonywanych w warunkach specjalnych zachowano postanowienia normy BN-72/8932-01.

6.1.2.5. Sprawdzenie umocnienia wlotów i wylotów.

Umocnienie wlotów i wylotów sprawdza się wizualnie przy badaniach po wykonaniu budowy (odbiorczych) i polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

6.1.2.6. Sprawdzenie ławy fundamentowej.

Sprawdzeniu podlega:

- rodzaj i ilość materiału użytego do wykonania ławy
- grubość ławy

6.1.3. Ocena wyników badań.

Jeśli wszystkie badania przewidziane w punkcie 6.1.2. dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za prawidłowe. W przypadku gdy choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym przypadku wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

6.2. Badania mieszanki betonowej i betonu.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli zawierającego m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.2.1. Badania mieszanki betonowej i właściwości betonu.

Badaniom podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej, badane z częstotliwością i w sposób podany w PN-E 206 - 1:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton,
- wytrzymałość na ściskanie,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu.

6.2.2. Badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

6.2.2.1. Typ próbek.

Podstawowy typ próbek do oceny wytrzymałości betonu na ściskanie oraz ustalania klasy betonu to próbka sześcienna o wymiarze boku 150 mm zgodnie z normą PN-E 206 - 1.

Dopuszcza się próbki sześcienne o wymiarach boku 100 mm i 200 mm przy zastosowaniu współczynników przeliczeniowych wg PN-E 206 - 1. Inny typ lub rozmiary próbek mogą być wykorzystane do oceny wytrzymałości pod warunkiem doświadczalnego uzyskania współczynników przeliczeniowych. Próbka powinna być wykonana i przechowywana zgodnie z normą PN-E 206 - 1.

6.2.2.2. Badanie wytrzymałości na ściskanie.

Badanie wytrzymałości na ściskanie próbek normowych należy wykonać zgodnie z PN-E 206 - 1. W przypadku badania próbek innych niż podstawowe (sześcienne o boku 150 mm), wyniki należy sprowadzić do próbki podstawowej stosując współczynniki przeliczeniowe.

- wytrzymałość średnia betonu na ściskanie

$$R = \frac{1}{n}\sum_{1}^{n} R_i$$

gdzie:

R - średnia wytrzymałość betonu,

n - liczba badanych próbek,

R_i - wynik badania pojedynczej próbki z serii sprowadzony do próbki podstawowej 150 x 150 x 150 mm.

- Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie

a) dla liczby próbek n równej lub większej niż 15

$$R_b{}^G = \overline{R} - 1{,}64s$$

gdzie:

$R_b{}^G$ - wytrzymałość gwarantowana betonu,

s - odchylenie standardowe wytrzymałości obliczone ze wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(R_i - \overline{R})^2}$$

gdzie

R, n, R_i - jak wyżej

b) dla liczby próbek n mniejszej od 15 należy przyjmować wytrzymałość gwarantowaną betonu jako wartość wyższą obliczoną według dwóch warunków:

- Warunek 1 - najmniejszej wartości wytrzymałości

$$R_b{}^G = \frac{1}{\alpha} R_{i\min}$$

gdzie:
R_b - wytrzymałość gwarantowana betonu,
α - współczynnik zależny od liczby próbek n, wg tablicy 11,
R_{imin}- najmniejsza wartość wytrzymałości betonu w badanej serii

Tablica 11. Zależność współczynnika α od liczby próbek

Liczba próbek, n	***α***
3 lub 4	1,15
5 ÷ 8	1,10
9 ÷ 14	1,05

- Warunek 2 - średnia wytrzymałości

W warunku tym oblicza się dwie wartości wytrzymałości gwarantowanej betonu, z których jako wynik należy przyjąć wartość mniejszą

$$R_b{}^G \geq R_{imin}$$

$$R_b{}^G = \frac{1}{1{,}2}\overline{R}$$

gdzie:

R_b , R_{imin}, R - jak wyżej

- Klasa betonu

Na podstawie określonej wytrzymałości gwarantowanej betonu można zakwalifikować beton do określonej klasy. Badanie betonu, za wyjątkiem przypadków specjalnych, powinno być wykonywane na próbkach z betonu po 28 dniach. Jeżeli badanie jest wykonywane na próbkach o innym wieku należy wynik sprowadzić do wytrzymałości odpowiadającej wiekowi betom 28 dni stosując współczynniki przeliczeniowe uzasadnione naukowo.
W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, jest większe od wartości 0,2 R, beton nie spełnia warunku jednorodności i należy przeanalizować przyczyny tego stanu.

6.2.3. Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu.

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonywać na próbkach pryzmatycznych (beleczkach) o szerokości 150 mm, wysokości 150 mm i długości 600 mm. W czasie badania próbkę podpiera się na rolkach podporowych w rozstawie 450 mm i obciąża dwoma siłami 1/2 F w rozstawie 150 mm umieszczonymi symetrycznie względem środka rozpiętości próbki.
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu określa się ze wzoru:

$$R_{b2} = 0{,}1333\ F$$

gdzie:

R_{b2} - wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu w MPa,
F - siła niszcząca w kN.

Jeżeli zniszczenie próbki nastąpiło poza środkową jej częścią równą 1/3 rozpiętości to rezultat badania tej próbki należy odrzucić jako niemiarodajny.

6.2.4. Badanie betonu w konstrukcjach.

Badania betonu w konstrukcjach należy realizować metodami nieniszczącymi. Pośród metod nieniszczących należy wymienić w pierwszej kolejności badania sklerometryczne za pomocą młotka Schmidta wg PN-E 12504-2 [29] oraz badania ultradźwiękowe za pomocą pomiaru rozchodzenia się ultradźwiękowych fal podłużnych wg PN-74/B-06261 [30]. Badania należy stosować w zakresie wskazanym w tych normach z dodatkowym zastrzeżeniem, że zaleca się korzystanie z obydwu metod równocześnie. W przypadku metod nieniszczących specjalną uwagę należy zwrócić na właściwe przyjęcie krzywych zależności: w przypadku sklerometru - wytrzymałości betonu na ściskanie od liczby odbicia - R(L), zaś w badaniach ultradźwiękowych - wytrzymałości betonu na ściskanie od prędkości fali - R(V).

6.3. Badania prefabrykatów.

6.3.1. Program badań.

Badania niepełne obejmują:

a) sprawdzenie kształtu i wymiarów,
b) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
c) sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Badania niepełne powinny być wykonywane u wytwórcy przy każdym odbiorze elementów i obejmować wszystkie wyprodukowane elementy.

Badania pełne obejmują:

a) badania niepełne,
b) sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia.

Badania pełne powinny być wykonane u wytwórcy lub w upoważnionych zakładach naukowo-badawczych w następujących przypadkach:

- przy wprowadzaniu zmian technologicznych i materiałowych,
- przy wznowieniu produkcji po przerwie trwającej więcej niż trzy miesiące,
- okresowo co sześć miesięcy,
- w przypadku sporów,
- przy wprowadzeniu zmian konstrukcyjnych.

6.3.4. Opis badań.

6.3.4.1. Sprawdzenie kształtu i wymiarów.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać za pomocą przymiaru z podziałką milimetrową z dokładnością do 1 mm. Miejsca sprawdzenia wymiarów, w zależności od kształtu elementów są następujące:

a) dla przepustu rurowego
   - długość
   - średnica wewnętrzna
   - grubość ścianki
   - długość
   - szerokość
   - szerokość w świetle
   - wysokość
   - wysokość w świetle
   - przekątne
   - grubość ścianki

6.3.4.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Wg punktu 6.2.

6.3.4.4. Sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia.

Sprawdzenie średnicy prętów i usytuowania zbrojenia należy przeprowadzać przez odbicie betonu w 3 ÷ 5 dowolnie wybranych miejscach i pomiar otuliny z dokładnością do 1 mm. Średnicę prętów zbrojenia należy sprawdzać z dokładnością do 1 mm za pomocą suwmiarki.

6.3.5. Ocena wyników badań.

Elementy prefabrykowane przepustu muszą spełniać wymagania wg punktu 5.3.

Jeśli którekolwiek badanie wg punktu 6.3.4. wykaże niezgodność elementu z wymaganiami, element taki należy wycofać z zastosowania do budowy przepustu.

6.4. Badania po zakończeniu budowy.

a) Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów w zakresie:
   - podstawowych rzędnych dna przepustu oraz położenia przepustu w stosunku do osi z dokładnością do ± 1 cm,
   - długości obiektu z dokładnością ± 1 cm.
b) Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny i kontrolę dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m przepustu.

8. Odbiór robót.

Odbiór przepustu obejmuje:

a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu: wykop, fundament, izolacja,
b) odbiór końcowy (całego przepustu),
c) odbiór ostateczny (po upływie okresu gwarancyjnego).

Odbiór końcowy dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych. Odbiór ostateczny (gwarancyjny) dokonywany jest na podstawie oceny wizualnej obiektu dokonanej przez zamawiającego przy udziale wykonawcy.

9. Podstawa płatności.

Płatność za 1 m przepustu należy przyjmować zgodnie z obmiarem oraz na podstawie przedstawionych atestów jakości prefabrykatów oraz wyników pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących wbudowanego betonu, prefabrykatów, izolacji, zasypki.
Obmiar podano w kosztorysach do projektu .
Cena przepustu obejmuje:

- przepustów z elementów prefabrykowanych:
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej wraz z odwodnieniem,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie i rozebranie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu wraz ze ściankami czołowymi,
- wykonanie izolacji przepustu,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem, zgodnie z dokumentacją projektową, i SST,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- doprowadzenie terenu budowy do stanu pierwotnego po zakończeniu robót,

10. Przepisy związane.

10.1. Normy:

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.
1. PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.
2. PN-EN 13755 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą.
3. PN-EN 12371 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
4. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.
5. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
6. PN-EN 12371 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
7. PN-EN 206-1 Beton zwykły.
8. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
9. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
10. PN-EN 12504 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N.
11. PN-EN 12620 Kruszywa mineralne do betonu.
12. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
13. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
14. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
15. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
16. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne.Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
17. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
18. PN-EN 13043 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
19. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
20. PN-EN197-1 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
21. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
22. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
23. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
24. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
25. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
26. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
27. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
28. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
29. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
30. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym.
31. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.
32. PN-M-62505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
33. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
34. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym.
35. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
36. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu.
37. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
38. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
39. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna.
40. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze.
41. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty.

1. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszynowych.
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM -1994 r.

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych.

D.04.00.00. PODBUDOWY.

D. 04. 01. 01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem profilowania i zagęszczenia podłoża pod projektowaną przebudowy drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzór Górny gm. Strzelce, zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniami Inspektora

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako 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 dotyczą prowadzenia robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża i obejmują:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowiezienie sprzętu,
- profilowanie koryta,
- zagęszczenie podłoża, dowóz wody do zagęszczenia,
- przeprowadzenie wymaganych przez specyfikację techniczną badań laboratoryjnych,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach,

1.4. Określenia podstawowe.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_S = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi 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. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do wykonania profilowania i zagęszczenia koryta należy stosować:

- sprzęt mechaniczny dostosowany do szerokości profilowanego koryta,
- drobny sprzęt ręczny do profilowania ręcznego, w miejscach gdzie inny sprzęt nie może mieć zastosowania,
- walce statyczne dostosowane do wielkości zagęszczanej powierzchni oraz ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu, lub
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera zgodny z wymaganiami SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cały sprzęt budowlany, maszyny urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót.

4. Transport.

Nie występuje.

5. Wykonanie robót.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane profilowanie i zagęszczanie podłoża.

Dokumentacja projektowa przewiduje profilowanie i zagęszczenie podłoża pod projektowaną konstrukcję nawierzchni.
Profil podłoża powinien być wyznaczony przez wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót paliki lub szpilki. Nie wolno dopuścić do zawilgocenia koryta.

5.1. Zakres wykonywanych robót.
5.1.1. Profilowanie podłoża - przed przystąpieniem do tej czynności podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt , który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże spadków poprzecznych i podłużnych przewidzianych w dokumentacji projektowej sprzętem wskazanym w pkt. 3 lub innym zaaprobowanym przez Inspektora lub ręcznie w miejscach, gdzie jego zastosowanie jest niemożliwe.
5.1.2. Zagęszczenie podłoża.
Zagęszczenie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tą należy wykonywać walcami stalowymi gładkimi lub ubijakami mechanicznymi w miejscach dla innego sprzętu trudno dostępnych, lub innym sprzętem zaakceptowanym przez Inspektora, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu.
Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od – 20 % do + 10 %.
Zagęszczanie należy prowadzić aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża: - $\geq$ 1,0 dla koryta.
(kontrola i sprawdzenie wg BN-77/08931-12 "Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika gęstości gruntu").
Jeżeli po wykonaniu robót nastąpi przerwa i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do następnych czynności, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.
Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia.
Po osuszeniu podłoża Inspektor oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeśli zawilgocenie nastąpiło w wyniku zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót.
Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".
W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.
Sprawdzeniu po profilowaniu i zagęszczeniu podlegają:

- Wskaźnik zagęszczenia należy kontrolować przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m^2.
- Wilgotność należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od – 20 % do + 10 % Prawidłowość zagęszczenia nasypu powinna być potwierdzona przez Inspektora.
- Nierówność profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą co najmniej 10 razy na 1km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.
- Spadki poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją ± 0,5 %.
- Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzić w punktach głównych trasy i w innych punktach nie rzadziej niż co 100 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.
- Szerokość koryta należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowej o więcej niż + 10 cm i - 5 cm.
- Rzędne wysokościowe należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm. Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powyżej powinny być naprawione poprzez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowe materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiaru jest 1 m^2 koryta po wyprofilowaniu i zagęszczeniu zgodnie z dokumentacją projektową i ustaleniami Inspektora. Nie powinien on obejmować żadnych powierzchni nie zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora

8. Odbiór robót.
Odbiór wyprofilowanego i zagęszczonego koryta powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".
Inspektor oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z pkt. 6
W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

9. Podstawa płatności.
Płatność za 1 m^2 wykonanego profilowania i zagęszczenia koryta zgodnie z pomiarem w terenie i dokumentacją projektową oraz po sprawdzeniu jakości robót.
Obmiar podano w kosztorysach do projektu .
W cenę wykonanych czynności wchodzą:.

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dowiezienie sprzętu,
- wyprofilowanie koryta,
- zagęszczenie koryta, dowóz wody do zagęszczenia,
- utrzymanie koryta,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

10. Przepisy związane.
10.1. Normy:

PN-B-04481	„Grunty budowlane. Badania próbek gruntu."
BN-68/8931-04	„Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą."
BN-77/8931-12	„Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.”
BN-64/8931-02	„Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą."
PN-B-06714 -17	„Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności."

D. 04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych projektowanej przebudowy drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzórz Górny gm. Strzelce, zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniami Inspektora

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako 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 dotyczą prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnych warstw nawierzchni projektowanej drogi gminnej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i 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 SST, dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.

2.1. Do skraplania warstwy podbudowy.

Do skraplania warstwy podbudowy z kruszywa łamanego należy użyć kationowej emulsji średniorozpadowej wg WT.EmA -1994. Do skropienia warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowej kationowej szybko-rozpadowej wg WT.EmA-1994.

Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybkorozpadowej:

- zawartość lepiszcza - 68 ÷ 72%
- lepkość BTA ϕ 4 mm - > 9 s
- jednorodność #0,63 mm - < 0,10%
- jednorodność #0,16 mm - < 0,25%
- sedymentacja - ≤ 5,0%
- przyczepność do kruszywa - ≥ 85%
- indeks rozpadu - < 90 g/100g

Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej średniorozpadowej.

- zawartość lepiszcza - 50 + 70%
- lepkość wg Englera - > 3°E
-jednorodność #0,63 mm - < 0,10%
- jednorodność #0,16 mm - < 0,25%
- sedymentacja - ≤ 5,0%
- przyczepność do kruszywa - ≥ 85%
- indeks rozpadu - < 80 -130 g/100g

Przechowywanie lepiszcza nie może powodować utraty jego cech i obniżenia jakości. Lepiszcze należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeń.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad określonych przez producenta.

Przy przechowywaniu emulsji Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać następujące zasady:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 m-cy od daty jej wyprodukowania
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż + 5°C.

3. Sprzęt.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".

3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni.

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy używać:

- szczotki mechaniczne
- sprężarki
- szczotki ręczne

- lub inny sprzęt zgodny z wymaganiami SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni.
Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarki wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i kontrolowanie następujących parametrów: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarki, wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza oraz ilości lepiszcza.
Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki. Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ± 10 % w stosunku do ilości założonej i winna odpowiadać wymaganiom SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

4. Transport.
Transport powinien być zgodny z wymaganiami SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".
Emulsja asfaltowa winna być transportowana w oryginalnych opakowaniach (beczki stalowe) lub cysternach samochodowych. 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 umożliwiające przepływ emulsji. Nie należy używać do przewozu emulsji opakowań z metali lekkich.

5. Wykonanie robót.
5.1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane oczyszczenie i skropienie.

5.2. Zakres robót do wykonania.
5.2.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni.
Oczyszczenie wszystkich kolejnych 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, zanieczyszczenia stwardniałe, nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie lub za pomocą dostosowanego sprzętu. Oczyszczeniu i skropieniu podlegają:
- podbudowa tłuczniowa,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
- warstwa wiążąca (jw).

5.2.2. Skropienie warstw nawierzchni.
Skropienie należy przeprowadzić przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatura emulsji może być stosowana w temperaturze otoczenia lub może być ogrzana do maksimum 80°C w zależności od zaleceń producenta.
Do skropienia warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy użyć emulsji asfaltowej w ilości zapewniającej po odparowaniu uzyskanie 0,7 kg/m^2 czystego asfaltu. Do skropienia warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy użyć emulsji asfaltowej w ilości zapewniającej po odparowaniu uzyskanie 0,5 kg/m^2 czystego asfaltu, a do skropienia warstwy wiążącej należy użyć emulsji w ilości zapewniającej uzyskanie 0,3 kg/m^2 czystego asfaltu. Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.
Skropienie warstw konstrukcyjnych powinno być wykonane w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 2h przy ilości 0,5 ÷ 1 kg/m^2 emulsji i 0,5h przy zastosowaniu emulsji w ilości 0,2 ÷ 0,5 kg/m^2. Skropienie powinno być równomierne, z tolerancją ± 10 %. Na wszystkich powierzchniach, gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza wykonawca powinien usunąć jego nadmiar przez posypanie powierzchni rozgrzanym piaskiem i jego usunięcie szczotkami.

6. Kontrola jakości robót.
Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".

6.1. Ocena materiałów.
Ocena lepiszcza powinna być oparta na certyfikacje zgodności z normą z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy emulsji asfaltowej lepkość wg EmA-94.

6.2. Sprawdzenie oczyszczenia.
Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej podlega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

6.3. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza.
Przy rozpoczynaniu skrapiania należy pamiętać, że właściwą jednorodność i ilość lepiszcza uzyskuje się dopiero po upływie krótkiej chwili od momentu otwarcia jego wypływu. Zaleca się, aby w tym czasie lepiszcze wypływało na arkusz papieru rozłożony na nawierzchni. Jeżeli Inspektor nie ustali inaczej, to dla każdej dostarczonej partii emulsji asfaltowej należy badać: barwę, jednorodność, lepkość i indeks rozpadu. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia starych pomiarów temperatury lepiszcza. Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Dopuszcza się tolerancję zużycia emulsji przy skropieniu ± 10 %.

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiaru jest 1 m^2 prawidłowo oczyszczonej i skropionej powierzchni zgodnie z dokumentacją projektową

i ustaleniami Inspektora. Nie powinien on obejmować żadnych powierzchni nie zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora.

8. Odbiór robót.
Odbiór prawidłowo oczyszczonej i skropionej powierzchni powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".
Inspektor oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z pkt. 6.
W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

9. Podstawa płatności.
- Płatność za metr kwadratowy prawidłowo oczyszczonej i skropionej powierzchni zgodnie z pomiarem w terenie i dokumentacją projektową oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Obmiar podano w kosztorysach do projektu .
W cenę wykonanej czynności wchodzą:
- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dostarczenie potrzebnego sprzętu,
- mechaniczne lub ręczne oczyszczenie każdej warstwy wymienionej w pkt. 5.2.1. z ewentualnym polewaniem wodą (jej dostarczenie na miejsce) lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstw lepiszczem w ilości określonej w SST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

10. Przepisy związane.
10.1. Normy.
PN-S-96025 Drogi samochodowe i lotniskowe. "Nawierzchnie asfaltowe". Wymagania.
10.2. Inne dokumenty.
1. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA- 94. IBDiM -1994 r.
2. "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.

D. 04.04. 02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

1. Wstęp.
1.1. Przedmiot SST.
Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie projektowanej przebudowy drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzórz Górny gm. Strzelce, zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniami Inspektora.

1.2. Zakres stosowania SST.
Szczegółowa specyfikacja techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres stosowania podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.
Kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie zaleca się stosować do wykonywania podbudowy pomocniczej na drogach o ruchu ciężkim i jako podbudowy zasadniczej na drogach o ruchu lekkim.
Warstwę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy ułożyć na całej szerokości projektowanej jezdni drogi gminnej.

1.4. Określenia podstawowe.
Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.
Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały.
Materiałem do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków albo ziaren żwiru większych od 8 mm.
Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.1. Uziarnienie kruszywa.
Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.
Uziarnienie kruszywa stosowanego do podbudowy

Sito kwadratowe [mm]	***Przechodzi przez sito [%]***
	Podbudowa zasadnicza
31,5 20 16 12,8 8 6,3 4 2 1,0 0,5 0,25 0,125 0,075	100 78 - 100 70 - 93 62 - 87 52 - 74 45 - 68 37 - 58 26 - 42 18 - 32 14 – 24 8 - 16 4 - 12 3 – 10

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.
2.2. Właściwości kruszywa.
Kruszywo powinno spełniać wymagania podane poniżej:

Lp.	***Właściwości badane wg***	***Wymagania***
1	***2***	***3***
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, wg PN- B-06714-15, % (m/m),	od 2 do 10
2	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie więcej niż	5
3	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m) nie więcej niż	35
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26, % (m/m) nie więcej niż	1
5	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 po 5- krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-88/B-04481	od 30 do 70
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-B-06714-42 ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 ÷ 30
7	Nasiąkliwość wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż	3
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, wg PN-B-06714-19, % (m/m), nie więcej niż	5

9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, wg PN-B-06714-28, % (m/m), nie więcej niż	1
10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, wg PN-80-B-06714-21 , %, przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$, nie mniejszy niż	80

Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75% wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

2.3. Źródła materiałów.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełnią wymagań zostaną odrzucone.

3. Sprzęt.

Do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy stosować sprzęt określony w specyfikacjach dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora, w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3. Transport.

Transport kruszywa może odbywać się dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

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

5. Wykonanie robót.

5.1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe pod podbudowy powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.01.01. "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża" i SST D-02.00.00 "Roboty ziemne".

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

5.4. Zagęszczanie.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni. Jakiekolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa

wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinien być zwilżony określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy, przy zagęszczeniu $I_s \geq 1{,}00$ wskaźnik nośności $w_{noś} \geq 60\%$.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.
W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inspektorowi.
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi, według zasad określonych w SST D-04.04.00 „Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne" p. 2.1., w celu akceptacji materiałów.
6.3. Badania w czasie robót.
6.3.1. Częstotliwość badań.
Częstotliwość badań kontrolnych w czasie prowadzenia robót przy wykonywaniu podbudów z kruszywa stabilizowanych mechanicznie podano poniżej:

Lp.	*Wyszczególnienie badań*	*Częstotliwość badań*	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia pod budowy przypadająca na jedno badanie [m^2]
1.	Uziarnienie kruszywa	2	600
2.	Wilgotność kruszywa		
3.	Zagęszczenie warstwy		
4.	Zawartość ziaren nieforemnych	-	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
5.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych		
6.	Zawartość związków siarki		
7.	Mrozoodporność		
8.	Ścieralność		
9.	Wskaźnik piaskowy		
10.	Wskaźnik nośności		
11.	Nasiąkliwość		
12.	Zawartość nadziarna		

6.3.2. Uziarnienie mieszanki.
Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami punktu 2 niniejszej SST.
Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi.

6.3.3. Badanie wilgotności kruszywa.

Wilgotność kruszywa powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II) z tolerancją + 10% - 20%. Wilgotność kruszywa należy określać według PN-B-06714/17.

6.3.4. Badanie zagęszczenia podbudowy.
Zagęszczanie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, według BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub według zaleceń Inspektora.

6.3.5. Właściwości kruszywa.
Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinny być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej dziennej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2 warstwy. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p. 2.1. i 2.2. powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 6000 m^2 wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inspektora. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.
6.4.1. Równość podbudowy.

Równości podłużne podbudowy należy mierzyć w sposób ciągły 4-metrową łatą lub planografem na każdego pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04.
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.
Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać:
- 20 mm - dla podbudowy pomocniczej.

6.4.2. Spadki poprzeczne podbudowy.
Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością min. 10 razy na 1 km.
Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.3. Rzednę podbudowy.
Rzędne należy sprawdzać co 100 m. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

6.4.4. Ukształtowanie osi podbudowy.
Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Szerokość podbudowy.
Szerokość podbudowy należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km.
Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm, z tym, że na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.
6.4.6. Wymagania dotyczące grubości warstwy.
Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m^2 podbudowy.
Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m .
Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać:
- dla podbudowy pomocniczej: + 10%, - 15%.

6.4.7. Nośność podbudowy.
Nośność podbudowy należy kontrolować z częstotliwością:
- dla modułu odkształceń co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m
- dla ugięć sprężystych co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m.

Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN dla $I_s \geq 1,00$ i $W_{noś} \geq 60\%$ powinno wynosić 1,60 mm.
Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm powinien wynosić:
- E_1 = 60 MPa
- E_2 = 120 MPa

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.
6.5.1. Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa.
Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich specyfikacjach zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inspektora, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

6.5.2. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.
Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm. wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawcy powinien na własny koszt, poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu dołożenia materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.3. Niewłaściwa grubość podbudowy.
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Podbudowy z kruszywa powinny być naprawione przez spulchnienia lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora , uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.
Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.5.4. Niewłaściwa nośność podbudowy.
Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora.

Koszt tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez wykonawcę podbudowy.

7. Obmiar robót.
Obmiar każdej warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych, po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inspektora.
Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inspektora, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót.
Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej podbudowy, bez hamowania postępu robót.
Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru podbudowy dokonuje Inspektor na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin podbudowy.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.
Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji. Zasady kontroli i odbioru robót oraz zasady kontroli materiałów podano w SST D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz w specyfikacjach dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów.

9. Podstawa płatności.
Płatność za 1 m^2 podbudowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami, według zasady podanej w D-04.04.00 "Podbudowy z kruszyw. Wymagania ogólne".
Obmiar podano w kosztorysach do projektu .
Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót

10. Przepisy związane.
10.1. Normy.
PN-B-06714-28 "Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową”
PN-8-06714-37 "Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego."
PN-B-06714-39 "Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego."
PN-B-06714-42 "Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles."
PN-B-06731 "Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne."
PN-EN-13043 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka."
PN-EN-13043 "Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych."
PN-EN-13043 "Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek."
PN-EN-197-1 "Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności."
PN-EN13055 "Kruszywo do betonu lekkiego."
PN-B-30020 "Wapno."
PN-EN 1008 "Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw."
PN-S-06102 "Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie."
PN-S-96023 "Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego."
PN-S-96035 "Popioły lotne."
BN-88/6731-08 "Cement Transport i przechowywanie."
BN-84/6774-02 "Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych."
BN-64/8931-01 "Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego."
BN-64/8931-02 "Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą."
BN-68/8931-04 "Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą."
BN-70/8931-06 "Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym."
BN-77/8931-12 "Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu."

10.2. Inne dokumenty.

Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych, IBDiM, Warszawa, 19B3.
Technologia robót drogowych w latach 1987-90. Wytyczne GDDP, Warszawa, 1986 wraz z późniejszymi uzupełnieniami.
Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

D.05.00.00. NAWIERZCHNIE.

D.05. 03. 05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca.

1.Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy wiążącej - wyrównawczej z betonu asfaltowego przy przebudowie drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzór Górny gm. Strzelce

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót.

Ustalenia zawarte w niniejsze specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem warstwy wiążącej - wyrównawczej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i 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 SST, dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00. 'Wymagania ogólne".

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskania i składowania podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Materiały i sposób projektowania mieszanki mineralno-bitumicznej, z której wykonuje się warstwą wiążącą określa norma PN-S-96025.

2.1. Kruszywo i mieszanka mineralna.

Kruszywo łamane powinno spełniać wymagania PN – EN 13043, z litego surowca skalnego ze skał magmowych lub przeobrażonych kl. 1, gat. 1

Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025 kl. l, gat. 1

Wymagania wobec kruszywa podano w niniejszej SST-D. 04.07.01.

Wymagania wobec mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej:

Uziarnienie mieszanki mineralnej o uziarnieniu 0-12,8 mm:

- przechodzi przez oczko sita, % m/m

# 12,8 mm	100
# 9,6 mm	70 - 100
# 8,0 mm	62 - 100
# 6,3 mm	55 - 80
# 4,0 mm	45 - 65
# 2,0 mm	35 - 55

- zawartość ziarn > 2,0 mm (59 - 75)

# 0,85 mm	25 - 45
# 0,42 mm	18 - 38
# 0,30 mm	15 - 35
# 0,18 mm	11 - 27
# 0,15 mm	9 - 25
# 0,075 mm	3 - 9

2.2. Wypełniacz.

Należy stosować wypełniacz wapienny wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami określonymi w PN - S - 96504 podane w niniejszej SST-D. 04.07.01. Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inspektora.

Wykonawca musi wcześniej zaproponować Zamawiającemu źródło dostaw wypełniacza wrazz wynikami badań jakościowych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

2.3. Lepiszcza.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych na warstwę wiążącą zaleca się stosować asfalt D-50.

Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (dostawca i producent) powinny być uzgodnione z Inspektorem. Również do akceptacji Inspektora Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy.

Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej dla warstwy wiążącej o uziarnieniu 0/25 powinna wynosić od 4,0 do 5,5%.
Asfalt D50 powinien spełniać wymagania określone w PN - C - 96170.

a)	penetracja w temperaturze 25° C przy całkowitym obciążeniu 100 g	4,5 ÷ 6,0 m
b)	temperatura łamliwości, nie wyższa niż	- 6° C
c)	temperatura mięknienia	42° ÷ 57° C
d)	temperatura zapłonu, nie niższa niż	220° C
e)	ciągliwość, cm, nie niższa niż	w temp. 15° C - 20, w temp. 25° C -100° C
f)	odparowalność nie więcej niż	1 %
g)	spadek penetracji po odparowaniu w 165° C, nie więcej niż	40%
h)	ciągliwość po odparowaniu w 165° C, w temperaturze 25° C, nie mniej niż	50 cm
i)	temperatura łamliwości po odparowaniu 165 °C (5 godz.), nie wyższa niż	- 4° C
j)	parafiny nie więcej niż	2%
k)	składników nie rozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż	1 %
l)	wody oznaczonej przed wysyłką, nie więcej niż	0,1 %

Wymagania wobec mieszanki betonu asfaltowego:

• uziarnienie mieszanki	0/0,25 mm
• moduł sztywności pełzania	≥16,0 MPa
• stabilność próbek wg Marshalla w temp. 60° C, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń ubijaka	> 11,0 kN
• odkształcenie próbek wg Marshalla w temp. 60° C, j.w.	1,5 ÷ 4,0 mm
• wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń	4,0 ÷8,0 % v/v
• wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla	< 75,0 %
• wskaźnik zagęszczenia warstwy	≥ 98,0 %
• wolna przestrzeń w warstwie	4,5 ÷9,0 % v/v

Dopuszczalne odchylenia od składu projektowanego mogą być następujące:

a) zawartość asfaltu	± 0,3 %masy,
b) zawartość składników mineralnych:	
• ziarna pozostające na sitach o oczkach # 31,5; 22,4; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 11,2; 9,6; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 2,0	± 4,0 % masy,
• ziarna pozostające na sitach o oczkach # 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0 % masy
• ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075	± 1,5 % masy

Dopuszczalne odchylenia krzywej uziarnienia mieszanki wbudowanej odnosi się do uziarnienia projektowanego wg recepty.

3. Sprzęt.
Roboty należy wykonać mechanicznie. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne"
Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarce powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo legalizowane i laboratoryjnie sprawdzane. Do zagęszczanie warstwy należy używać walców gładkich i ogumionych ciężkich.
Do zagęszczania warstwy z betonu asfaltowego należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie podbudowy do przeciętnych wartości współczynnika zagęszczania określonych w punkcie 6.

4. Transport.
Transport powinien odpowiadać wymaganiom SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne". Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:
- do transportu mieszanek można używać samochodów samowyładowczych z przykryciem,
- czas transportu mieszanki (od załadunku do wyładunku) nie może przekraczać 2 godzin, pod warunkiem zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowaniu,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejeniu się mieszanki,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do wyładunku na niewielkich powierzchniach.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. Wykonanie robót.
Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie układana warstwa wiążąca.

5.1. Zakres wykonywanych prac (opracowanie recepty).
Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inspektorowi do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

5.2. Wytwarzanie mieszanek:
Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora.
Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inspektora. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników) nie powinny być większe od ± 2%.
Kruszywo z wypełniaczem powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała właściwą temperaturę do otaczania asfaltem. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej wynoszącej od 140 do 170°C (dla betonu asfaltowego przy zastosowaniu asfaltu D 50). Temperatura asfaltu w zbiorniku roboczym powinna mieścić się w granicach od 145 do 165°C (dla asfaltu D50). Asfalt w zbiornikach powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie określonej temperatury z tolerancją ± 5°C. Temperatura asfaltu w zbiorniku i w mieszance powinna być stała. Mieszanka mineralno-asfaltowa o temperaturze wyższej lub niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

5.3. Skropienie warstwy podbudowy.
Przed ułożeniem warstwy wiążącej należy wykonać skropienie podłoża zgodnie ze specyfikacją D.04.03.01, a powierzchnie krawężników i wpustów przylegające do mieszanki należy pokryć asfaltem, topliwą taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym.

5.4. Wbudowanie mieszanki.
Wbudowywana mieszanka betonu asfaltowego powinna być przebadana, a jej właściwości powinny być zgodne z receptą i co najmniej takie jak określone w punkcie 2.7 niniejszej SST.
Przed przystąpieniem do układania powinna być sprawdzona niweleta. Warstwa wiążąca powinna być układana równej grubości .
Mieszankę należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych (ocenianych wizualnie), a minimalna temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być ≥ +10°C (przy wykonywaniu warstwy grubości ≤ 8 cm). Minimalna temperatura otoczenia (powietrza w ciągu ostatnich 24 h) przed przystąpieniem do robót nie może być niższa od +5°C.
Nie dopuszcza się układania mieszanki podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V>16 m/s).
Mieszanka powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymania niwelety zgodnie z projektem.
Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm i całkowicie związane.
Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić co najmniej 98%.

6. Kontrola jakości robót.
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

6.1. Badania w czasie robót.
Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej:
- właściwości asfaltu - dla każdej partii nie większej niż 100 Mg,
- dozowanie składników - dozór ciągły,
- temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej - co 2 godziny,
- temperatura i wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej - każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania,
- skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej
  - w otaczarce tradycyjnej - jeden raz dziennie
  - w otaczarce sterowanej komputerowo - dozór ciągły
- właściwości próbek -1 raz dziennie:

6.2. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Zakres i częstotliwość wykonywania badań i pomiarów:
- Równość podłużna- pomiaru dokonuje się na każdym pasie planografem lub łatą w odstępach co 20 m, a równości poprzecznej co 100 m. Nierówności nie mogą przekraczać 6 mm.
- Grubość warstwy podbudowy musi być zgodna z Dokumentacją Projektową. Pomiar należy wykonać na 2 próbkach z każdego układanego pasa o powierzchni 3000 m^2. Maksymalna dopuszczalna odchyłka wynosi ± 10 %.
- Szerokość warstwy - należy zmierzyć dwa przeciwległe brzegi, wykonać 2 pomiary na odcinku długości 1 km. Szerokość warstwy obramowanej krawężnikiem nie może być mniejsza od szerokości projektowanej.
- Rzędne wysokościowe warstwy - należy wykonać niwelację i porównać wyniki z dokumentacją projektową, nie powinny się różnić o więcej niż ±1 cm.

- Spadek poprzeczny - należy wykonać łatą i klinem lub metodą niwelacji, a dopuszczalne odchyłki od wartości projektowanych nie mogą przekraczać 0,5% pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody.
- Ukształtowanie oś podbudowy w planie - należy wykonać pomiary geodezyjne usytuowania poszczególnych punktów osi i porównać wyniki z Dokumentacją Projektową. Maksymalna dopuszczalna odchyłka wynosi ± 5 cm.
- Złącza podłużne i poprzeczne - podlegają ocenie wizualnej, powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi, powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Ocenie podlega cała długość złącza.
- Wolnej przestrzeni i zagęszczenia warstwy - Wskaźnik zagęszczenia warstwy betonu asfaltowego powinien wynosić co najmniej 98%, a wolne przestrzenie od 4,5 do 9,0% (v/v). Pomiar należy wykonać na 2 próbkach z każdego układanego pasa o powierzchni 3000 m^2.
- Wygląd zewnętrzny - sprawdza się wizualnie powierzchnię całej warstwy. Wygląd powinien być jednolity, bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych i bez spękań.
- Obramowania i brzegi warstwy - sprawdzenie brzegu polega na wizualnej ocenie brzegu warstwy pod względem ukształtowania i równości, a obramowania na pomiarze górnej krawędzi warstwy względem krawężnika.

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiaru jest 1 m^2 wbudowanej warstwy. Obmiar odnosi się do zakresu objętego dokumentacją projektową i uzgodnionego przez Inspektora. Obmiar uwzględnia wyłącznie roboty określone dokumentacją projektową, bądź zaakceptowane przez Inspektora.

8. Odbiór robót.
Odbiór wykonanej podbudowy powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".
Inżynier oceni wyniki badań laboratoryjnych, pomiarów cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych zgodnie z pkt. 6. Jeżeli jakikolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, to Inspektor określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru. Warstwę wiążącą z betonu asfaltowego uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli:
- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania normy,
- nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30 %, spełnia wymagania normy.

9. Podstawa płatności.
Płatność za 1 m^2 wykonanej warstwy wiążącej zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie oraz po sprawdzeniu jakości robót.
Obmiar podano w kosztorysach do projektu .
Cena za wykonanie warstwy wiążącej obejmuje:
a) roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
b) wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora recepty laboratoryjnej,
c) transport mieszanki do miejsca wbudowania
d) posmarowanie gorącym bitumem krawężników i urządzeń obcych
e) mechaniczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie bitumem krawędzi,
f) przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych
g) odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

10. Przepisy związane.
10.1. Normy.

PN-B-6714-01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-B-06714/43	Kruszywa mineralne, Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
PN-EN 932-1	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-B-11110	Surowce skalne lite do produkcji kruszyw łamanych stosowanych w budownictwie drogowym.
PN-EN 13043	Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 13043	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.
PN-EN 13043	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

PN-B-01102	Skalne surowce mineralne. Podział i terminologia.
BN-6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne drobne drogowe.
PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.
PN-C-04008	Oznaczenie temperatury zapłonu w tyglu otwartym metodą Marcussona.
PN-C-04021	Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknienia asfaltów metodą „Pierścień i kula”
PN-C-04089	Oznaczanie zawartości stałych ciał obcych.
PN-C-04109	Oznaczanie zawartości parafiny w asfaltach i pozostałości ropnej.
PN-C-04130	Pomiar temperatury łamliwości asfaltów wg Fraassa.
PN-C-04132	Pomiar ciągliwości asfaltów.
PN-C-04134	Pomiar penetracji asfaltów.
PN-C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
PN-S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
BN-68/8931 -04	Drogi samochodowe. Pomiar nawierzchni planografem i łatą.
BN-70/8931 -09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.
PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.

10.2. Inne dokumenty:

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym /Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6.06.1990r. 102/86/92 Cement drogowy. Wydane przez IBDiM.

D. 05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna.

1. Wstęp.
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej SST.
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przy przebudowie drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzórz Górny gm. Strzelce
1.2. Zakres stosowania SST.
Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót.
Ustalenia zawarte w niniejsze specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego .
1.4. Określenia podstawowe.
Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i 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 SST, dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne”.

2. Materiały.
Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskania i składowania podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Materiały i sposób projektowania betonu asfaltowego, z którego wykonuje się warstwę ścieralną określa norma PN-S-96025.

2.1. Kruszywo i mieszanka mineralna.
Kruszywo łamane powinno spełniać wymagania PN-EN 13043, z litego surowca skalnego ze skał magmowych lub przeobrażonych kl. 1, gat. 1
Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025 kl. l, gat. 1.
Wymagania wobec kruszywa podano w niniejszej SST 04.07.01.
Wymagania wobec mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej:
Uziarnienie mieszanki mineralnej o uziarnieniu 0-6,3 mm:

- przechodzi przez oczko sita, % m/m

# 8,0 mm	100
# 6,3 mm	82 - 100
# 4,0 mm	60 - 100
# 2,0 mm	40 - 70

- zawartość ziarn > 2,0 mm (30 - 60)

# 0,85 mm	27 - 52
# 0,42 mm	21 - 40
# 0,30 mm	17 - 34
# 0,18 mm	13 - 25
# 0,15 mm	12 - 22
# 0,075 mm	8 - 12

2.2. Wypełniacz.
Należy stosować wypełniacz wapienny wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami określonymi w PN - S - 96504 podane w niniejszej SST 04.07.01.
Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inspektora.
Wykonawca musi wcześniej zaproponować Zamawiającemu źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

2.3. Lepiszcza
Do betonu asfaltowego na warstwę ścieralną zaleca się stosować asfalt D-50.
Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (dostawca i producent) powinny być uzgodnione z Inspektorem. Również do akceptacji Inspektora Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy.
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej dla warstwy ścieralnej o uziarnieniu 0/20 powinna wynosić od 4,5 do 5,6%.
Asfalt D50 powinien spełniać wymagania określone w PN - C - 96170.

a) penetracja w temperaturze 25° C przy całkowitym obciążeniu 100 g 4,5 ÷ 6,0 mm
b) temperatura łamliwości, nie wyższa niż . -6° C

c) temperatura mięknienia . 42° ÷ 57° C
d) temperatura zapłonu, nie niższa niż 220° C
e) ciągliwość, cm, nie niższa niż w temp. 15° C - 20, w temp. 25° C -100
f) odparowalność nie więcej niż 1 %
g) spadek penetracji po odparowaniu w 165° C, nie więcej niż 40%
h) ciągliwość po odparowaniu w 165° C, w temperaturze 25° C, nie mniej niż 50 cm
i) temperatura łamliwości po odparowaniu 165 °C (5 godz.), nie wyższa niż - 4° C
j) parafiny nie więcej niż 2%
k) składników nie rozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż 1 %
l) wody oznaczonej przed wysyłką, nie więcej niż 0,1 %

Wymagania wobec mieszanki betonu asfaltowego na warstwę ścieralną:

- uziarnienie mieszanki 0/0,20 mm
- moduł sztywności pełzania (dot. tylko fazy projektowania mieszanki) ≥ 14,0 MPa
- stabilność próbek wg Marshalla w temp. 60° C, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń ubijaka ≥ 10,0kN
- odkształcenie próbek j.w. 2,0 ÷ 4,5 mm
- wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2 x 75 uderzeń 2,0 ÷ 4,0 % v/v
- wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla 78,0 - 86,0 %
- wskaźnik zagęszczenia warstwy ≥ 98,0 %
- wolna przestrzeń w warstwie 3,0 ÷ 5,0% v/v

Dopuszczalne odchylenia od składu projektowanego mogą być następujące:

a) zawartość asfaltu ± 0,3 % masy,
b) zawartość składników mineralnych:
   - ziarna pozostające na sitach o oczkach # 31,5; 22,4; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 11,2; 9,6; 8,0; 6,3; 5,0; 4,0; 2,0 ± 4,0 % masy,
   - ziarna pozostające na sitach o oczkach # 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075 ± 2,0 % masy
   - ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 ±1,5% masy

Dopuszczalne odchylenia krzywej uziarnienia mieszanki wbudowanej odnosi się do uziarnienia projektowanego wg recepty.

3. Sprzęt.

Roboty należy wykonać mechanicznie. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom SST D-M. 00.00.00.
Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarce powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo legalizowane i laboratoryjnie sprawdzane.
Do zagęszczanie warstwy należy używać walców gładkim i ogumionych ciężkich.
Do zagęszczania warstwy z betonu asfaltowego należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie podbudowy do przeciętnych wartości współczynnika zagęszczania określonych w punkcie 6.

4. Transport.

Transport powinien odpowiadać wymaganiom SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne". Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanek można używać samochodów samowyładowczych z przykryciem,
- czas transportu mieszanki (od załadunku do wyładunku) nie może przekraczać 2 godzin, pod warunkiem zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowaniu,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejeniu się mieszanki,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do wyładunku na niewielkich powierzchniach.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. Wykonanie robót.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie układana warstwa ścieralna.

5.1. Zakres wykonywanych prac (opracowanie recepty).

Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inspektorowi do zatwierdzenia. Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

5.2. Wytwarzanie mieszanek:

Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora.
Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inspektora. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki zapewniającego ciągłość produkcji

i układania mieszanki. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników) nie powinny być większe od ± 2%.
Kruszywo z wypełniaczem powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna uzyskała właściwą temperaturę do otaczania asfaltem. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej wynoszącej od 140 do 170°C (dla betonu asfaltowego przy zastosowaniu asfaltu D 50). Temperatura asfaltu w zbiorniku roboczym powinna mieścić się w granicach od 145 do 165°C (dla asfaltu 050). Asfalt w zbiornikach powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie określonej temperatury z tolerancją ± 5°C. Temperatura asfaltu w zbiorniku i w mieszance powinna być stała. Mieszanka mineralno-asfaltowa o temperaturze wyższej lub niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

5.3. Skropienie warstwy wiążącej.
Przed ułożeniem warstwy ścieralnej należy wykonać skropienie podłoża zgodnie ze specyfikacją D.04.03.01, a powierzchnie krawężników i wpustów przylegające do mieszanki należy pokryć asfaltem, topliwą taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym.

5.4. Wbudowanie mieszanki i zagęszczanie.
Wbudowywana mieszanka betonu asfaltowego powinna być przebadana, a jej właściwości powinny być zgodne z receptą i co najmniej takie jak określone w punkcie 2.7 niniejszej SST.
Przed przystąpieniem do układania powinna być sprawdzona niweleta. Warstwa ścieralna powinna być układana równej grubości .
Mieszankę należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych (ocenianych wizualnie), a minimalna temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być ≥ +10°C (przy wykonywaniu warstwy grubości < 8 cm). Minimalna temperatura otoczenia (powietrza w ciągu ostatnich 24 h) przed przystąpieniem do robót nie może być niższa od +5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V>16 m/s). Mieszanka powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymania niwelety zgodnie z projektem.
Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm i całkowicie związane.
Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić co najmniej 98%.

6. Kontrola jakości robót.
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

6.1. Badania w czasie robót.
Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej:
- właściwości asfaltu - dla każdej partii nie większej niż 100 Mg,
- dozowanie składników - dozór ciągły,
- temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej - co 2 godziny,
- temperatura i wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej - każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania,
- skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej
- w otaczarce tradycyjnej - jeden raz dziennie
- w otaczarce sterowanej komputerowo - dozór ciągły
- właściwości próbek -1 raz dziennie.

6.2. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego
Zakres i częstotliwość wykonywania badań i pomiarów:
- Równość podłużna - pomiaru dokonuje się na każdym pasie planografem lub łatą w odstępach co 20 m, a równości poprzecznej co 100 m. Nierówności nie mogą przekraczać 4 mm.
- Grubość warstwy podbudowy musi być zgodna z Dokumentacją Projektową. Pomiar należy wykonać na 2 próbkach z każdego układanego pasa o powierzchni 3000 m^2. Maksymalna dopuszczalna odchyłka wynosi ±10 %.
- Szerokość warstwy - należy zmierzyć dwa przeciwległe brzegi, wykonać 2 pomiary na odcinku długości 1 km. Szerokość warstwy obramowanej krawężnikiem nie może być mniejsza od szerokości projektowanej.
- Rzędne wysokościowe warstwy - należy wykonać niwelację i porównać wyniki z dokumentacją projektową, nie powinny się różnić o więcej niż ±1 cm.
- Spadek poprzeczny - należy wykonać łatą i klinem lub metodą niwelacji, a dopuszczalne odchyłki od wartości projektowanych nie mogą przekraczać 0,5 % pod warunkiem zachowania spadku podłużnego niezbędnego do spływu wody.
- Ukształtowanie oś podbudowy w planie - należy wykonać pomiary geodezyjne usytuowania poszczególnych punktów osi i porównać wyniki z Dokumentacją Projektową. Maksymalna dopuszczalna odchyłka wynosi ± 5 cm.

- Złącza podłużne i poprzeczne - podlegają ocenie wizualnej, powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi, powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Ocenie podlega cała długość złącza.
- Wolnej przestrzeni i zagęszczenia warstwy - Wskaźnik zagęszczenia warstwy betonu asfaltowego powinien wynosić co najmniej 98%, a wolne przestrzenie od 3,0 do 5,0% (v/v). Pomiar należy wykonać na 2 próbkach z każdego układanego pasa o powierzchni 3000 m^2.
- Wygląd zewnętrzny - sprawdza się wizualnie powierzchnię całej warstwy. Wygląd powinien być jednolity, bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych i bez spękań.
- Obramowania i brzegi warstwy - sprawdzenie brzegu polega na wizualnej ocenie brzegu warstwy pod względem ukształtowania i równości, a obramowania na pomiarze górnej krawędzi warstwy względem krawężnika.

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiaru jest 1 m^2 wykonanej warstwy. Obmiar odnosi się do zakresu objętego dokumentacją projektową i uzgodnionego przez Inspektora. Żadne roboty nie objęte dokumentacją projektową lub nie zaakceptowane przez Inspektora, nie będą uwzględnione w obmiarze.

8. Odbiór robót.
Odbiór wykonanej warstwy ścieralnej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".
Inspektor oceni wyniki badań laboratoryjnych, pomiarów cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych zgodnie z pkt. 6.
Jeżeli jakikolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, to Inspektor określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru.
Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli:
- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania normy,
- nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30 %, spełnia wymagania normy.

9. Podstawa płatności.
Płatność za 1 m^2 wykonanej warstwy ścieralnej zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarem w terenie oraz po sprawdzeniu jakości robót.
Obmiar podano w kosztorysach do projektu .
Cena za wykonanie warstwy ścieralnej obejmuje:
- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania

posmarowanie gorącym bitumem krawężników i urządzeń obcych
mechaniczne rozłożenie mieszanki na oczyszczonej powierzchni zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie bitumem krawędzi.
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

10. Przepisy związane.
10.1. Normy.

PN-B-6714-01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.
PN-EN 932-1	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-B-11110	Surowce skalne lite do produkcji kruszyw łamanych stosowanych w budownictwie drogowym.
PN-EN 13043	Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 13043	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.
PN-EN 13043	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
PN-B-01102	Skalne surowce mineralne. Podział i terminologia.
BN-6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne drobne drogowe.

PN-S-02201	Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział nazwy i określenia.
PN-C-04008	Oznaczenie temperatury zapłonu w tyglu otwartym metodą Marcussona.
PN-C-04021	Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknienia asfaltów metodą "Pierścień i kula"
PN-C-04089	Oznaczanie zawartości stałych ciał obcych.
PN-C-04109	Oznaczanie zawartości parafiny w asfaltach i pozostałości ropnej.
PN-C-04130	Pomiar temperatury łamliwości asfaltów wg Frassa.
PN-C-04132	Pomiar ciągliwości asfaltów.
PN-C-04134	Pomiar penetracji asfaltów.
PN-C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
PN-S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
BN-68/8931 -04	Drogi samochodowe. Pomiar nawierzchni planografem i łatą.
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.
PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.

10.2. Inne dokumenty:

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym /Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6.06.1990r.102/86/92/

Cement drogowy. Wydane przez IBDiM.

Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kraszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP-19/8

D.06.01.01. Oznakowanie pionowe.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania pionowego przebudowy drogi gminnej nr 102422 w m. Przyzórz Górny gm. Strzelce.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako 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 związanych z docelowym oznakowaniem pionowym drogi zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami, specyfikacją SST D-M. 00.00.00. i "Instrukcją o znakach drogowych pionowych" stanowiącą załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

1.5.1. Przepisy ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania podano w SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne".

1.5.2. Zasady umieszczania znaków.

Odległość w poziomie znaku od:
krawędzi jezdni do najbliższego skrajnego punktu znaku lub tablicy powinna wynosić min. 0,50 m.
Wysokość umieszczenia znaku (dolnej jego krawędzi lub najniżej położonego jej punktu) powinna wynosić:

- 2,00 m - dla znaków konwencjonalnych,
- 2,00 ÷ 2,50 m - dla drogowskazów tablicowych,
- 5,00 m - dla znaków umieszczonych nad jezdnią.

Tarcze znaków powinny być odchylone w poziomie od linii prostopadłej do osi jezdni o 5° w kierunku jezdni.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M. 00.00.00.

2.2. Wymagania dla materiałów.

2.2.1. Słupki.

Słupki ze stali R 55 średnicy Ø 50 mm z rur stalowych okrągłych bez szwu, walcowanych na gorąco wg PN - 80/H-74219. Do ocynkowania powinien być zastosowany gatunek cynku Raf wg PN - 77/H-82200 o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i powinien odpowiadać wymaganiom BN - 89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 160 μm. Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie mogą występować na niej rysy, pęknięcia, pęcherze i nie może ostawać od podłoża. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.
Powierzchnia zewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalna krzywizna miejscowa nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

2.2.2. Tablice.

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenia lica i tarczy muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne przez cały okres trwałości znaku, określony przez wytwórcę. Tablice znaków muszą być wykonane z blach stalowych grubości co najmniej 1,5 mm, zabezpieczonych przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją, równe i nieostre.
Wytrzymałość tarczy znaku nie powinna być mniejsza niż 310 MPa. Tarcza znaku musi być równa i gładka. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku nie może przekraczać 1,5 % największego wymiaru znaku. Tarcze znaków

należy pokryć folią odblaskową wysokiej jakości i trwałości. Należy zastosować folie odblaskowe, których minimalne współczynniki luminacji barw wynoszą:

- barwa biała - 0,35
- barwa żółta - 0,27
- barwa czerwona - 0,05
- barwa zielona - 0,04
- barwa niebieska - 0,01
- barwa szara -0,14
- barwa pomarańczowa -0,17

Folie powinny wykazywać pełne związanie z tarczą. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii.
Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku nie były większe niż 2 mm.
Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań na powierzchni znaku.
Tylna strona tarczy znaku musi być zabezpieczona matową farbą nie odblaskową barwy ciemnoszarej o współczynniku luminacji 0,08 ÷ 0,10 i grubości powłoki nie mniejszej niż 20 μm.
Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii z tarczą, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu zgięcia ≤ 15 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.
Tablice w zależności od rodzaju znaku powinny mieć wymiary:

- ostrzegawcze o boku 900 mm,
- zakazu i nakazu o średnicy 88 mm,
- informacyjne o długości podstawy 600 mm i wysokości 600 + n 150 (gdzie n = 0, 1, 2),
- tabliczki do znaków o wysokości 250 mm.

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć i naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.2.4. Beton.
Beton w fundamentach klasy B 25 i beton na podłoże pod fundamenty klasy B 10 powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

2.2.5. Cement.
Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 32,5 i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1.

2.2.6. Kruszywo.
Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-12620.
Zaleca się stosowanie kruszywa o marce nie mniejszej niż klasa betonu.

2.2.7. Woda.
Woda do betonu powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008.

3. Sprzęt.
Wymagania ogólne podano w SST D-M. 00.00.00.
Roboty opisane w niniejszej specyfikacji należy wykonać przy użyciu:

- żurawia samochodowego,
- koparek,
- betoniarki,
- sprzętu spawalniczego,
- drobnego sprzętu jak: łopaty, młotki, obcęgi, ubijak do zagęszczania gruntu wokół znaku,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.

4. Transport.
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M. 00.00.00.
Materiały mogą być przewożone na miejsce wykonywania robót krytymi środkami transportu w sposób chroniący przedmioty przed uszkodzeniem mechanicznym.
Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.
Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 12620.

5. Wykonanie robót.
Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M. 00.00.00.
Wykonawca przedstawi Inspektorowi i do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane oznakowanie pionowe.
Oznakowanie pionowe drogi należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przekazaną przez Inspektora, zgodnie z SST D-M. 00.00.00., kierując się zasadami zawartymi w "Instrukcji o znakach drogowych pionowych".
W zakres robót wchodzi ustawienie 7 szt. znaków ostrzegawczych . Lokalizację oznakowania pionowego Wykonawca wyznaczy zgodnie z dokumentacją projektową.

5.1. Wykopy.
Wykopy powinny być wykonane zgodnie z BN - 72/8932-01. Wykonawca wykona wykopy pod fundamenty znaku pionowego o wymiarach 0,4 x 0,4 x 0,8 m i pod konstrukcję wsporczą o wymiarach 1,6 x 1,2 x 1,2 m zgodnie z BN - 72/8932-01. Dno wykopu wyrównać i zagęścić. Grunt z wykopu jest własnością Wykonawcy i powinien być usunięty poza teren budowy.

5.2. Fundamenty.
Fundamenty pod znaki drogowe Wykonawca zabetonuje po ustawieniu i spoinowaniu słupków.
Fundamenty przed zasypaniem należy dwukrotnie pomalować roztworem asfaltowym do gruntowania.

5.3. Ustawienie i montaż znaków.
Wykonawca osadzi słupki osiowo w fundamentach z następującą dokładnością:
- odchyłka od pionu, nie więcej niż ±1%,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w ustawieniu znaku od krawędzi jezdni, nie więcej niż ± 5 cm,

6. Kontrola jakości robót.
Użyte materiały podlegają ocenie na podstawie aprobat technicznych. Ogólne wymagania podano w SST D.-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne". Kontrola wykonania robót powinna zawierać sprawdzenie:
- prawidłowości zlokalizowania sytuacyjnego znaków tablic i jego zgodność z dokumentacją (tolerancja odsunięcia od krawędzi +5 cm),
- trwałość sposobu i pionowość obsadzenia słupków z tolerancją 1% miary kątowej,
- wysokość zamocowania tablic znaków ± 2 cm,
- czystość znaku.

Roboty mogą być odebrane, jeżeli wszystkie wymagania zostaną spełnione.

7. Obmiar robót.
Jednostką obmiaru jest 1 szt. (sztuka) dla znaków konwencjonalnych. Obmiar nie może obejmować żadnych ilości nie zaakceptowanych przez Inspektora.

8. Odbiór robót.
Odbioru wykonanych robót dokonuje Inspektor na zasadach zgodnych z SST D-M. 00.00.00."Wymagania ogólne". Inspektor ocenia cechy wymienione w punkcie 6.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

9. Podstawa płatności.
Płatność za 1 szt. zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót oraz użytych materiałów na podstawie certyfikatów producenta. Zgodnie z projektem organizacji ruchu należy ustawić 5 szt. znaków na słupkach drogowych w ilości 4 szt.
Roboty obejmują:
- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót,
- dostarczenie i ustawienie nowych znaków (słupków i tablic),
- przestawienie starych znaków,
- ustawienie nowych znaków,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

10. Normy i przepisy związane.
"Instrukcja o znakach drogowych pionowych" stanowiąca załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 03 marca 1994 roku.

INFORMACJE DODATKOWE

Roboty nie ujęte w specyfikacji: profilowanie rowów, pobocza i inne należy wykonać i odebrać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi, polskimi normami i sztuką budowlaną oraz wskazaniami Inspektora. Podstawę do płatności za wykonane roboty stanowi obmiar zawarty w kosztorysie nakładczym do projektu.