

**Instytut Doradztwa Inwestycyjnego**  
**Robert Żyliński ul. Ukośna 22c/3 15-836 Białystok**

**NAZWA OPRACOWANIA:**

Przebudowa dróg na Os Tartacznym wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

**STADIUM:** SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**BRANŻA:** DROGOWA

**ADRES:**

- Czarna Białostocka, oś. Tartaczne

**INWESTOR:**

Urząd Miejski w Czarnej Białostockiej

ul. Torowa 14 A

16-020 Czarna Białostocka

**OPRACOWAŁ:**

11.01.2023 r.



## Spis treści

D - 00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE .....	9
1.0.	WSTĘP .....	9
2.	MATERIAŁY .....	11
3.	SPRZĘT .....	12
4.	TRANSPORT .....	12
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	12
6.	OBMIAR ROBÓT .....	13
7.	ODBIÓR ROBÓT .....	13
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	13
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	13
D-01.01.01	ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH .....	13
1.0.	WSTĘP .....	13
2.	MATERIAŁY .....	14
3.	SPRZĘT .....	14
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	15
7.	OBMIAR ROBÓT .....	15
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	15
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	15
D.01.02.01	- USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW .....	15
1.	WSTĘP .....	15
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	16
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	16
7.	OBMIAR ROBÓT .....	17
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	17
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	17
D.01.02.02	ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU LUB /I DARNINY/ .....	17
1.	WSTĘP .....	17
2.	MATERIAŁY .....	18
3.	SPRZĘT .....	18
4.	TRANSPORT .....	18
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	18
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	19
7.	OBMIAR ROBÓT .....	19
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	19
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	19

10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	19
D.01.02.04. ROZEBRANIE ELEMENTÓW DRÓG .....	20
1. WSTĘP .....	20
1.1. Przedmiot SST .....	20
1.2. Zakres stosowania .....	20
1.3. Zakres robót objętych SST .....	20
1.4. Określenia podstawowe .....	20
1.5. Ogólne warunki dotyczące robót .....	20
2. MATERIAŁY - nie występują .....	20
3. SPRZĘT .....	20
Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. ....	
4. TRANSPORT .....	20
5. WYKONANIE ROBÓT .....	20
5.1. Rozbiórka warstw nawierzchni .....	20
5.2. Rozbiórka ścianek czołowych i ław fundamentowych .....	20
5.3. Rozbiórka części przelotowej przepustu .....	20
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	21
7. OBMIAR ROBÓT .....	21
8. ODBIÓR ROBÓT .....	21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	21
Płatność za jedną jednostkę obmiaru wg pkt 7 przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót. 21	
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	21
Nie występują. ....	
D.02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE .....	21
1. WSTĘP .....	21
2. MATERIAŁY (GRUNTY) .....	22
3. SPRZĘT .....	23
4. TRANSPORT .....	23
5. WYKONANIE ROBÓT .....	23
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	24
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami .....	25
7. OBMIAR ROBÓT .....	25
8. ODBIÓR ROBÓT .....	25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	25
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	25
D. 02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I -V KATEGORII .....	26

1. WSTĘP .....	26
1.3. Zakres robót objętych SST .....	26
2. MATERIAŁY (GRUNTY) .....	26
3. SPRZĘT .....	26
4. TRANSPORT .....	26
5. WYKONANIE ROBÓT .....	26
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	27
7. OBMIAR ROBÓT .....	27
<b>8. ODBIÓR ROBÓT</b> podano w SST D.00.00.00 pkt. 8. ....	27
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> podano w SST D.00.00.00 pkt. 9. ....	27
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	27
D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW .....	27
1. WSTĘP .....	27
2. MATERIAŁY (GRUNTY) .....	28
3. SPRZĘT .....	29
4. TRANSPORT .....	30
5. WYKONANIE ROBÓT .....	30
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	32
7. OBMIAR ROBÓT .....	33
8. ODBIÓR ROBÓT .....	33
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	33
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	34
D.03.01.01. WYKONANIE I ODBIÓR PRZEPUSTU .....	34
1.0. WSTĘP .....	34
2. MATERIAŁY .....	34
3. SPRZĘT .....	35
4. TRANSPORT .....	35
5. WYKONANIE ROBÓT .....	35
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	35
7. OBMIAR ROBÓT .....	36
8. ODBIÓR ROBÓT .....	36
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	36
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	36
D-03.02.01 PODNIESIENIE STUDZIENKI ŚCIEKOWEJ, REGULACJA ZAWORÓW I WODOCIĄGOWYCH ...	36
1. Wstęp. ....	36
2. Materiały. ....	37
3. Sprzęt. ....	37
4. Transport. ....	37

5. Wykonanie robót .....	37
6. Kontrola jakości .....	37
7. Obmiar robót .....	37
8. Odbiór robót .....	37
9. Podstawa płatności .....	38
10. Przepisy związane .....	38
D- 04. 01. 01. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA (DNA KORYTA) POD WARSTWY KONSTRUKCYJNE NAWIERZCHNI .....	38
1. WSTĘP .....	38
2. MATERIAŁY - Nie występują .....	38
3. SPRZĘT .....	38
4. TRANSPORT - Nie występuje .....	38
5. WYKONANIE ROBÓT .....	38
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	39
7. OBMIAR ROBÓT .....	40
8. ODBIÓR ROBÓT .....	40
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	40
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	40
D.04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....	40
1. WSTĘP .....	41
2. MATERIAŁY .....	41
3. SPRZĘT .....	42
4. TRANSPORT .....	42
5. WYKONANIE ROBÓT .....	42
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	43
7. OBMIAR ROBÓT .....	45
8. ODBIÓR ROBÓT .....	45
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	45
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	45
D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE .....	46
1. WSTĘP .....	46
2. MATERIAŁY .....	46
3. SPRZĘT .....	47
4. TRANSPORT .....	47
5. WYKONANIE ROBÓT .....	48
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	48
7. OBMIAR ROBÓT .....	50
8. ODBIÓR ROBÓT .....	50

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	50
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	51
D.05.01.03 NAWIERZCHNIA ŻWIROWA .....	51
1. WSTĘP .....	51
2. MATERIAŁY .....	52
3. SPRZĘT .....	52
4. TRANSPORT .....	53
5. WYKONANIE ROBÓT .....	53
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	54
7. OBMIAR ROBÓT .....	54
8. ODBIÓR ROBÓT .....	55
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	55
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	55
D.05.03.08 ULEPSZENIE NAWIERZCHNI ŻWIROWEJ PRZEZ POWIERZCHNIOWE UTRWALENIE .....	55
1. WSTĘP .....	55
2. MATERIAŁY .....	55
3. SPRZĘT .....	56
4. TRANSPORT .....	56
5. WYKONANIE ROBÓT .....	56
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	57
7. OBMIAR ROBÓT .....	58
8. ODBIÓR ROBÓT .....	59
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	59
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	60
D - 06.03.01 ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY .....	60
1. WSTĘP .....	60
1.1. Przedmiot SST .....	60
1.2. Zakres stosowania SST .....	60
1.3. Zakres robót objętych SST .....	60
1.4. Określenia podstawowe .....	60
1.5. Szczegółowe wymagania dotyczące robót .....	60
2. MATERIAŁY .....	60
2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów .....	60
2.2. Rodzaje materiałów .....	60
3. SPRZĘT .....	60
3.1. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu .....	60
3.2. Sprzęt uzupełniania poboczy .....	60
4. TRANSPORT .....	60

4.1. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu .....	60
4.2. Transport materiałów .....	61
5. WYKONANIE ROBÓT .....	61
5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót .....	61
5.3. Uzupełnianie poboczy .....	61
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	61
6.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót .....	61
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót .....	61
6.3. Badania w czasie robót .....	61
6.4. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy .....	61
7. OBMIAR ROBÓT .....	62
7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót .....	62
7.2. Jednostka obmiarowa .....	62
8. ODBIÓR ROBÓT .....	62
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	62
9.1. Szczegółowe ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	62
9.2. Cena jednostki obmiarowej .....	62
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	62
10.1. Normy .....	62
10.2. Inne materiały .....	62
D.06.04.01 ROWY .....	62
1. WSTĘP .....	62
2. MATERIAŁY .....	62
3. SPRZĘT .....	63
4. TRANSPORT .....	63
5. WYKONANIE ROBÓT .....	63
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	64
7. OBMIAR ROBÓT .....	64
8. ODBIÓR ROBÓT .....	64
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	64
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	64
D.06.02 Wykonanie warstwy odsączającej .....	64
1. Wstęp .....	64
2. Materiały .....	65
3. SPRZĘT .....	65
4. TRANSPORT .....	65
5. WYKONANIE ROBÓT .....	65
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	66



7. OBMIAR ROBÓT .....	68
8. ODBIÓR ROBÓT .....	68
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	68
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	68
D-05.03.05a NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO .....	68
1. WSTEP .....	68
2. MATERIAŁY .....	69
4. TRANSPORT .....	72
5. WYKONANIE ROBÓT .....	72
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	74
7. OBMIAR ROBÓT .....	75
8. ODBIÓR ROBÓT .....	75
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	75
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	76

## **D - 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1.0. WSTĘP**

#### *1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.*

1.1.1. Specyfikacja techniczna D-M.-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót.

#### *1.2. Zakres stosowania SST.*

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

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

#### *1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.*

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

##### *1.4.1. Przekazanie placu budowy.*

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

##### *1.4.2. Dokumentacja projektowa.*

Wykaz dokumentów do przekazania Wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

- |            |                    |        |
|------------|--------------------|--------|
| a) rysunki | b) opis techniczny | c) SST |
|------------|--------------------|--------|

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

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

1. Specyfikacje Techniczne

2. Dokumentacja Projektowa

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

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

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

*1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy.*

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

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

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

*1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.*

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

#### *1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa.*

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

#### *1.4.6. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.*

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu niestandardowych wagowo i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### *1.4.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy.*

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

#### *1.4.8. Ochrona i utrzymanie robót.*

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

#### *1.4.9. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.*

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

## **2. MATERIAŁY**

### *2.1. Źródła uzyskania materiałów.*

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

### *2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.*

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

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

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

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

### *2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.*

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

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

## **4. TRANSPORT**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### *5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.*

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za

dokładne wytyczenie w planie wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzja Inspektora Nadzoru dotycząca akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będzie oparta na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 6. OBMIAR ROBÓT

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

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

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Rodzaje odbiorów robót.

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

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

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia ogólne.

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

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

### D-01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

#### 1.0. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST.

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

##### 1.2. Zakres stosowania SST.

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót i obejmują wszystkie czynności mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej zgodnie z dokumentacją projektową, oraz wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez Wykonawcę.

##### 1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

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

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

#### 1.4. Określenia podstawowe.

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

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## 2. MATERIAŁY

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

## 3. SPRZĘT

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

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ustalenia ogólne.

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności robót z dokumentacją projektową, SST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

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

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

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

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

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



### 5.3. Wyznaczenie osi trasy.

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

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania robót obejmuje:

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

## D.01.02.01 - USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

### I. WSTĘP

#### 1.1. *Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)*

Przedmiotem n/n Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z karczowaniem pni drzew, krzaków i zagajników. Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót.

#### 1.2. *Zakres stosowania SST*

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

#### 1.3. *Zakres Robót objętych SST*

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przygotowawczych związanych z usunięciem drzew i krzaków i obejmują:

- karczowanie pni
- karczowanie krzaków i zagajników

#### 1.4. *Określenia podstawowe*

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

#### 1.5. *Ogólne warunki dotyczące robót*

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

## 2. MATERIAŁY

Nie występują.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do usunięcia drzewa

Do wykonywania robót związanych z usunięciem krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne. - spycharkę. - równiarkę.

Wszystkie maszyny powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport

Pień ściętego drzewa, karpinę oraz gałęzie należy przewozić dowolnymi środkami transportu.

W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Usunięcie drzew

Krzaki znajdujące się w pasie robót ziemnych przewidziane w dokumentacji projektowej do usunięcia, należy ścinać i wykarczować przed rozpoczęciem robót. Gałęzie, pnie, karpinę należy wywieźć na wskazane przez Inżyniera miejsce lub spalić na miejscu. Doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN- PN-S-02205 [1]. Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem.

### 5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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



## 6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia krzaków

Sprawdzanie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją projektową w zakresie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać wymagania normy PN-S-02205 [1].
- wymaganiami podanymi w p.5.2 niniejszej Specyfikacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem krzaków jest:

- dla krzaków - hektar (ha), dla pni drzew (szt.) i karp (szt.), dla odwozu karpiny dłużyc i gałęzi - (mp)

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po usunięciu krzaków przewidzianych w dokumentacji projektowej. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożonych przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą SST. W przypadku stwierdzenia usterek. Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykonuje na własny koszt w ustalonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 ha usuniętych krzaków należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót. Cena wykonania robót obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie krzaków,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce lub spalenie na miejscu,
- zasypanie dołów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oczyszczenie terenu z pozostałości po wykarczowaniu.

Zgodnie z dokumentacją projektową roboty związane z usunięciem krzaków obejmują:

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

### D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU LUB /I DARNINY/

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu/darniny.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą zdjęcia warstwy humusu w ramach robót przygotowawczych wykonywanych na przebudowywanych odcinkach dróg i obejmują:

- zdjęcie warstwy humusu o średniej grubości 10-30 cm

W przypadku wystąpienia warstwy o innej miąższości niż wymieniona, należy ją zebrać dostosowując się do warunków lokalnych.

#### *1.4. Określenia podstawowe*

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

#### *1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót*

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

#### *3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu*

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

#### *3.2. Sprzęt do wykonania robót związanych z usunięciem humusu*

Do wykonywania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- spycharki,
- równiarki,
- sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe.

## **4. TRANSPORT**

#### *4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu*

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

#### *4.2. Transport materiałów*

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek na przemy z przeznaczeniem do humusowania skarp i terenów zielonych. Nadmiar humusu może być przewożony dowolnym transportem samochodowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### *5.1. Ogólne zasady wykonywania robót*

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

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót, uwzględniający warunki w jakich wykonywane będą roboty związane ze zdjęciem humusu.

#### *5.2. Zdjęcie warstwy humusu*

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia do humusowania. Zagospodarowanie humusu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inspektora Nadzoru. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót (zmienna grubość warstwy humusu) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania określoną w Dokumentacji Projektowej lub wskazaną przez Inspektora Nadzoru na roboczo, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach.

Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót*

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

### 6.2. *Kontrola jakości robót związanych ze zdjęciem humusu*

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

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

### 7.2. *Jednostka obmiarowa*

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy), na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. *Ogólne zasady odbioru robót*

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

### 8.2. *Sposób odbioru robót*

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu zdjęcia warstwy humusu wraz z hałdowaniem w pryzmy.

Inspektor Nadzoru oceni wyniki pomiarów przedłożonych przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą SST.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. *Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności*

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

### 9.2. *Cena jednostki obmiarowej*

Płatność za 1 m<sup>2</sup> zdjętego humusu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje zdjęcie humusu na pełną głębokość jego zalegania wraz z hałdowaniem w pryzmy lub odwiezieniem na odkład.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. *Normy*

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

## D.01.02.04. ROZEBRANIE ELEMENTÓW DRÓG

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

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

#### 1.2. Zakres stosowania

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót i obejmuje:

- rozbiórkę znaków drogowych, słupków i tablic,
- rozbiórkę przepustów rurowych i drobnych elementów betonowych
- rozbiórkę istniejącej nawierzchni
- odwiezienie gruzu

#### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

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

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

### 2. MATERIAŁY - nie występują

### 3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować :

- narzędzia ręczne,
- lekkie młoty pneumatyczne,
- sprężarka powietrza;
- ładowarki, koparki,
- samochody ciężarowe.

### 4. TRANSPORT

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

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

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

#### 5.1. Rozbiórka warstw nawierzchni

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

#### 5.2. Rozbiórka ścianek czołowych i ław fundamentowych

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

#### 5.3. Rozbiórka części przelotowej przepustu

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

## 7. OBMAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót związanych z rozbiórką jest:

- dla słupków i tablic znaków – 1szt.
- dla nawierzchni brukowej - 1 m<sup>2</sup>
- dla wywozu gruzu - 1 t.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

### D.02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- b) budowę nasypów drogowych,
- c) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

- 1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
- 1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
- 1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.
- 1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie  $R_c$  ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
- 1.4.13. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
- 1.4.14. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.15. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

- $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m<sup>3</sup>),
- $\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m<sup>3</sup>).
- 1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

- $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),
- $d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).
- 1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = E_2 / E_1$$

gdzie:

- $E_1$  -moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],
- $E_2$  -moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].
- 1.4.19. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D-02.03.01 pkt 2.

### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w SST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektora może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> <li>rumosz niegliniasty</li> <li>żwir</li> <li>pospółka</li> <li>piasek gruby</li> <li>piasek średni</li> <li>piasek drobny</li> <li>żużel nierozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>piasek pylasty</li> <li>zwietrzelina gliniasta</li> <li>rumosz gliniasty</li> <li>żwir gliniasty</li> <li>pospółka gliniasta</li> </ul>	<b>mało wysadzinowe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>głina piaszczysta, czysta, gładka, gładka, gładka</li> <li>głina piaszczysta, ciemna, gładka</li> <li>głina piaszczysta, ciemna, gładka</li> </ul> <b>bardzo wysadzinowe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>piasek gliniasty</li> <li>pył, pył piaszczysty</li> <li>głina piaszczysta, czysta, gładka, gładka</li> <li>głina piaszczysta, ciemna, gładka</li> </ul>
2	Zawartość cząstek □ 0,075mm □ 0,02 mm	%	<input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 3	od 15 do 30 od 3 do 10	<input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 10
3	Kapilarność bierna $H_{kb}$	m	<input type="checkbox"/> 1,0	<input type="checkbox"/> 1,0	<input type="checkbox"/> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		<input type="checkbox"/> 35	od 25 do 35	<input type="checkbox"/> 25

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.)

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+1$  cm i  $-3$  cm. Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamów w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łata 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.



W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

#### 5.3. *Odwodnienia pasa robót ziemnych*

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### 5.4. *Odwodnienie wykopów*

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ

kolejności i sposobu odsparowania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

#### 5.5. *Rowy*

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż +/- 5cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w SST D-02.01.01.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót*

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

### 6.2. *Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych*

#### 6.2.1. *Sprawdzenie odwodnienia*

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

#### 6.2.2. *Sprawdzenie jakości wykonania robót*

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6 SST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

### 6.3. *Badania do odbioru korpusu ziemnego*

#### 6.3.1. *Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów*

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200m na prostych, w pkt głównych łuku, co 100m na łukach R>100m co 50m na łukach R<100m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200m oraz w pkt



	powierzchni korpusu lub dna rowu	wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech pkt na 1000m2 warstwy

### 6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

### 6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $-3$  cm lub  $+1$  cm.

### 6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

### 6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

### 6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać  $\pm 10$  cm.

### 6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż  $-3$  cm lub  $+1$  cm.

### 6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia  $I_0$ , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektora może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w SST D-02.01.01 oraz D-02.03.01 pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstylii – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstylii i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002

## D. 02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I-V KATEGORII

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach I-V kategorii. Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie takich robót jak:

- roboty ziemne - wykopy wykonywane mechanicznie w gruncie kat I-V (transport na odkład)

#### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D.00.00.00 pkt. 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 pkt. 1.5.

### 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w SST D.00.00.00, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D.02.03.01. pkt. 2 tablica 1.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D.00.00.00 pkt. 3.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D.00.00.00 pkt. 4. Roboty ziemne

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D.00.00.00 pkt. 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego kształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

#### 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	<b>1,00</b>
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	<b>0,97</b>

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika

zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy dogęścić do wartości  $I_s$  podanych w tabl. 1

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

### 5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra. Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 pkt. 6.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.,
- formowanie nasypu i zagęszczanie nasypu,
- plantowanie powierzchni skarp nasypów i wykopów

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w S ST D. 00.00.00 pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa jest  $m^3$  (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT podano w SST D.00.00.00 pkt. 8.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI podano w SST D.00.00.00 pkt. 9.

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1 m^3$  wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek, profilowanie dna wykopu, rowów, skarp, zagęszczenie powierzchni wykopu,
- profilowanie korony nasypu i skarp, formowanie nasypu, zagęszczanie nasypów, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej, rozplantowanie urobku na odkładzie, wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych, rekultywację terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w SST D.00.00.00 pkt. 10.

### D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów przy realizacji zadania: Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w p. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych przy wykonaniu nasypów z gruntu dowiezionego transportem samochodowym – dokop.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-00.00.00 pkt 1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY (GRUNTY)

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-0.00.00 pkt 2.

### 2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania, określone w PN-S-02205 [4].

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 [4].

Przeznaczenie .	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe,	1. Rozdrobnione grunty miękkie	- gdy pory w gruncie skalic będą wypełnione gruntem materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, pyły, piaski gliniaste, pyły piaszczyste.	
	rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U > 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	4. Piaski próchnicze, z - wyjątkiem pylastych piasków, próchniczych	do nasypów nie wyższych niż 3 m zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $W_L < 35\%$	- W miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w \sim$ od 35 do 60%	do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		9. Łupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowana od wody

Przeznaczenie .	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Iłółupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziaren mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	- pod warunkiem ulepszenia: tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		7. Żużle wielkopieczowe i inne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem aktywnymi popiołami itp.)

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-00.00.00 pkt 3.

#### 3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [8]

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunty niespoiste: piaski żwiry , pospółki		Grunty spoiste:pyły ,iły		Mieszanki gruntowe z małą zawartością frakcji kamienistej	
		Grubość warstwy w cm	Liczba przejazdów	Grubość warstwy w cm	Liczba przejazdów	Grubość warstwy w cm	Liczba przejazdów
Statyczne	1. Walce gładkie	od 10 do 20	od 4 do 8	od 10 do 20	od 4 do 8	od 10 do 20	od 4 do 8
	2. Walce okółkowane	-	-	od 20 do 30	od 8 do 12	od 20 do 30	od 8 do 12
	3. Walce ogumione(samojezdne i przyczepne)	od 20 do 40	od 6 do 10	od 30 do 40	od 6 do 10	od 30 do 40	od 6 do 10
Dynamiczne	4. Płytki spadające (ubijaki)	-	-	od 50 do 70	od 2 do 4	od 50 do 70	od 2 do 4
	5. Szybko uderzające ubijaki	od 20 do 44	od 2 do 4	od 10 do 20	od 2 do 4	od 20 do 30	od 2 do 4
	6. Walce wibracyjne lekkie (do 5 ton)średnie (5=8 ton)ciężkie (> 8 ton)	od 30 do 50 od 40 do 60 od 50 do 80	od 3 do 5 od 3 do 5 od 3 do 5	od 20 do 30	od 3 do 4	od 20 do 40 od 30 do 50 od 40 do 60	od 3 do 5 od 3 do 5 od 3 do 5
	7. Płyty wibracyjne lekkieciężkie	od 20 do 40 od 30 do 60	od 5 do 8 od 4 do 6	od 20 do 30	od 6 do 8	od 10 do 20 od 20 do 40	od 5 do 8 od 4 do 6

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 pkt 4.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 pkt 5.

### 5.2. Dokop

#### 5.2.1. Miejsce dokopu

Miejsce dokopu powinno być wskazane w dokumentacji projektowej, w innych dokumentach kontraktowych lub przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Miejsce dokopu powinno być tak dobrane, żeby zapewnić przewóz lub przemieszczanie gruntu na jak najkrótszych odległościach. O ile to możliwe, transport gruntu powinien odbywać się w poziomie lub zgodnie ze spadkiem terenu.

#### 5.2.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z dokopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich pozyskania, zgodnie ze wskazaniami Inspektora Nadzoru. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

### 5.3. Wykonanie nasypów

#### 5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w SST D-02.00.00 "Roboty przygotowawcze".

##### 5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4%  $\pm 1\%$  i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

##### 5.3.1.2. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

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

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
do 2 metrów	1,00	0,97	0,95
ponad 2 metry	0,97	0,97	0,95

##### 5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

### 5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

### 5.3.3. Zasady wykonania nasypów

#### 5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów



Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inspektora Nadzoru,

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. 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 Nadzoru prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- c) Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nas jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp je budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie wody.
- e) Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poprzeczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- f) Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszym niż 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- g) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dot. warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- h) Przy wykonywaniu nasypów z popiołów lotnych, warstwę pod popiołami, grubości C do 0,5 m, należy wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności. Górna powierzchnia warstwy popiołu należy nadać spadki poprzeczne  $4\% \pm 1\%$  według poz. d)
- i) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.3.3.5. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

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, według p. 5.3.3.1, poz. d).

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 Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### 5.3.4. Zagęszczenie gruntu

##### 5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

##### 5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.5.

Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

##### 5.3.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu 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 przez 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 Inżyniera. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.3.2 i 6.3.3.

#### 5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64J8931-02 [6], należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12 [7].

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12 [7], powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Drogi inne niż autostrady	
	ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 1,2 m inne drogi	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 1,2 m inne drogi	0,97	0,95

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

### 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania dokopu

Sprawdzenie jakości wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2 niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- zgodności rodzaju gruntu z określonym w dokumentacji projektowej,
- zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- odwodnienia,

### 6.3. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

#### 6.3.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.2, 5.3 niniejszej specyfikacji i w dokumentacji projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

#### 6.3.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów



Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481 [1]
- wskaźnik piaskowy, wg BN-6418931-O1 [5].

#### 6.3.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.3.3.1 poz. d),
- d) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.3.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.3.1.2 i p. 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [7], oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02 [6].

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

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

#### 6.3.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej oraz w p. 5.3.5.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.01 pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

Objętość dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zostanie dokonany zgodnie z zasadami podanymi w Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych ... Warszawa 1987r. wraz z późniejszymi zmianami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> nasypów obejmuje:

- pozyskanie gruntu z dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- formowanie nasypów,

- dowiezienie wody do zagęszczenia gruntu,
- zagęszczenie gruntu,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 10.2. Inne dokumenty
8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.

## D.03.01.01. WYKONANIE I ODBIÓR PRZEPUSTU

### 1.0. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepustu z rur polietylenowych.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy przebudowie przepustu pod koroną drogi i obejmują:

- a ) zakup rur polietylenowych średnicy 400 i 600 mm oraz złączki
- b ) transport i składowanie elementów i materiałów do wykonania powyższego przepustu
- c ) wyznaczenie na podstawie dokumentacji technicznej miejsca wykonania przepustu
- d ) wykonanie wykopu w korpusie drogi pod realizowany przepust
- e ) wykonanie w wykopie ławy żwirowej z pospółki i piasku grub. 30 cm pod rury
- f ) ułożenie na wykonanej podsypce odcinków rur polietylenowych i połączenie ich opaską łączącą lub ułożenie rury w jednym odcinku
- g ) wykonanie zasypki przepustu
- h ) uformowanie i zagęszczenie korpusu drogi
- i ) obrukowanie skarp na wlocie i wylocie

\* opcjonalnie, można wykonać fundament betonowy z betonu B-25 pod obrukowanie skarpy

\*\* jako ochronę przeciwoerozyjną można dodatkowo zastosować:

- wzmocnienie skarpy wlotu i wylotu materiałami geotekstylnymi ułożonymi pod warstwą obrukowania
- geotekstylne maty antyerozyjne

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami, oraz wytycznymi stosowania rur polietylenowych.

1.4.2. Przepust rurowy - określenie okrągłego przekroju poprzecznego przepustu.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów pod koroną drogi według zasad niniejszych SST są:

2.1.1. Rury polietylenowe o średnicy 600 mm łączone karbowaną opaską łączącą. Do zakupionych rur winna być dołączona aproba techniczna.

2.1.2. Pospółka ( fundament pod elementy rurowe ) powinna odpowiadać normie BN-66/6774-01 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka”.

2.1.3. Grunt zasypki - piasek gruboziarnisty niewysadzinowy.

2.1.4. Kamień polny, albo kostka brukowa, bądź drobnowymiarowe elementy betonowe do wykonania obrukowania skarp na wlocie i wylocie.

### 3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka chwytakowa na podwoziu gąsienicowym o poj. łyżki 0,4 m<sup>3</sup>
- ubijak spalinowy 200 kg

### 4. TRANSPORT

Materiały do wykonania przepustów pod koroną drogi, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Transport mieszanki betonowej - zgodnie z warunkami podanymi w „Wymaganiach i zaleceniach dotyczących wykonywania betonów do konstrukcji mostowych” - GDDP.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem przepustu pod koroną drogi.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wyznaczenie miejsc wykonania przepustów w oparciu o dokumentację techniczną.

5.2.2. Oznakowania i zabezpieczenie prowadzonych robót zgodnie z typowym projektem organizacji ruchu określonym w instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym lub indywidualnym projektem opracowanym zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji zatwierdzonej przez organ zarządzający ruchem.

5.2.3. Składowanie materiałów na miejscu budowy - zgodnie z BN-75/8971-06.

5.2.4. Wykonanie wykopu w korpusie drogi i wyprofilowanie dna ze spadkiem min. 1 %.

5.2.5. Wykonanie podsypki w wykopie z pospółki o uziarnieniu 0 - 20 mm, grub. min. 15 cm wsk. zagęszczenia > 0,98 wg Proctora.

Podsypka piaskowa ( frakcja 0 - 20 mm ) powinna być ułożona tak, aby górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu rury, była luźna i karby rury mogły swobodnie się w niej zagłębić.

5.2.6. Ułożenie rur polietylenowych w odcinkach o dł. 6 - 8 m każdy połączonych opaską łączącą, lub ułożenie rury w jednym odcinku ( w przypadku zamknięcia ruchu).

5.2.7. Wykonanie zasyпки - przy wykonywaniu zasyпки przepustu należy przestrzegać następujących zasad:

- zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu

- zasyпка powinna być wykonywana warstwami o gr. max 30 cm, zagęszczonymi do wskaźnika zagęszczenia > 0,95 ( w strefie bezpośrednio przy rurze ) oraz > 0,98 w pozostałej strefie

- podczas zagęszczenia zasyпки kontrolować należy rzędne posadowienia przepustu niedopuszczając do jego wypychania bądź przemieszczenia poziomego.

- grunt zasyпки niewysadzinowy piasek gruboziarnisty bądź mieszanka piskowo - żwirowa o klasie niejednorodności D5. Frakcja 0-32 mm.

\*5.2.8. Wykonanie fundamentu betonowego z betonu B-25 ( jako opcja )

\*\*5.2.8. Wykonanie ( jako opcja ):

- wzmocnienia skarp materiałami geotekstylnymi ułożonymi pod warstwami obrukowanymi

- wzmocnienia skarp geotekstylnymi matami antyerozyjnymi

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Dostawca rur winien dostarczyć aprobatę techniczną do zakupionych materiałów.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót wg SST D.00.00.00. Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków ( min. 1 % ) z dokładnością +/- 2 cm

- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podsypki w wykopie z pospółki w 3 miejscach, wskaźnik zagęszczenia > 0,98

- prawidłowość wykonania górnej warstwy podsypki relatywnie luźnej o grubości min. równej wysokości karbu rury

- ułożenie oraz połączenie opaską zaciskową odcinków rur kontrolując rzędne wlotu i wylotu oraz prawidłowe założenie opaski łączącej

- prawidłowość wykonania zasyпки i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia > 0,95 ( s strefie bezpośrednio przy rurze ) oraz > 0,98 w pozostałej strefie przepustu

6.3. Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr wykonanego przepustu i uwzględnia inne elementy składowe obmierzone wg innych jednostek:

- roboty ziemne - obrukowanie lub ustawienie murka czołowego - wzmocnienie skarp

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego stanu, zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte Umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem.

Obmiaru dokonuje Wykonawca w sposób określony w Umowie.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie.

Wyniki obmiaru uwidocznione są w księdze obmiaru i należy je porównać z dokumentacją w celu określenia różnic w ilościach robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu - wg SST D.00.00.00. pkt. 6.2.

8.2. Odbiór częściowy robót - zgodnie z SST D.00.00.00. pkt. 6.2.

8.3. Odbiór końcowy robót wg SST D.00.00.00. pkt. 6.2.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w D.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Podstawą płatności są ustalone obmiarem ilości:

m3 wykonanych wykopów,

m3 fundamentu z pospółki pod elementy rurowe,

mb wykonanej części przelotowej przepustu,

m3 wykonanej zasypki,

m2 wykonanego obrukowania,

m2 ułożonych materiałów geotekstylnych,

9.3. Szczegółowy zakres robót wchodzących w zakres płatności:

- dostarczenie na miejsce budowy sprzętu potrzebnego do wykonania przepustu

- wyznaczenie na podstawie dokumentacji miejsca wykonania przepustu

- wykonanie wykopu w korpusie pod realizowany przepust wraz z odwozem gruntu

- wykonanie fundamentu z pospółki pod elementy rurowe

- ułożenie na wykonanym fundamencie żwirowym rur polietylenowych

- zasypywanie wykonanego przepustu piaskiem grubym

- wykonanie obrukowania

- wzmocnienie skarp materiałami geotekstylnymi

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Wytyczne wykonania przepustów z rur polietylenowych opracowane przez: VIA CON Polska

- „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych” - GDDP

- BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.

- PN-88/B-30000 Cement portlandzki

- Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych - CBPBDiM W-wa

- Rozporządzenie MTiGM z dnia 12 listopada 1992 w sprawie zarządzania ruchem na drogach

(Dz. U. nr 92 z 1992 r. z późniejszymi zmianami).

- BN-75/8971-06 Składowanie materiałów

- BN-71/B-8932-01 Zagęszczenie zasypki.

## D-03.02.01 PODNIESIENIE STUDZIENKI ŚCIEKOWEJ, REGULACJA ZAWORÓW I WODOCIĄGOWYCH

### 1. Wstęp.

1. 1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych, z regulacją pionową studzienek i pokryw oraz zaworów (zasuw) urządzeń podziemnych.

1. 2. Zakres stosowania SST.

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

1. 3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują roboty:

regulacją pionową włączów, kratek, studzienek i zaworów urządzeń podziemnych

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w D-M-00 . 00 . 00 ,

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

### 2. Materiały.

#### a) Beton

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

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

### 3. Sprzęt.

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

### 4. Transport.

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

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

### 5. Wykonanie robót.

#### 5.1. Demontaż górnej części studzienki ściekowej lub kratki ściekowej.

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

#### 5.2. Wykonanie nadbudowy - "kominka".

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

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

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

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

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

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

Następnie należy zamontować wjazd studzienki i/lub kratkę ściekową.

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

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

### 6. Kontrola jakości.

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

### 7. Obmiar robót.

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

### 8. Odbiór robót.

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

## 9. Podstawa płatności.

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

Cena wykonania robót obejmuje:

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

## 10. Przepisy związane.

PN-88/B-06250 - "Beton zwykły".

"Katalog Budownictwa"

"Katalog Powtarzalnych. Elementów Drogowych".

### **D- 04. 01. 01. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA (DNA KORYTA) POD WARSTWY KONSTRUKCYJNE NAWIERZCHNI**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót: Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót.

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni obejmują wykonanie koryta (głębokości 20 cm) oraz wykonanie profilowania i zagęszczenia podłoża, w ciągu drogi i na zjazdach gospodarczych.

### 1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.2. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00.

## 2. MATERIAŁY - Nie występują.

## 3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót należy stosować równiarki lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem. W miejscach, gdzie z uwagi na szerokość koryta nie można stosować sprzętu mechanicznego, roboty należy wykonać ręcznie. Do zagęszczania podłoża należy użyć walców, płyt wibracyjnych zapewniających uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

## 4. TRANSPORT - Nie występuje.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Zasady ogólne wykonywania robót podano w SST D.00.00.00.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem koryta.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem podbudowy.



#### 5.2.1. Wykonanie koryta.

Z uwagi na wykonywanie podbudowy w korycie, jego położenie powinno być wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwić wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w n/n specyfikacji. Paliki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany w robotach ziemnych. Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.2.2. i w p. 5.2.3.

#### 5.2.2. Profilowanie podłoża.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu zawilgoceniu. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami walca średniego stalowego gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. W miejscach, gdzie z uwagi na szerokość koryta nie można stosować sprzętu mechanicznego, roboty należy wykonać ręcznie. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych.

#### 5.2.3. Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przy użyciu walców i płyt wibracyjnych. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować poprzez oznaczenie wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ ) dla górnej warstwy korpusu o grubości 20 cm wynosi 1.00. Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości.

#### 5.2.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu naturalnego osuszenia.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00.

6.2. Kontrola jakości robót.

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 n/n specyfikacji.

**Tablica 1. Zakres i częstotliwość badań i pomiarów.**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ( $m^2$ ) przypadająca na jedno badanie
1.	Równość poprzeczna i podłużna. Spadki poprzeczne. Rzędne podłoża. Ukształtowanie osi. Głębokość. Szerokość.	z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy odbiorze (określonych w p. 6.2.)	
2.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu- badanie wskaźnika zagęszczenia	2	100

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża podano w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12 przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 100  $m^2$ .

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100  $m^2$  wykonywanego koryta.

6.3. Badanie i pomiary wykonanego koryta i podłoża.

6.3.1. Zagęszczenie podłoża.

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia. Jeżeli wyniki badań wskaźnika zagęszczenia będą mniejsze od wymaganych, podłoże należy spulchnić i roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### 6.3.2. Cechy geometryczne.

##### 6.3.2.1. Równość.

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne w korycie należy mierzyć łatą co najmniej co 50 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

##### 6.3.2.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łaty i poziomicy co najmniej co 50 m i dodatkowo w punktach łuku. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $\pm 0.5\%$ .

##### 6.3.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna.

Głębokość koryta i rzędne dna należy sprawdzać co najmniej co 25 m. w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm.

##### 6.3.2.4. Ukształtowanie osi koryta.

Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać w punktach rozmieszczonych nie rzadziej niż co 50 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

##### 6.3.2.5. Szerokość koryta.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej co 50 m. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

##### 6.3.2.6. Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w SST D.00.00.00. Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00. Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, podanych w SST D.00.00.00. Odbiór dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub powtórzenie robót według zasad określonych w n/n specyfikacji. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania koryta obejmuje:

- prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze,
- profilowanie dna koryta do wymaganych spadków wraz z zagęszczeniem podłoża, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.   |
| 2. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 3. BN-75/8931-03 | Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.                            |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.   |
| 5. BN-70/8931-05 | Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.                                   |
| 6. BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 7. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |

**D.04.04.01    PODBUDOWA    Z    KRUSZYWA    NATURALNEGO    STABILIZOWANEGO  
MECHANICZNIE**



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie,

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie na odcinkach obciążonych ruchem KR1 i obejmują:

- wykonanie dolnej warstwy podbudowy gr. 10-20 cm z mieszanki kruszywa naturalnego fr. 0/31,5 mm, stabilizowana mechanicznie.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka kruszyw składająca się z: piasku, mieszanki i/lub żwiru, spełniająca wymagania niniejszej ST. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

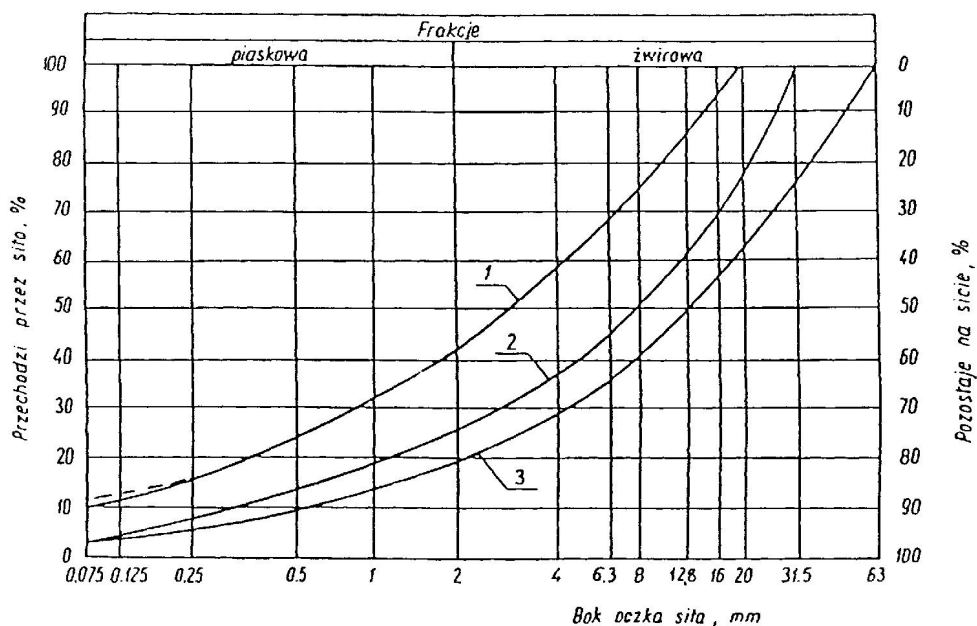
### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Do wykonania podbudowy należy zastosować mieszankę kruszyw o uziarnieniu 0/31,5 mm.

Krzywa uziarnienia mieszanki kruszyw powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi w PN-S-06102 [14]. 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. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej (1-2)



### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości kruszyw naturalnych

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Metody badań wg
1.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, %, m/m	2÷10	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarna, %, m/m, nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, %, m/m, nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %, m/m, nie więcej niż	1	PN-B-06714-26
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30÷70	BN-64/8931-01
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles		
a)	ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	PN-B-06714-42
b)	ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	30	
7.	Nasiąkliwość, %, m/m, nie więcej niż	2,5	PN-B-06714-18
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %, m/m, nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % m/m, nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
10.	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż, przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	80	PN-S-06102

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie należy stosować: mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej, równiarki albo układarki do rozkładania mieszanki, walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne. Sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzeniu kolein.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Przed wykonaniem podbudowy wszelki koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Wytwarzanie mieszanki kruszywa naturalnego może być rozpoczęte po akceptacji składu mieszanki (recepty laboratoryjnej) przez Inżyniera. Recepta laboratoryjna powinna zawierać:

ustalenie składu agregatu kruszywowego, określenie właściwości kruszyw zgodnie z tablicą 1 niniejszej ST, wymaganą zawartość wody w mieszance odpowiadającą wilgotności optymalnej mieszanki kruszywa, ustalenie gęstości nasypowej kruszywa w stanie luźnym, ustalenie gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego, określenie wilgotności optymalnej mieszanki.

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

#### 5.4. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach, w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

#### 5.5. Zagęszczanie mieszanki kruszywa

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% lub więcej jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% lub więcej jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  podbudowy nie mniejszego od 1,00, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [18].

Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać stosunek modułu odkształcenia wtórnego  $E_2$ , do pierwotnego  $E_1$ , który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

#### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.3. niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m²)
1.	Uziarnienie mieszanki	2	600
2.	Wilgotność mieszanki		
3.	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m²	
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tablicy 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. niniejszej ST. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [18]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [20]. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m<sup>2</sup>, lub wg zaleceń Inżyniera.

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stab. mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	co 100 m
2.	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	co 100 m
4.	Spadki poprzeczne a) na odcinkach prostych b) na odcinkach łukowych	co 100 m co najmniej w 5 miejscach każdego łuku
5.	Rzędne wysokościowe	w przekrojach podanych w Dokumentacji Projektowej, nie rzadziej jak co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8.	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

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.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą, zgodnie z BN-68/8931-04 [16]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, - 2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  %.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia określony wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [20] oraz ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [17] powinny być zgodne z podanymi w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego	od drugiego

niż, %	mniejszy niż			obciążenia E <sub>1</sub>	obciążenia E <sub>2</sub>
80	1,00	1,25	1,40	80	140

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia 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 Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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.

### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6. dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej podbudowy należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych:

Cena wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe,

oznakowanie robót,

sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,

opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,

przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie z receptą laboratoryjną i dostarczenie na miejsce wbudowania,

rozłożenie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,

zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczenia,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,

utrzymywanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.

6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
  7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
  8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
  9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
  10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
  11. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
  12. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
  13. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
  14. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
  15. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
  16. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
  17. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
  18. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 10.2. Inne dokumenty
19. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
  20. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998.
  21. Ogólne Specyfikacje Techniczne nr D.04.04.00÷04.04.03 z 1998r. „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”.

## **D.04.04.02 POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, fr. 0/31,5mm.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

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

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałem do wykonania podbudowy z mieszanki kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego litego.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

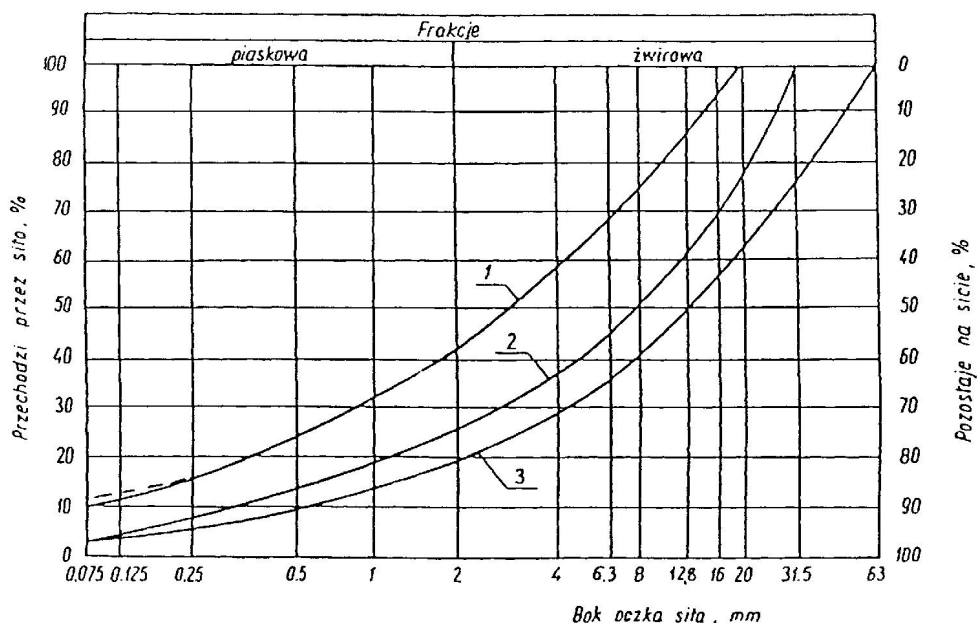
#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Do wykonania podbudowy należy zastosować mieszankę C50/10 lub C50/30 kruszyw o uziarnieniu 0/31,5 mm. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia wg PN-EN-13242+A1:2010. 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.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej (1-2)



### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości kruszyw łamanych

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Metody badań wg
1.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, %, m/m	2÷10	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarna, %, m/m	≤ 5	PN-B-06714-15
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, %, m/m	≤ 35	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %, m/m	≤ 1	PN-B-06714-26
5.	Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30÷70	BN-64/8931-01
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles		
a)	ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów	≤ 35	PN-B-06714-42
b)	ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów	≤ 30	
7.	Nasiąkliwość, %, m/m	≤ 3	PN-B-06714-18
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %, m/m	≤ 5	PN-B-06714-19
9.	Zawartość zanieczyszczeń obcych	brak	PN-B-06714-12
10.	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, przy zagęszcz. $I_s \geq 1,03$	120	PN-S-06102

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,

równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Sprzęt powinien zostać zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Przed wykonaniem podbudowy wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących utrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% lub więcej jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% lub więcej jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  podbudowy nie mniejszego od 1,03, określonego zgodnie z normą BN-77/8931-12 [16].

Jeżeli nie można określić wskaźnika zagęszczenia, to należy sprawdzać stosunek modułu odkształcenia wtórnego  $E_2$ , do pierwotnego  $E_1$ , który nie powinien być większy niż 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno



			<b>badanie (m<sup>2</sup>)</b>
1.	Uziarnienie mieszanki	2	600
2.	Wilgotność mieszanki		
3.	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [16]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [18]. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m<sup>2</sup>, lub wg zaleceń Inżyniera.

#### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stab. mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	co 100 m
2.	Równość podłużna	co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	co 100 m
4.	Spadki poprzeczne a) na odcinkach prostych b) na odcinkach łukowych	co 100 m co najmniej w 5 miejscach każdego łuku
5.	Rzędne wysokościowe	w przekrojach podanych w Dokumentacji Projektowej, nie rzadziej jak co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8.	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

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.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z BN-68/8931-04 [14]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 2 cm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż +10%, -15%.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

Moduł odkształcenia określony wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [18] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

Ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [15] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
120	1,00	1,10	1,20	80	140

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia 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 Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

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.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za  $1 m^2$  wykonanej podbudowy należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o pomiary i wyniki badań laboratoryjnych:

Cena wykonania robót obejmuje:

prace pomiarowe,

oznakowanie robót,

sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,

opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę kruszywa,

przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie z receptą laboratoryjną i dostarczenie na miejsce wbudowania,

rozłożenie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,

zagęszczenie rozłożonej mieszanki, dowóz wody do zagęszczenia,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,  
utrzymywanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Norma PN-EN-13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
11. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
12. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
13. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
14. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
15. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
16. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

17. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.
18. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDP 1998.
19. Ogólne Specyfikacje Techniczne nr D.04.04.00÷04.04.03 z 1998r. „Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie”.

### D.05.01.03 NAWIERZCHNIA ŻWIROWA

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej.

##### 1.2 Zakres stosowania SST

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

##### 1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej na zjazdach gospodarczych i odcinkach poza KT trasy.. Nawierzchnię żwirową można wykonywać jednowarstwowo lub dwuwarstwowo i układać na:

- podłożu gruntowym naturalnym, w przypadku gdy jest to grunt przepuszczalny - dwuwarstwowo,
- podłożu gruntowym ulepszonym np. wapnem, popiołami lotnymi z węgla brunatnego lub cementem, w przypadku gdy jest to grunt nieprzepuszczalny - jednowarstwowo,
- warstwie odsączającej, w przypadku gdy podłożem jest grunt nieprzepuszczalny - dwuwarstwowo.

##### 1.3. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia twarda nieulepszona - nawierzchnia nie przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy - wibracje i hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowa.

1.4.2. Nawierzchnia żwirowa - nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

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

##### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

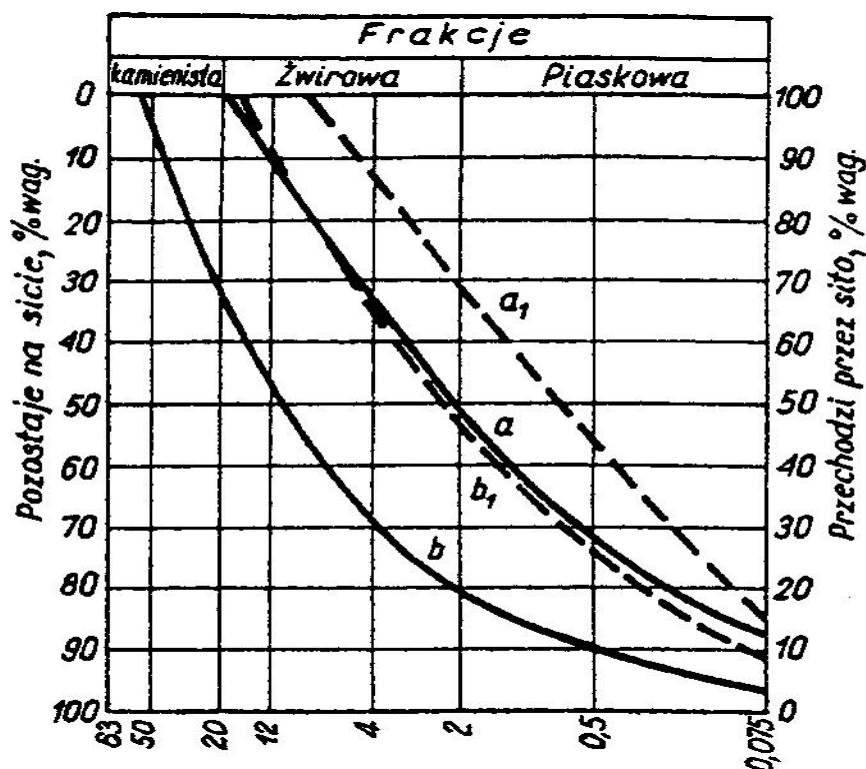
### 1.6. Materiały do nawierzchni żwirowych

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na rys. 1. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 1.

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-EN-12620+A1:2010, a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01 [4] dla mieszanki o uziarnieniu: od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40, od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60.

Tablica 1. Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia				
Wymiary oczek kwadratowych sita mm	przechodzi przez sito, %wag.			
	nawierzchnia warstwa dwuwarstwowej	jednowarstwowa górna lub nawierzchni	warstwa dolna dwuwarstwowej	nawierzchni
	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3



Prześwity oczek kwadratowych w mm

Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek żwirowych

## 3. SPRZĘT

### 1.7. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 1.8. Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni żwirowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek i ładowarek do odpajania i wydobywania gruntu,

- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchomych mieszarek do wymieszania mieszanki optymalnej,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i średnich,
- walców wibracyjnych.

#### 4. TRANSPORT

##### 1.9. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 1.10. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

#### 5. WYKONANIE ROBOT

##### 1.11. Ogólne zasady wykonania robót

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

##### 1.12. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Podłoże powinno być odwodnione w przypadku gruntu nieprzepuszczalnego poprzez ułożenie warstwy odsączającej z piasku o wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8 m/dobę, według zasad określonych w SST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”.

Zamiast warstwy odsączającej podłoże gruntowe można ulepszyć stabilizując je wapnem, cementem lub popiołami lotnymi z węgla brunatnego według zasad określonych w SST D-04.05.00, Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi”.

Grubość warstwy ulepszanego podłoża, jeżeli nie została określona w dokumentacji projektowej, powinna wynosić 15 cm, a jej spadek poprzeczny od 4 do 5%.

##### 1.13. Wykonanie nawierzchni żwirowej

##### 5.3.1. Projektowanie składu mieszanki żwirowej

Projekt składu mieszanki powinien być opracowany w oparciu o:

- wyniki badań kruszyw przeznaczonych do mieszanki żwirowej, wg wymagań p. 2.2,
- wyniki badań mieszanki, według wymagań podanych w punkcie 2.2,
- wilgotność optymalną mieszanki określoną wg normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481 [1].

##### 5.3.2. Odcinek próbny

Wymagania dotyczące wykonania odcinka próbnego podano w SST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

##### 5.3.3. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowej

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj.:

- dla nawierzchni jednowarstwowej (na podłożu ulepszonym) od 8 do 12 cm,
- dla każdej warstwy nawierzchni dwuwarstwowej (na podłożu gruntowym lub warstwie odsączającej) od 10 do 16 cm.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w SST, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] i BN-77/8931-12 [6].

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody. Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).

Jeżeli nawierzchnię żwirową wykonuje się dwuwarstwowo, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

##### 1.14. Utrzymanie nawierzchni żwirowej

Nawierzchnia żwirowa po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna, zraszając ją wodą ze zbiorników przewoźnych.

Nawierzchnia powinna być równomiernie zajeżdżana (dogęszczana) przez samochody na całej jej szerokości, w okresie 2 tygodni, w związku z czym zaleca się przekładanie ruchu na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw.

Pojawiające się wklęsnięcia po okresie pielęgnacji wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Wczesne wyrównanie wklęsnięć zapobiega powstawaniu wybojów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 1.15. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 1.16. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 1.17. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni żwirowej

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni żwirowej podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Ukształtowanie osi w planie	co 1 00 m oraz w punktach głównych łuków poziomych
2	Rzędne wysokościowe	co 100 m
3	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
4	Równość poprzeczna	10 pomiarów na 1 km
5	Spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
6	Szerokość	10 pomiarów na 1 km
7	Grubość	10 pomiarów na 1 km
8	Zagęszczenie	1 badanie na 600 m <sup>2</sup> nawierzchni

### 6.3.2. Ukształtowanie osi nawierzchni

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### 6.3.3. Rzędne wysokościowe

Odchylenia rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż -1 cm i -3 cm.

### 6.3.4. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5]. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łata. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

### 6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.3.6. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż -5 cm i +10 cm.

### 6.3.7. Grubość warstw

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

### 1.18. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia należy przeprowadzać na podstawie oceny wizualnej oraz pomiarów wykonanych co najmniej w 10 punktach na 1 km i porównaniu zgodności wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową.

Pochylenie niwelety dna rowów należy sprawdzać co 100 m. Stwierdzone w czasie kontroli odchylenie spadków od spadków projektowanych nie powinno być większe niż  $\pm 0,1\%$ , przy zachowaniu zgodności z projektowanymi kierunkami odprowadzenia wód.

### 1.19. Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>. Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 1.20. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 1.21. Jednostka obmiarowa



Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni żwirowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

1.22. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

1.23. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni żwirowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie ze skropieniem wodą podłoża gruntowego lub warstwy odsączającej,
- dostarczenie materiałów,
- dostarczenie i wbudowanie mieszanki żwirowej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.24. Normy PN-EN-13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
6. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

## **D.05.03.08 ULEPSZENIE NAWIERZCHNI ŻWIROWEJ PRZEZ POWIERZCHNIOWE UTRWALENIE**

### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem n/n szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powierzchniowego utrwalenia nawierzchni przy użyciu emulsji asfaltowej średniorozpadowej oraz kruszyw kruszonych lub sortowanych, na drogach obciążonych ruchem lekkim (KR2) i bardzo lekkim (KR1).

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji dotyczące prowadzenia robót w technologii: powierzchniowe utrwalenie przy użyciu emulsji asfaltowej na istniejącej nawierzchni żwirowej, wcześniej wyprofilowanej i/lub wyrównanej kruszywem naturalnym lub łamanym stabilizowanym mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Powierzchniowe utrwalenie - jest to wielokrotny sprysk emulsji asfaltowej, wielokrotne rozsypanie żwiru oraz zagęszczenie walcem gładkim poszczególnych warstw. Celem powierzchniowego ulepszenia jest uszczelnienie przygotowanej wcześniej podbudowy żwirowej.

1.4.2. Asfaltowa emulsja kationowa.

Asfaltowa emulsja kationowa jest to lepiszcz bitumiczne w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie otrzymana z zastosowaniem emulgatora kationowego.

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

### 2. MATERIAŁY

2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu powierzchniowego utrwalenia według zasad SST są:

2.1.1. Kruszywo:

Do zabiegu należy stosować:

a) żwiry kruszone (sortowane) frakcji: 16/22 mm, 5/11 mm, 2/5 mm

2.1.1.1. Wymagania dla żwirów kruszonych (sortowanych):

1. Zawartość ziaren poniżej 0,075 mm - max 1,5%
2. Zawartość frakcji podstawowej - min.75%
3. Zanieczyszczenia organiczne - barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
4. Zanieczyszczenia obce - max 0,1%

#### 2.1.1.2. Warunki dostaw i składowania.

Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Podłoże składowiska powinno być równe o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem.

Tablica nr 1 Asfaltowa emulsja kationowa średniorozpadowa - wymagania.

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Barwa	brązowa do ciemno brązowej
Zawartość asfaltu	59 - 70%
Lepkość °Englera	> 3 °E
Indeks rozpadu	80 - 120 g/100g
Przyczepność asfaltu do kruszywa granitowego z emulsji mniej niż 2%	85%

Podczas realizacji zadania zabrania się stosowania lepiszczy pochodzących od różnych producentów. Przy przechowywaniu asfaltowej emulsji, czas jej składowania nie powinien przekraczać 4 tygodni od daty produkcji, temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż +3 °C.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Rodzaje sprzętu .

Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- skrapiaarka lepiszcza samojezdna, z komputerowym sterowaniem sprysku emulsji
- kombajn do powierzchniowych utrwaleń
- rozścielacz kruszywa samojezdny lub doczepny, montowany na pojeździe,
- walec statyczny i ogumiony (kombinowany) max. 12 ton.
- koparka lub ładowarka

- szczotka mechaniczna

3.2. Szczotka mechaniczna - jest przeznaczona do usuwania luźnych ziaren kruszywa.

3.3. Skrapiaarka lepiszcza - musi gwarantować równomierny i zgodny z projektowaną ilością sprysk lepiszcza w kierunku podłużnym i poprzecznym.

3.4. Rozścielacz kruszywa - powinna zapewnić rozłożenie kruszywa o założonej frakcji i w wymaganej ilości na założonej szerokości z prędkością zbliżoną do prędkości poruszania się skrapiaarki.

3.5. Walec statyczny - średni (nie może powodować miażdżenia ziarn kruszywa)

### 4. TRANSPORT

4.1. Kruszywo należy przewozić w taki sposób, aby nie dopuścić do jego zanieczyszczenia i zmieszania różnych frakcji.

4.2. Emulsja asfaltowa kationowa średniorozpadowa - powinna być transportowana w cysternach lub skrapiaarkach. Cysterny powinny być podzielone przegrodami o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie powierzchniowego utrwaleń obejmuje następujące czynności:

a) ocenę stanu istniejącej podbudowy żwirowej - dokonuje Inspektor Nadzoru przy współudziale Wykonawcy.

b) rodzaj powierzchniowego utrwaleń oraz wielkość frakcji określa Zamawiający w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Tablica nr 2. Teoretyczna ilość emulsji i kruszywa na 1 m<sup>2</sup>.

Numer warstwy pow. utrwaleń	Frakcja kruszywa Ø mm	Ilość kruszywa kg/m <sup>2</sup>	Ilość emulsji kg/m <sup>2</sup>
I	16/22	22-25	2,2-2,4
II	5/11	14-16	1,4-1,6
III	2/5	10-12	1,2-1,4

5.2. Ustalenie rzeczywistej ilości składników na 1 m<sup>2</sup>.

Określenie rzeczywistej ilości składników lepiszcza i kruszywa zostanie ustalone przez Inspektora Nadzoru i Wykonawcę na odcinku próbnym przy uwzględnieniu wszystkich warunków terenowych.

5.3. Zakres organizacji robót.

5.3.1. Przygotowanie podłoża.



Przed przystąpieniem do powierzchniowego utrwalenia nawierzchni żwirowej podłoże należy wyrównać (uzupełnić) przy użyciu kruszywa stabilizowanego mechanicznie, a następnie wyprofilować do właściwego profilu podłużnego i poprzecznego.

#### 5.3.1.2. Oczyszczenie istniejącej podbudowy.

Tuż przed przystąpieniem do rozkładania lepiszcza, nawierzchnia powinna być oczyszczona. Przed przystąpieniem do robót wskazane jest zwilżenie podbudowy wodą.

#### 5.3.2. Oznakowanie robót.

Za bezpieczeństwo ruchu w obrębie odcinka, na którym wykonywane jest powierzchniowe utrwalenie od chwili rozpoczęcia robót, aż do końca okresu pielęgnacji (oddanie nawierzchni do ruchu bez ograniczeń) odpowiedzialny jest wykonawca robót.

Projekt oznakowania i zabezpieczenia robót zgodny z „Instrukcją oznakowania robót w pasie drogowym” stanowiącą załącznik Nr 1 do Zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dn. 6 czerwca 1990r. (Monitor Polski nr 24 z 1990r) Wykonawca przedłoży do akceptacji w Programie Zapewnienia Jakości.

Komplet oznakowania powinien być ustawiony na ok. 1 godz. przed rozpoczęciem robót. W okresie pierwszych 48 godz., a przy niesprzyjających warunkach atmosferycznych w okresie 3 dób od chwili wykonania powierzchniowego utrwalenia należy się liczyć

z możliwością wystąpienia zatorów z kruszywa, dlatego prędkość ruchu powinna być ograniczona do 30 km/h.

#### 5.3.3. Rozkładanie lepiszcza.

Lepiszczko należy rozkładać na podbudowie przy dobrej, bezdeszczowej pogodzie i przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 10 °C. Rozpoczęcie robót może nastąpić po wykonaniu badań sprawdzających wg p. 6.1.2. i upewnieniu się, że nawierzchnia została przygotowana zgodnie z wymaganiami, a sprzęt gwarantuje rozłożenie przewidzianej ilości lepiszcza. Temperatura rozkładanej emulsji asfaltowej jest funkcją procentowości emulsji i jej lepkość powinna zapewnić równomierne pokrycie nawierzchni.

Przy rozpoczynaniu skrapiania zaleca się, aby lepiszczko (do chwili jednorodnego dozowania) wypływało na arkusze papy lub folii rozłożone na nawierzchni. Ponieważ w większości skrapiarek, przy krawędziach pokrywanego pasa, lepiszczko jest dozowane w mniejszych ilościach (dwukrotne pokrycie, a nie trzykrotne) dlatego też przy wykonywaniu drugiej połowy jezdni należy emulsję rozkładać na zakładkę (ok. 20 cm). Tolerancja w zakresie dozowania lepiszcza wynosi +/- 50 g/m<sup>2</sup>.

#### 5.3.4. Rozkładanie kruszywa.

Kruszywo powinno być rozkładane równomiernie, warstwą w ilości ustalonej wg n/n SST w p. 5.1.1. na świeżo rozłożonej warstwie emulsji asfaltowej za pomocą układarki kruszywa jadącej za skrapiarą. Czas jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund). Roboty powinny być tak zorganizowane, aby układarka kruszywa czekała na skrapiarę, nigdy odwrotnie. Skrapiarą lepiszcza jest maszyna wiodąca. Układane kruszywo nie może być mokre, ze względu na wydłużenie czasu rozpadu emulsji. Tolerancja w zakresie układania kruszywa wynosi +/- 1 dm<sup>3</sup> / m<sup>2</sup>.

#### 5.3.5. Wałowanie.

Bezpośrednio po rozłożeniu pierwszej warstwy kruszywa, wałuje się ją tylko wstępnie, a właściwe utwardzenie ziaren w nawierzchni przeprowadza się dopiero po ułożeniu drugiej warstwy kruszywa. W celu uzyskania właściwego przywałowania można przyjąć 3-4 - krotne przejście walca. Warstwę ostatnią z użyciem emulsji i żwiru frakcji 2/5 mm należy wykonać po oczyszczeniu z luźnego kruszywa po kilku dniach od ułożenia warstwy drugiej. Ostateczne utwardzenie ziaren kruszywa i ułożenie „mozaiki” następuje dopiero po kilku dniach pod wpływem ruchu.

#### 5.3.6. Pielęgnacja wykonanego powierzchniowego utrwalenia.

Na świeżo położonym powierzchniowym utrwaleniu należy ograniczyć prędkość ruchu do 30 km/h. Długość okresu, w którym nawierzchnia powinna być chroniona zależy od istniejących warunków pogodowych i ruchowych. Po upływie dwóch- trzech dni należy przeprowadzić zmiatanie szczotką mechaniczną celem usunięcia niezwiązanych lepiszczem ziaren kruszywa. Następnie powierzchniowe utrwalenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego.

## 6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami n/n SST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów.

#### 6.1.1. Kruszywo

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych kruszyw, prowadzi na swój koszt kontrolę ilościowo-jakościową ich dostaw. Badania wykonywane przez Wykonawcę powinny obejmować sprawdzenie spełnienia wymagań cech gatunkowych zgodnych z p. 2.1.1.1. Minimalna ilość i częstotliwość badań powinna wynosić jedno badanie

na partię kruszywa dostarczoną na składowisko. Każda jednostkowa dostawa kruszywa /samochód z kruszywem/ powinna być oceniona wizualnie i w przypadku wystąpienia wątpliwości odnośnie jakości należy kruszywo takie umieścić na oddzielnym składowisku

do chwili wykonania sprawdzających badań laboratoryjnych

Inspektor Nadzoru może niezależnie zażądać wykonania badań dodatkowych przez Wykonawcę lub we własnym zakresie.

#### 6.1.2. Emulsja asfaltowa kationowa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe zamówienie i jakość stosowanego lepiszcza, prowadzi na swój koszt jego kontrolę.

#### 6.2. Badania przed wykonaniem robót.

##### 6.2.1. Badania regulujące sprzęt.

Przed sezonem robót i po każdej naprawie skraparki i układarki kruszywa maszyny te, powinny być poddane badaniom testującym. Na specjalnym stanowisku lub poletku powinny być określone zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza i kruszywa, a następstwami takich parametrów jak:

- ciśnienie i obroty pompy
- prędkość jazdy skraparki
- prędkość jazdy układarki kruszywa

Podczas tych badań powinna być także określona równomierność dozowania lepiszcza i kruszywa w kierunku podłużnym i poprzecznym przy różnych szerokościach rozkładania. Wynik tego powinien być przedstawiony w postaci tabel lub wykresów pozwalających

na ustawienie mechanizmów regulacyjnych i prędkości jazdy dla założonej ilości rozkładanego lepiszcza lub kruszywa.

##### 6.2.2. Badania sprawdzające.

Niezależnie od badań testujących sprzęt, przed rozpoczęciem robót powierzchniowego utrwalenia powinny być wykonane następujące badania kontrolne:

- a) Sprawdzenie jakości kruszywa i lepiszcza przez laboratorium Zamawiającego.
- b) Sprawdzenie stanu przygotowania podbudowy, na której ma być wykonane powierzchniowe utrwalenie, polegające na wizualnej ocenie jakości wykonanych robót przygotowawczych (remontowych), oczyszczenia nawierzchni.
- c) Ocena wizualna stanu technicznego sprzętu i wszystkich jego podzespołów oraz urządzeń mających wpływ na dozowanie lepiszcza i kruszywa.
- d) Sprawdzenie na wybranym odcinku doświadczalnym (odcinek drogi, plac) dozowania ilości lepiszcza i kruszywa przy takich nastawach parametrów, jakie zamierza się utrzymać podczas robót - badania należy wykonywać wg metod opisanych przez GDDP (GDDP - 5.3a - 551/5/92 z dn. 92.02.03.). W badaniach sprawdzających wykonywanych przed rozpoczęciem robót powinien uczestniczyć Inspektor Nadzoru, który po stwierdzeniu ich pozytywnego wyniku zezwala na rozpoczęcie robót.

#### 6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót.

Badania Wykonawcy w czasie realizacji powierzchniowego utrwalenia obejmują:

- sprawdzenie czy mechanizmy regulacyjne i parametry skraparki oraz układarki kruszywa zostały tak ustawione, jak to ustalono na odcinku doświadczalnym,
- sprawdzenie czy na budowę dostarczane jest kruszywo o przewidzianej frakcji,
- prowadzenie stałej obserwacji wpływu z dyszy kolektora oraz stopnia pokrycia nawierzchni kruszywem. W przypadku zauważenia zatkania lub wadliwego wpływu lepiszcza, choćby tylko z jednej dyszy, bądź też nierównomiernego pokrywania nawierzchni kruszywem, należy natychmiast wstrzymać dalsze prowadzenie robót i usunąć przyczynę wadliwego funkcjonowania sprzętu.

Należy zachować minimalną odległość między skraparką a układarką kruszywa.

- kontrolowanie liczby przejeżdżających wałków,
- wykonywanie kontrolnych pomiarów ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa w sposób jak na odcinku doświadczalnym i porównanie z dopuszczalną tolerancją podaną w SST. Pomiary należy wykonywać przynajmniej raz dziennie tuż po rozpoczęciu robót oraz w każdym przypadku, jeżeli zaobserwuje się zmiany w jednorodności układanego lepiszcza i kruszywa. Oceniane dane oraz wyniki badań i pomiarów wykonywanych przed i w czasie wykonywania robót powinny być zarejestrowane przez Wykonawcę w dzienniku badań.

##### 6.3.1. Pomiar szerokości.

Po zakończeniu okresu pielęgnacji powierzchniowego utrwalenia Inspektor Nadzoru w obecności Wykonawcy dokonuje pomiaru szerokości ulepszonej nawierzchni z dokładnością do +/- 1 cm w 10 miejscach na 1 km. Mierzy się szerokość tylko tej części jezdni, która charakteryzuje się dobrym osadzeniem ziaren kruszywa w lepiszczu. Wymierzona szerokość nie powinna się różnić od przewidzianej w warunkach kontraktu więcej niż +/- 5 cm. Sprawdzenia i porównania z umową wymaga również lokalizacja początku i końca odcinka powierzchniowego utrwalenia.

##### 6.3.2. Ocena wyglądu zewnętrznego.

Oceny wykonanych robót dokonuje Inspektor Nadzoru wspólnie z Wykonawcą metodą wizualną. Powierzchniowe utrwalenie powinno charakteryzować się jednorodnym wyglądem zewnętrznym.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru wykonywania powierzchniowego utrwalenia jest 1 m<sup>2</sup>.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca i uzgadnia z Inspektorem Nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót będzie dokonywany w dwóch etapach:

1) Odbiór ostateczny - po zakończeniu robót, jednakże nie wcześniej niż po upływie 3 dni od daty zgłoszenia zakończenia robót (po oddaniu powierzchniowego utrwalenia do niekontrolowanego ruchu).

2) Odbiór pogwarancyjny - po upływie okresu gwarancyjnego.

### 8.1. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót oraz ustaleniu końcowego wynagrodzenia za ich wykonanie.

8.1.1. Całkowite zakończenie robót na obiekcie oraz jego gotowość do odbioru ostatecznego powinna być stwierdzona przez kierownika robót wpisem do dziennika budowy. Wykonawca zobowiązany jest po uzyskaniu wszystkich badań niezwłocznie zgłosić na piśmie do Inspektora Nadzoru gotowość obiektu do odbioru ostatecznego.

8.1.2. Odbiór ostateczny zgłoszonego obiektu powinien nastąpić nie później niż w terminie określonym w „Warunkach szczegółowych kontraktu”.

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

8.1.4. Wykonawca przygotowuje do odbioru ostatecznego i przedłoży dokonującemu odbioru operat kołaudacyjny, w którego skład wchodzi m.in. wymienione dokumenty:

- dokumentacja projektowa,
- szczegółowa specyfikacja techniczna /SST/,
- księga obmiaru robót
- dziennik budowy,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- wyniki badań testujących sprzęt,
- wyniki badań sprawdzających prowadzonych przed wykonaniem robót wg p. 6.1.2.
- wyniki badań i oceny dokonane po wykonaniu robót wg p.6.3.,
- opinia technologiczna sporządzona na podstawie wszystkich badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

8.1.5. W przypadku, gdy według oceny Odbierającego, obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu wykonanych robót nie jest gotowy do odbioru lub, gdy jakość wykonania całego obiektu lub jego części odbiega od wymagań ustalonych w dokumentach kontraktowych, Odbierający przerywa swoje czynności i ustala w porozumieniu

z Wykonawcą nowy termin odbioru.

### 8.2. Odbiór pogwarancyjny.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność jest ustalana za 1 m<sup>2</sup> utrwalonej nawierzchni zgodnie z obmiarem i oceną jakości materiałów i warstwy na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- dostarczenie na teren budowy kruszywa i lepiszcza oraz materiałów pomocniczych,
- oczyszczenie podłoża,
- spryskanie lepiszczem,
- rozścielenie kruszywa i przywałowanie zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej,
- pielęgnację nawierzchni z usuwaniem kruszywa niezwiązanego i zapobiegawczym ograniczeniem prędkości i ruchu,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie zlecone przez GDDP do stosowania pismem Nr GDDP-5.3 a-551/1/92 z dn. 1992-02-03.

### D - 06.03.01 ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnianiem poboczy humusem z plantowaniem.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z uzupełnianiem poboczy kruszywem łamanym.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pobocze gruntowe –pas zieleni część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.2. Odkład - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy.

1.4.3. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

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

##### 1.5. Szczegółowe wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

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

##### 2.2. Rodzaje materiałów

Kruszywo łamane należy zastosować zgodnie z SST D.04.04.02 jako materiał o takich właściwościach uzyskany z przekruszenia destruktu z betonu cementowego lub zbliżonego ceramicznego.

#### 3. SPRZĘT

##### 3.1. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

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

##### 3.2. Sprzęt uzupełniania poboczy

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej SST powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek, kultywatorów lub bron talerzowych,
- równiarek z transporterem (ścinarki poboczy),
- równiarek do profilowania,
- ładowarek czołowych,
- walców,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych przeznaczonych do przewozu gruntu i destruktu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Szczegółowe zasady wykonania robót

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

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12, powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

#### 5.3. Uzupełnianie poboczy

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 0,98 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

Dla uzupełnienia poboczy kruszywem betonowym należy przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji próbkę materiału - destruktu betonowego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

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

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania gruntów proponowanych do uzupełnienia poboczy oraz opracuje optymalny skład mieszanki według OST D-05.01.00 „Nawierzchnie gruntowe”, OST D-05.01.01 „Nawierzchnia gruntowa naturalna”.

#### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie prowadzenia robót podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki uzupełniającej	2 próbki
2	Wilgotność optymalna mieszanki uzupełniającej	2 próbki
3	Wilgotność optymalna gruntu w ściętym poboczu	2 próbki
4	Wskaźnik zagęszczenia na ścinanych lub uzupełnianych poboczach	2 razy na 1 km

#### 6.4. Pomiar cech geometrycznych ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów po zakończeniu robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres pomiarów ścinanych lub uzupełnianych poboczy

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
2	Równość podłużna	co 50 m
3	Równość poprzeczna	

##### 6.4.1. Spadki poprzeczne poboczy

Spadki poprzeczne poboczy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\%$ .

#### 6.4.2. Równość poboczy

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łatą 4-metrową wg BN-68/8931-04 . Maksymalny prześwit pod łatą nie może przekraczać 15 mm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Szczegółowe zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Szczegółowe zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Szczegółowe ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1  $m^2$  robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- uzupełnienie poboczy gruntem z odkładu i zagęszczenie podłoża,
- uzupełnienie poboczy destruktem z odkładu i zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
2. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

#### 10.2. Inne materiały

3. Stanisław Datka, Stanisław Luszawski: Drogowe roboty ziemne.

### D.06.04.01 ROWY

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontowaniem i utrzymaniem rowów.

##### 1.2 Zakres stosowania SST

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowów.

##### 1.2. Określenia podstawowe

1.4.1. Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

1.4.3. Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

1.4.4. Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.

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

##### 1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.



### 3. SPRZĘT

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 1.5. Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych

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

- koparek podsiębiernych,
- spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych.

### 4. TRANSPORT

#### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 1.7. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 1.8. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 1.9. Oczyszczenie rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

#### 5.3. Pogłębianie i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne zPN-S-02204[1]:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:
  - a. trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
  - b. trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
  - c. opływowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu.
- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.
- dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
  - w gruntach piaszczystych -1,5%,
  - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
  - w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
  - w gruntach skalistych -10,0%;
- b) przy umocnionych skarpach i dnie
  - matą trawiastą- 2,0%,
  - darnią-3,0%,
  - faszyną-4,0%,
  - brukiem na sucho - 6,0%,
  - elementami betonowymi -10,0%,
  - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej -15,0%.

#### 1.10. Roboty wykończeniowe

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 1.11. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 1.12. Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 km na każde 5 km drogi
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

#### 6.2.1. Spadki podłużne rowu

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$  spadku.

#### 6.2.2. Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.2.3. Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 1.13. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 1.14. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 1.15. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 1.16. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- ścięcie trawy i krzaków,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 1.17. Normy

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

### 10.2. Inne materiały

2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne

## D.06.02 Wykonanie warstwy odsączającej

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją przedsięwzięcia pn. "Przebudowa drogi powiatowej Nr 1596B Stryki"

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu oraz odbiorze robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych SST



Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania wymienionego w pkt 1.1

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonanie oraz zgodność z dokumentacją projektową, instrukcjami producenta i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

## 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonania robót należy stosować materiały o parametrach zgodnych z założeniami projektowymi, posiadające aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania. Należy ściśle przestrzegać instrukcji producentów materiałów.

## 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST-00 pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

## 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów może się odbywać środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru, w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem i utratą cech charakterystycznych dla danego materiału.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST – 00 pkt 5.

#### 5.2. Wykonanie robót

##### 5.2.1 Przygotowanie podłoża

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### 5.2.2 Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od  $\pm 2,0\%$  jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

### 5.2.3 Odcinek próbny

Nie przewidziano konieczności wykonania odcinka próbnego.

### 5.2.4 Utrzymanie warstwy odsączającej odcinającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady jakości robót podano w ST-00 pkt 6.

### 6.2. badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonywania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tab. 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 20 m w osi jezdni i na jej krawędziach, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

#### 6.3.2 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, - 5 cm.

#### 6.3.3 Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931/04 [5].

Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

#### 6.3.4 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją +/- 0,5%.

#### 6.3.5 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać -2 cm, + 0 cm.

#### 6.3.6 Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż 5 cm dla pozostałych dróg.

#### 6.3.7 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +/- 1 cm, - 2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, 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.

#### 6.3.8 Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z załącznikiem do normy PN-S-02205, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od +/- 2,0%.

#### 6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych, powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odsączającej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### 8.2. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST – 00.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy odsączającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej
- utrzymanie warstwy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                    |   |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-04481      | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                 |
| 2. PN-B-06714-17   | Kruszywa mineralne, Badania. Oznaczanie wilgotności                     |
| 3. PN-B-11113      | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania                   |
| 5. BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata       |
| 6. BN-77/8931-12   | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu                                |

### **D-05.03.05a NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO**

#### 1. WSTEP

1.1. Przedmiot SST Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dot. odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw nawierzchni z betonów asfaltowych w ramach: Remontu dróg powiatowych z podziałem na zadania: ZADANIE NR II: „Remont drogi powiatowej Nr 2044W od drogi nr 698 – Niemojki – Łysów – Dąbrowa – Korczew w m. Zakrze na odcinku od km 2+775 do km 3+155”. Zgodnie z dokumentacją projektową roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni z betonu asfaltowego obejmują: - Nawierzchnię z mieszanek mineralno-asfaltowych standard II, grubość warstwy wiążącej po zagęszczeniu 5 cm, transport mieszanki samochodami samowyład. 5-10 t – 1 680,00 m<sup>2</sup> - Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego

dla KR2, grubość warstwy ścieralnej po zagęszczeniu 4 cm – 2 280,00 m<sup>2</sup>

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST U

stalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstw bitumicznych nawierzchni określonych w pkt. 1.1 w zakresie jak niżej: - warstwa ścieralna o grubości 5 cm – AC 11 S 50/70 -warstwa wyrównawcza - AC 11 W 50/70 -wg tabeli wyrównania – zał. nr 7

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno - asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiedni wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.4. AC WMS – beton asfaltowy o wysokim module sztywności,

1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu przyczepności do kruszywa.

1.4.6. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki – mineralno- asfaltowej.

1.4.7. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm

1.4.8. Emulsja asfaltowa kationowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu. 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne

## 2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań skorygowaną receptę.

2.2. Asfalt Do produkcji betonu asfaltowego przewiduje się zastosowanie jako lepiszcza asfaltu drogowego 50/70 wg PN-EN – 12591:2004.

2.3. Wypełniacz 2 Należy stosować wypełniacz spełniający wymagania PN-EN 13043:2004, dla warstwy wyrównawczej, podbudowy, wiążącej i ścieralnej. Wymagania podano w tablicy 1. Składowanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych.

2.4. Kruszywo Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed za i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę, wyrównawczą i warstwę wiążącą oraz ścieralną, należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicy 2 i 3 dla KR1 / WT-1 kruszywa 2008, tabl. 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 dla KR1- KR2/ wyrównawcza 3 Tablica 2 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej Wymagania w zależności od kategorii ruchu Punkt WT-1 Kruszywo a 2008 Właściwości kruszyw KR1÷KR2 KR3÷KR4 KR5÷KR6

4.1.3. Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: GC85/20 GC90/20 GC90/20

4.1.4. Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii: G20/17,50 G20/15 G20/15

4.1.6. Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f2

4.1.8. Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: FI35 lub SI35 FI25 lub SI25 FI25 lub SI25

4.1.9. Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: CDeklarowana C90/1 C95/1

4.2.2. Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co

najmniej: • grupa kruszywa A (tablica 8.1.) • grupa kruszywa B (tablica 8.1.) LA30 LA 35 LA30 LA 35 LA25 LA 30

4.3.1. Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9: Deklarowana przez producenta

4.3.3. Grubość nasypowa według normy PNEN 1097-3 Deklarowana przez producenta

4.4.1. Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 załącznik B; kategoria nie wyższa niż: Wcm0,5 a)

4.4.2. Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; kategoria nie wyższa niż: F1

4.4.5. „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PNEN 1367-3, wymagana kategoria: SBLA

4.5.2. Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: Deklarowany przez producenta

4.5.3. Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: mLPC0,1

4.6.1. Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.1: Wymagana odporność

4.6.2. Rozpad żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PNEN 1744-1, p.19.2: Wymagana odporność

4.6.3. Stała objętość kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19,3; kategoria nie wyższa niż: V a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2. 4 Tablica 3 Wymagania wobec kruszywa drobnego i/lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego Wymagania w zależności od kategorii ruchu Punkt WT-1 Kruszywa 2008 Właściwości kruszyw KR1÷KR2 KR3÷KR4 KR5÷KR6

4.1.3. Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: GF85

4.1.5. Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii: GTCNR GTC20 GTC20

4.1.6. Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: F16 4.1.7. Jakość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż: MBF10 4.1.10. Kancistość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: ECS Deklarowana ECS30 ECS30

4.3.1. Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9: Deklarowana przez producenta

4.5.3. Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: mLPC0,1

5 Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego dla warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 6 Wymagania w zależności od kategorii ruchu Punkt WT-1 Kruszywa 2008 Właściwości kruszyw KR1÷KR2 KR3÷KR4 KR5÷KR6 4.1.3. Uziarnienie według PN-EN 933- 1; kategoria nie niższa niż:

GC85/20 GC90/15 GC90/15 4.1.4. Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii: G20/15 G25/15 G25/15 4.1.6. Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: f2 4.1.8.

Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: FI25 lub SI25 FI20 lub SI20 FI20 lub SI20 4.1.9. Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: C Deklarowana C95/1 C95/1 4.2.2. Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5;

kategoria, co najmniej: • grupa kruszywa A (tablica 8.1.) • grupa kruszywa B (tablica 8.1.) LA25 LA 30 LA25 LA 30 LA20 LA 25 4.2.3. Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria

nie niższa niż: PSV Deklarowane PSV50 PSV50 4.3.1. Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9: Deklarowana przez producenta 4.3.3. Grubość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:

Deklarowana przez producenta 4.4.1. Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 załącznik B; kategoria nie wyższa niż: Wcm0,5 4.4.2. Mrozoodporność według PNEN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl; kategoria

nie wyższa niż: FNaCl7 4.4.5. „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: SBLA 4.5.2. Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PNEN 932-3: Deklarowany

przez producenta 4.5.3. Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: mLPC0,1 4.6.1. Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem

według PN-EN 1744-1, p.19.1: Wymagana odporność 4.6.2. Rozpad żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.2: Wymagana odporność 4.6.3. Stała objętość

kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19,3; kategoria nie wyższa niż: V3,5 a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2. 7 Tablica 5. Wymagane

wobec kruszywa drobnego i/lub o ciągłym uziarnieniu, dla warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed

zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. 2.5. Materiały do złączania warstw konstrukcji. Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować

drogowe kationowe emulsje asfaltowe wg PN-EN13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1



tabl.2. 2.6. Środek adhezyjny Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego stosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają Aprobata Techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. 2.7. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi. Do uszczelniania połączeń technologicznych (tj. do złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenia warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować: a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić: - nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm - nie mniej niż 25 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej. Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Wymagania w zależności od kategorii ruchu Punkt WT-1 Kruszywa 2008 Właściwości kruszyw KR1÷KR2 KR3÷KR4 KR5÷KR6 4.1.3. Uziarnienie według PN-EN 933- 1; kategoria nie niższa niż: GF85 4.1.5. Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii: GTCNR GTC20 GTC20 4.1.6. Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: F16 4.1.7. Jakość pyłu według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż: MBF10 4.1.10. Kancistość kruszywa drobnego według PN-EN 933- 6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: ECS Deklarowana ECS30 ECS30 4.3.1. Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8 lub 9: Deklarowana przez producenta 4.5.3. Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: mLPC0,1 8 Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych. 2.8. Dostawy materiałów. Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014 wydaną przez dostawcę. 3. SPRZĘT 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: - wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralnoasfaltowych, - układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, - skrapiarek, - walców lekkich, średnich i ciężkich, - walców stalowych gładkich, - walców ogumionych, - szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących, - samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów. 3.2.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej Mieszanke betonu asfaltowego należy produkować przy zastosowaniu sterowanej komputerem wytwórni(otaczarki) o mieszaniu cyklicznym, posiadającej wydajność zapewniającą wykonanie MMA w ilościach i czasie wynikających z nakładów kosztorysu ofertowego i harmonogramu rzeczowofinansowego, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Komputerowy system sterowania otaczarką, w celu zapewnienia produkcji mieszanki mineralno asfaltowej zgodnej z zadaną receptą, musi pracować w oparciu o zwrotne potwierdzenia wydanych poleceń, a rejestrator podstawowych parametrów pracy wytwórni (godzina i minuta wykonania zarobu, ilości naważanych składników, czas mieszania kruszywa na sucho, czas mieszania po dodaniu asfaltu oraz temperatura gotowej mieszanki każdego zarobu na wyjściu z mieszalnika), dokonuje ich zapisu oddzielnie dla każdego cyklu, np. w postaci wydruku. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od  $\pm 2\%$ . Dozowanie wagowe lub objętościowe środka adhezyjnego oraz modyfikatora asfaltu do asfaltu powinno odbywać się poprzez wtrysk odpowiedniej porcji do asfaltu w trakcie jego podawania do mieszalnika otaczarki. 3.2.2. Układarka mieszanek mineralno-bitumicznych Układanie



mieszanki w przypadku nowej budowy lub przełożenia ruchu powinno odbywać się pełną szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki gąsienicowej (może być zestawem układarek). W przypadku przebudów, gdy nie ma możliwości wyznaczenia trasy objazdu mieszankę należy układać pasami. Układarka winna posiadać między innymi następujące podzespoły: - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą, - płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki, - urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej. Tylko wyjątkowo dopuszcza się ręczne ułożenie warstwy w miejscach niedostępnych dla sprzętu, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie takich powierzchni, niedostępnych dogęszczać je przy pomocy płyt wibracyjnych. 3.2.3. Walce do zagęszczania Należy stosować, walce stalowe gładkie średnie i ciężkie z wibracją w zakresie 35 – 50 H 9 regulowanym ciśnieniu w oponach.

#### 4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne.

4.2. Transport materiałów 4.2.1. Asphalt Asphalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w: - cysternach kolejowych, - cysternach samochodowych, - bębnach blaszanych, - lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

4.2.2. Wypełniacz Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu ma umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcją zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi, wyposażać do przykrywania mieszanki podczas transportu. W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% temperatury tej mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury wbudowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku nie powinien przekraczać 2 godzin. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót Ogólne zasady wykonania robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” 5. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i opracowanie receptury. Do warstwy wiążącej(wyrównawczej) należy stosować beton asfaltowy AC W 11. Do obu warstw można stosować tę samą mieszankę. Do warstwy ścieralnej– AC S 11.

Tablica 6 – Uziarnienia MM oraz zawartość lepiszcza Właściwość Przesiew, [% (m/m)] AC 8 S AC 11 S AC W 11 Wymiar sita #, [mm] od do od do od do 16 - - 100 - 100 - 11,2 100 - 90 100 90 100 8 90 100 70 90 60 80 5,6 70 90 - - - 2 45 65 45 60 30 50 0,125 8 20 8 22 5 18 0,063 6 12 6 12 3 8 10 Zawartość lepiszcza Min. 6,6 Min. 6,4 Min. 4,6 Wykonawca na cztery tygodnie przed przystąpieniem do produkcji MMA jest Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia materiały wyjściowe wraz z receptą laboratoryjną. Inżynier/Inspektor Nadzoru przed zatwierdzeniem zweryfikuje jedną receptę przewidzianego w projekcie w Laboratorium Zamawiającego na jego koszt. Kolejne przedstawione recepty będą weryfikowane przez Laboratorium Zamawiającego na koszt Wykonawcy. Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na: - doborze składników mieszanki, - doborze optymalnej ilości asfaltu, - określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami niniejszej SST. Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego Warunki zagęszczenia wg PNEN 13108-20 Właściwość Mieszanka AC 8 AC 11 S AC 11 W Metoda i warunki badań AC 8 S AC 11 S AC 11W Zawartość wolnych przestrzeni C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń PN-EN 12697-8, p.4 Vmin 1,0 Vmax 3 Vmin 3,0 Vmax 6 Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń PN-EN 12697-8, p.5 VFBmin 78 VFBmax 89 VFBmin 75 VFBmax 89 VFBmin 65 VFBmax 80 Zawartość wolnych przestrzeni

MM C.1.2, ubijanie 2x50 uderzeń w - PN-EN 12697-8, p.5 VMamin 16 VMamin 16 Odporność na działanie wody C.1.1, ubijanie 2x25 uderzeń PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40oC z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 oC ITSr90 ITSr80

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno - asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatura gotowej mieszanki mineralno - asfaltowej. Wytwarzanie mieszanki powinno odbywać się w laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Rzędne krzywej uziarnienia laboratoryjnej powinny być skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologiczne mieszanki na odcinek próbny. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz z Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstość temperatury. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej – niż 2 % w stosunku do masy składnika. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób, i w ilościach określonych w receptcie. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowa utrzymanie stałej temperatury z – tolerancją 5o C. Należy tak zaplanować produkcje mieszanki mineralno – asfaltowej, żeby od chwili jej wytworzenia jej wbudowania upłynęło 90÷120 minut, przy czym składowanie i transport stanowią część okres niezbędny do zajścia reakcji chemicznej w asfalcie otaczającym kruszywo. Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny. 11

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże może stanowić nowa warstwa podbudowy albo nowa warstwa asfaltowa. Podłożem może być stara warstwa konstrukcji nawierzchni. Powierzchnia podłoża winna być sucha i czysta. Przed ułożeniem warstwy bitumicznej z b podłoże należy przygotować zgodnie z wymaganiami podanymi w D.04.03.01 „Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych”. Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte materiałem uszczelniającym w określonej ilości zaakceptowanej przez Inżyniera/Inspektora. Przed ułożeniem warstwy z betonu asfaltowego warstwa leżąca poniżej warstwy układane emulsją asfaltową zgodnie z D.04.03.01. 5. Warunki przystąpienia do robót Mieszanki MMA należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Temperatura ciągu doby nie powinna być niższa niż: - dla w-wy ścieralnej: 0 oC (przed robotami) i +5 oC (w czasie robót), - dla w-wy wiążącej: -2oC (przed robotami) i 0oC (w czasie robót), - dla w-wy podbudowy: -5 oC (przed robotami) i –3 oC (w czasie robót) W przypadku produkcji i układania warstwa nawierzchni z ACWMS w warunkach obniżone otoczenia (późna jesień) należy zastosować technologię lub dodać środek obniżając asfaltowego i poprawiające urabialność oraz zagęszczalność mieszanki.

### 5.6. Próba technologiczna

Laboratoryjnie zaprojektowane MMA powinny być sprawdzone w trakcie próby technologicznej w pełnym zakresie zastosowanych metod badań, zgodnie z wymaganiami wg pkt. 5. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier/Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### 5.7. Odcinek próbny.

- Nie wymaga się.

### 5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstw z betonu asfaltowego

Zamawiający w przypadku wykonawstwa w okresach chłodnych będzie kontrolował czy w wyniku przegrzania MMA w trakcie produkcji, transportu i wbudowania nie uległy znacznemu pogorszeniu właściwości asfaltu. Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść wal próbnym. Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłej Złącza poprzeczne i podłużne, wynikające z dziennej działki roboczej powinny by posmarowane emulsją. Złącza poprzeczne powinny być zabezpieczone dodatkowo listwą przed uszkodzeniem. Boczne krawędzie warstwy należy zabezpieczyć poprzez szczelne posmarowanie emulsją. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Stosując zespół układarek, zakończenie działek roboczych dla każdego pasa powinno być przesunięte o ok. 5-8 m. Za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po ostygnięciu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Na żądanie Zamawiającego ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszy lepiszcze itd.) Wykonawca prześle próbki o odpowiedniej wielkości, i Zamawiający będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony kontraktu potwierdzą pisemnie przekazanie próbek. W ramach próbek te będą mogły posłużyć do oceny zgodności dostaw z warunkami kontraktu. Minimalne wielkości próbek materiałów: -wypełniacz – 2 kg -kruszywa o uziarnieniu do 8 mm – 5 kg -kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm – 15 kg -lepiszcze - próbka średnia z 3 próbek częściowych po 2 kg

6.3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Tablica 8. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania MMA Lp. Wyszczególnienie badań Częstotliwość badań

**BADANIA MIESZANKI**

1. Temperatura składników Dozór ciągły

2. Temperatura mieszanki Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania

3. Uziarnienie i zawartość lepiszcza Na każde rozpoczęte 6000m nawierzchni 1 próbka (ilość może być zwiększona)

4. Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego Na każde rozpoczęte 6000m nawierzchni 1 próbka (ilość może być zwiększona)

5. Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni Na próbki każde rozpoczęte 6000m nawierzchni 1 próbka (ilość może być zwiększona)

**BADANIA WARSTWY WYKONANEJ Z MIESZANKI**

6. Wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie Na każde rozpoczęte 6000m<sup>2</sup> nawierzchni 1 próbka (ilość może być zwiększona)

7. Spadki poprzeczne \*) Nie rzadziej niż co 20m

8. Równość podłużna Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar planografem oraz w miejscach niedostępnych i krótkich odcinkach ( do 200m) metoda łaty 4- metrowej i klina – nie rzadziej niż co 10m

9. Równość poprzeczna Dla każdego pasa ruchu, nie rzadziej niż co 10m

10. Grubość lub ilość materiału Nie rzadziej niż co 100m

11. Złącza podłużne i poprzeczne Każde złącze (ocena wizualna)

12. Wygląd warstwy Ocena wizualna \*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

13. Tablica 9. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

### 6.4 Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami i recepturą - Wskaźnik zagęszczenia warstwy Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstość metodą hydrostatyczną. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98%. -Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mineralno-asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej

6.5. Spadki poprzeczne warstwy Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach po dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5 %.

### 6.6. Ocena równości podłużnej

Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym od równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu

Tablica 9. Dopuszczalne wartości odchyień równości podłużnej warstwy ścieralnej wymagane okresu gwarancyjnego

Procent liczby pomiarów

Element nawierzchni

95%

100%

Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania

$\leq 6$  mm

$\leq 8$  mm

### 6.7. Ocena równości poprzecznej nawierzchni

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważ wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany co 10 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Dopuszczalne odchyłki [%]

Lp. Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej W czasie produkcji Odbiór końcowy – mieszanki wałowane

1 Przechodzi przez sito (# wg recepty) -8 do +5 - 2 Jw. # 2,0mm  $\pm$  6,0 - 3 Zawartość ziaren >2,0mm - 7,0-10,0 4 Jw. # 0,063mm  $\pm$  2,0 2,1-4,0 5 Asfalt  $\pm$  0,6  $\pm$  0,6 6 Wskaźnik zagęszczenia 97% 97% 7

Zawartość wolnych przestrzeni 3÷6 (wyrównawcza.) 3÷6 (wyrównawcza) 4÷10 (wiążąca) 3÷5 (ścieralna) 4÷10 (wiążąca) 3÷5 (ścieralna 14 Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i zmierzeniu prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z projektem  $\pm 0,5\%$ . Wymaga się, aby co najmniej 90% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyień. Tablica 10. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego Procent liczby pomiarów Element nawierzchni 90% 100% Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, pasy awaryjne, pasy włączania i wyłączania  $\leq 6$  mm  $\leq 9$  mm

#### 6.8. Pomiar grubości warstwy (ilości materiału)

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 7 na podstawie wyciętych próbek. Dopuszczalne odchyłki: dla wielu badań (średnia)  $\leq 10\%$  dla pojedynczej próbki  $\leq 15\%$ . W przypadku grubości mniejszej niż dopuszczalne odchylenie zostaną Wykonawcy naliczone potrącenia za obniżoną jakość.

#### 6.9. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.10. Krawędź, obramowanie

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna do występować od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

#### 6.11. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc porowatych, łuszczących się i spękanych. 6.12. Potrącenia za nieprawidłowości w wykonaniu warstw nawierzchni. W przypadku konieczności stosowania potrąceń – naliczane będą jak w pkt.9.2.6 „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008”

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

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

7.2. Jednostka obmiarowa Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, i jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne w pkt.9. 15

9.2. Cena jednostki obmiarowej Cena wykonania 1 m warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie receptur,
- wytworzenie próbnej mieszanki betonu asfaltowego bazując na receptcie roboczej zaaprobowanej przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- wykonanie odcinka próbnego, transport mieszanki na plac budowy,

- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie emulsją asfaltową,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno - asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- mechaniczne ułożenie mieszanki,
- skropienie międzywarstwowe,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie i zabezpieczenie złączy i krawędzi, - przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych Specyfikacją,
- uporządkowanie placu budowy.

9.3.Cena wykonania robót określonych niniejszą specyfikacją obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

-WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagania Techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury, Warszawa 2008 -WT-1 Kruszywa. Warszawa 2008. Wymagania Techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury, Warszawa 2008 -WT-3 Emulsje asfaltowe 2009r. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Inne dokumenty -Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r, poz. 430). -Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa 10.2. Normy (Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST) 2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, 3. PN-EN 459-2 dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie Wapno budowlane – Część 2: Metody badań 4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i 5. PN-EN 933-1 terminologia uproszczonego opisu petrograficznego Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie 6. PN-EN 933-3 składu ziarnowego – Metoda przesiewania Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie 7. PN-EN 933-4 kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: 16 8. PN-EN 933-5 Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie 9. PN-EN 933-6 procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: 10. PN-EN 933-9 Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena 11. PN-EN 933-10 zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: 12. PN-EN 1097-2 Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza) Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – 13. PN-EN 1097-3 Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – 14. PN-EN 1097-4 Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – 15. PN-EN 1097-5 Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – 16. PN-EN 1097-6 Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – 17. PN-EN 1097-7 Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – 18. PN-EN 1097-8 Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – 19. PN-EN 1367-1 Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na 20. PN-EN 1367-3 działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na 21. PN-EN 1426 działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracją igłą.