

EGZ. 1

# SPECYFIKACJE TECHNICZNE

NAZWA: **REMONT NAWIERZCHNI DROGI GMINNEJ NR 40129C  
WĘGROWO - NICWAŁD**

INWESTOR:



Gmina Grudziądz  
ul. Wybickiego 38  
86-300 Grudziądz

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:

**MAKADAM Maciej Stachowicz**  
**86-300 Grudziądz, ul. Rożanowicza 21**

Dział	Grupa	Klasa	Kategoria
45000000-7	45100000-8	45110000-1	45111000-8
			45112000-5
			45113000-2
		45120000-4	45121000-1
			45122000-8
	45200000-9	45210000-2	45213000-3
			45216000-4
		45220000-5	45221000-2
			45222000-9
			45223000-6
		45230000-8	45231000-5
			45232000-2
			45233000-9
			45234000-6
			45236000-0
		45240000-1	45246000-3
			45247000-0
			45248000-7
		45260000-7	45261000-4
			45262000-1
	45300000-0	45310000-3	45311000-0
			45312000-7
			45314000-1
			45315000-8
			45316000-5
		45320000-6	45321000-3
			45323000-7
			45324000-4
		45330000-9	45331000-6
			45332000-3
			45333000-0
		45340000-2	45341000-9
			45342000-6
			45343000-3
	45400000-1	45410000-4	brak
		45420000-7	45421000-4
		45430000-0	45431000-7
			45432000-4
		45440000-3	45441000-0
			45442000-7
			45443000-4

**Spis treści:**

D.00.00.00	WYMAGANIA OGÓLNE		5
D.01.00.00	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I BRANŻOWE		31
D.01.01.01	ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH		31
D.01.01.01	21	Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	
D.01.02.01	USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW		36
D.01.02.01	10	Usunięcie drzew	
D.01.02.01	11	Usunięcie karp drzew	
D.01.02.01	21	Usunięcie krzewów	
D.01.02.02	USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU		40
D.01.02.02	13	Usunięcie warstwy humusu - grubość warstwy 16-25 cm	
D.01.02.02	22	Wywóz nadmiaru humusu wraz z utylizacją	
D.01.02.04	ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I ULIC		43
D.01.02.04	81	Rozebranie słupków do znaków drogowych	
D.01.02.04	83	Zdjęcie tarcz znaków drogowych	
D.02.00.00	ROBOTY ZIEMNE		46
D.02.01.01	WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH		46
D.02.01.01	01	Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych kat. I-IV	
D.02.03.01	WYKONANIE NASYPÓW		52
D.02.03.01	01	Wykonanie nasypów z gruntu kat. I-IV uzyskanego z wykopu wraz z transportem	
D.04.00.00	PODBUDOWY		59
D.04.01.01	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA		59
D.04.01.01	13	Korytowanie oraz profilowanie i zagęszczanie podłoża o grubości 30 cm	
D.04.03.01	OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH		64
D.04.03.01	11	Oczyszczenie i skropienie warstw z kruszywa łamanego	
D.04.03.01	13	Oczyszczenie i skropienie warstw bitumicznych	
D.04.04.02	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE		70
D.04.04.02	12	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie gr. 20 cm	
D.04.04.02	21	Podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie gr. 5 cm	
D.04.05.02	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO WAPNEM		77
D.04.05.02	11	Ulepszenie podłoża poprzez stabilizację $R_m = 2,5 \text{ MPa}$ grubość warstwy 15 cm	
D.05.00.00	NAWIERZCHNIE		83
D.05.03.05	NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO		83
D.05.03.05	17	Nawierzchnia z AC16W grubość warstwy 4 cm warstwa wiążąca	
D.05.03.05	27	Nawierzchnia z AC8S grubość warstwy 4 cm warstwa ścieralna	
D.06.00.00	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE		98
D.06.01.01	UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW		98
D.06.01.01	22	Humusowanie i obsianie trawą terenów płaskich – grubość 15 cm	
D.06.03.01	ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY		102
D.06.03.01	32	Uzupełnianie poboczy niesortem 0/31,5 mm grubości 15 cm - (kruszywo granitowe)	
D.07.00.00	OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU		105
D.07.02.01	OZNAKOWANIE PIONOWE		105
D.07.02.01	41	Ustawienie słupków z rur stalowych	
D.07.02.01	44	Przymocowanie tarcz znaków drogowych odblaskowych do gotowych słupków	



**D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z realizacją zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej ST, stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dla poszczególnych asortymentów robót drogowych.

**1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1.** Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3.** Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4.** Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5.** Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6.** Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.7.** Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.8.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.9.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.10.** Korona drogi - jezdnia z poboczeniami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.11.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12.** Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.13.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.14.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.15.** Rejestr Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.16.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.17.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.18.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- 1.4.19. Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- 1.4.20. Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- 1.4.21. Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- 1.4.22. Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- 1.4.23. Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- 1.4.25. Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- 1.4.26. Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- 1.4.27. Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- 1.4.28. Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.29. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.30. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.31. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.32. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.4.33. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.34. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.35. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.36. Podłoże ulepszone - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.37. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.38. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.39. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.40. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.41. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.42. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.43. Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.44. Rekultywacja - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.45. Ślepy Kosztorys - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.46. Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

- 1.4.47.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jak również za zachowanie bezpieczeństwa wszelkich czynności na terenie budowy, odpowiedzialność za metody użyte przy budowie, oraz ich zgodność z zapisami ST.

### **1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, współrzędne punktów głównych trasy, Dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej Wykonawca pobierze z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu Terenu Budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Zaplecze Wykonawcy**

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, laboratorium, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji wymienionych Robót oraz uwzględnia potrzeby podwykonawców.

1. Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, biur, laboratorium, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.
2. Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.
3. Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, biur, laboratorium, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

### **1.5.3. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na Dokumentację Projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.5.3.2. Dokumentacja Projektowa do wykonania przez Wykonawcę.**

W ramach ceny kontraktowej Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z Inżynierem oraz innymi odpowiednimi Instytucjami:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i wszystkich obiektów, z naniesieniem zmian na mapę zasadniczą z uzyskaniem potwierdzenia z Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (wraz z wersją elektroniczną w formacie zaakceptowanym przez Inżyniera),
- inwentaryzację fotograficzną stanu technicznego dróg oraz budynków w pierwszej linii zabudowy przed przystąpieniem do realizacji zadania wraz z podpisaniem dwustronnych protokołów z ich Administratorami i właścicielami,
- dokumentację fotograficzną i archiwalną dla wszystkich prowadzonych robót, w szczególności dla robót zanikających,
- opracowanie procedury podejmowania działań na wypadek przedostania się do środowiska substancji niebezpiecznych,

#### **a. Obiekty drogowe**

- projekty technologiczne i organizacyjne robót oraz Program Zapewnienia Jakości,
- plan zabezpieczenia dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych,
- ocena stanu zerowego budynków,
- projekty organizacji ruchu na czas budowy,
- projekty posadowienia oraz konstrukcji wsporczych tablic i znaków drogowych do projektu stałej organizacji ruchu,
- projekty szczegółowe tablic drogowych,
- projekty objazdów i przejazdów tymczasowych,
- projekty zabezpieczenia skarp wykopów i rozkopów fundamentowych,
- projekty technologiczne odwodnienia dla odprowadzenia wody z wykopów,
- projekty tablic informacyjnych zgodnie z Prawem Budowlanym i tablic upamiętniających przedsięwzięcie,
- projekt zabezpieczenia ścian wykopów (grodzice i kształtowniki);
- projekt organizacji i harmonogram robót ziemnych;
- projekt gospodarki odpadami zgodnie z wymaganiami obowiązującymi,

Do obowiązków Wykonawcy będzie należeć:

- a) opracowanie programu gospodarowania odpadami niebezpiecznymi i złożenie wniosku o jego zatwierdzenie przed rozpoczęciem
- b) robót rozbiórkowych,
- c) uzyskanie decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
- sporządzenie informacji o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami i złożenie jej do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.

- operat odbiorowy,
- projekty recept laboratoryjnych betonów asfaltowych i stabilizacji,
- pozostałe projekty wymienione w poszczególnych ST.

Uważa się, że składając ofertę, Wykonawca uznał szczegółowość informacji przekazanych mu w Dokumentacji projektowej za w pełni wystarczającą do zrealizowania robót objętych kontraktem.

Dodatkowo poza Specyfikacjami, Rysunkami i innymi informacjami zawartymi w Kontrakcie, Wykonawca powinien dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty i inne dane potrzebne do wykonania robót oraz osiągnięcia parametrów technicznych wymaganych w Kontrakcie.

Wykonawca może składać te informacje kolejno w częściach, ale każda przedłożona część musi być w dostatecznym stopniu kompletna by mogła być sprawdzona i zatwierdzona przez upoważnione jednostki niezależne od całości projektu, jednak nie później niż na 6 tygodni przed terminem rozpoczęcia danej roboty.

#### 1.5.3.3. Rysunki przyjęte przez Inżyniera

Inżynier powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w ciągu 28 dni od daty ich otrzymania. Te komentarze lub zastrzeżenia należy uważać za przyjęte przez Wykonawcę, jeśli w ciągu 7 dni od daty otrzymania nie zgłosi zastrzeżeń na piśmie.

Wykonawca przed złożeniem rysunków, dokumentacji i danych powinien skonsultować się z Inżynierem. Notatka dotycząca konsultacji oraz, jeśli wymagane przez Inżyniera, rysunki w wymaganej ilości kopii powinny zostać dostarczone przez Wykonawcę co najmniej na 7 dni przed datą konsultacji.

#### 1.5.3.4. Rysunki powykonawcze

Wykonawca powinien bezzwłocznie uzupełnić dokumentację oraz rysunki dostarczone Inżynierowi w zakresie zmian wprowadzonych w czasie wykonywania robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi rysunki powykonawcze w przejrzystej, prostej formie, w trzech egzemplarzach dla każdego ukończonego odcinka robót, który będzie przekazany do użycia.

### 1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca winien na etapie przygotowania oferty zapoznać się z całą dokumentacją i ująć wszystkie wynikające z niej wymagania i roboty w cenie kontraktowej poszczególnych pozycji.

**Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji, które nie naruszają postanowień polskich norm, a są uzasadnione technicznie i uzgadniane z projektantem oraz są udokumentowane zapisem dokonanym w Dzienniku Budowy potwierdzonym przez nadzór inwestorski.**

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Kierownika Projektu, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Brak wyszczególnienia w pkt. 9 odpowiedniej ST wymagań wyszczególnionych w innych częściach Dokumentacji Projektowej nie może być podstawą roszczeń finansowych.

Wykonawca ma obowiązek sprawdzić przekazaną Dokumentację Projektową oraz zgłosić wszystkie uwagi do ich zawartości w terminie 6 tygodni przed terminem rozpoczęciem danej roboty. Wszystkie zgłoszenia braków, ewentualnych błędów, nieścisłości itp. po tym terminie nie mogą skutkować opóźnieniami lub wstrzymaniem Robót. Działania takie będą uznawane za występujące z winy Wykonawcy Robót.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach Kontraktu. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlu muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Wszystkie wykonane Roboty oraz dostarczone materiały i urządzenia będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Przed zakupem materiałów, urządzeń i elementów przeznaczonych do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ich parametrów i wymiarów oraz możliwości ich zamontowania w już wykonanych elementach, a o wszystkich niezgodnościach i rozbieżnościach Wykonawca winien natychmiast powiadomić Inżyniera. Wszystkie koszty wynikające z nie sprawdzenia parametrów i wymiarów materiałów, urządzeń oraz elementów przeznaczonych do wbudowania pokrywa Wykonawca.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlu, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### 1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Kierownik budowy bierze pełną odpowiedzialność za wszystkie zdarzenia drogowe, które wystąpiły na jezdni pod ruchem publicznym na terenie przejętego terenu budowy, w wyniku braku działań lub zaniedbań utrzymaniowych Wykonawcy.



Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, opracowany po wstępnym przeanalizowaniu technologii robót a przed przygotowaniem harmonogramu robót, uzgodniony i zatwierdzony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt tymczasowej organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy przestrzegać zapisów podanych w załączniku nr 1.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i przejęcia Robót przez Zamawiającego. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał i utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: zapory, czasową sygnalizację, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, światła, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności oraz zapewniające 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 powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejących obiektów (jezdnie ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) oraz do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy w zakresie wynikającym z warunków zatwierdzenia projektu organizacji ruchu na czas budowy, w okresie od dnia przejścia terenu budowy do dnia przekazania odcinka drogi w utrzymanie odpowiedniemu organowi administracji drogowej lub przejścia robót przez Zamawiającego zgodnie z Umową. Wykonawca ponosi koszty utrzymania ciągłości ruchu na przekraczanych drogach i liniach kolejowych. Dotyczy to zarówno obiektów pod, jak i nad drogą. Wykonawca w przypadku przekraczania linii kolejowych jest zobowiązany do zawarcia stosownych umów z Polskimi Kolejami Państwowymi.

Zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania istniejących obiektów obejmuje również tzw. „zimowe utrzymanie”, polegające na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżaniu odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, zajmowanych przez Wykonawcę lub z których korzysta podczas Robót, a także przejazdów przez pas autostrady. Wymaga się, aby Wykonawca na odcinkach dopuszczonych do ruchu nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczu uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Za utrzymanie ruchu publicznego uważa się wykonanie Robót utrzymaniowych i remontów bieżących, niezbędnych do utrzymania Terenu Budowy w odpowiednim standardzie technicznym, założonym dla tej drogi.

W przypadku realizowania Robót na drogach pod ruchem, Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót. Wykonawca ponosi koszty utrzymania ciągłości ruchu na przekraczanych drogach i liniach kolejowych. Dotyczy to zarówno obiektów pod, jak i nad drogą.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wykonawca zastosuje takie rozwiązania techniczne i organizacyjne, które skutecznie wyeliminują nanoszenie na nawierzchnię jezdni, ziemi przyklejonej do opon, na przykład przy pomocy stanowisk do czyszczenia opon strumieniem wody bądź sprężonym powietrzem. Rozwiązania techniczne i organizacyjne zaproponowane przez Wykonawcę, w powyższym zakresie, podlegają uzgodnieniu z Inżynierem.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Cena Kontraktowa obejmuje również ustawienie i utrzymanie tablic informacyjnych o inwestycji i uczestnikach procesu inwestycyjnego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, opracowany po wstępnym przeanalizowaniu technologii robót a przed przygotowaniem harmonogramu robót, uzgodniony i zatwierdzony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, Projekt Organizacji Ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Przy opracowaniu i wdrażaniu tymczasowej organizacji ruchu należy przestrzegać zapisów podanych w „Zasadach organizacji ruchu na czas budowy”. Wszystkie te koszty zostaną ujęte w Cenie Kontraktowej.

#### **1.5.6. Zgodność z wymaganiami zezwoleń**

Wykonawca uzyska zezwolenia wymagane w Polsce na własny koszt od odpowiednich instytucji. (Zezwolenia te obejmują zezwolenia na zmianę ruchu, zezwolenia dotyczące trasy przejazdu pojazdów ponadnormatywnych, zezwolenia na pobyt, na używanie krótkofalówek, na rozpoczęcie robót lub na zmianę położenia użyteczności publicznych, itd.).

Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Wykonawca będzie stosować się do wymagań tych zezwoleń i umożliwi instytucjom wykonanie inspekcji i sprawdzenia robót. Ponadto, powinien on umożliwić instytucjom uczestniczenie w procedurach badaniach i kontroli, które jednak nie zwalniają Wykonawcy z odpowiedzialności związanych z Kontraktem.

### 1.5.7. 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 prowadzenia Robót wykończeniowych Wykonawca będzie w szczególności:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) zabezpieczać drzewa przed wpływem nadmiernego zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi,
- c) zabezpieczać nawierzchnię dróg dojazdowych, przewożonego gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu,
- d) lokalizować zaplecza budowlane i składy materiałów możliwie daleko od zabudowy mieszkaniowej, w zagłębieniach terenu co będzie minimalizować negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu,
- e) minimalizować uciążliwości akustyczne prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikać prowadzenia robót związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej,
- f) wykorzystywać w pracach budowlanych odpady budowlane powstające z rozbiórki obiektów budowlanych i istniejących obiektów drogowych. Wykonywanie nawierzchni drogowej powinno być procesem bezodpadowym. Niewykorzystana mieszanka mineralno-bitumiczna w końcu dnia roboczego powinna być przewożona do wytwórni w celu powtórnego wykorzystania.
- g) organizować prace budowlane w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszcz w miejscu budowy - co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu,
- h) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, nadmiernego hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań

Wykonawca 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.

### 1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### 1.5.9. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonywania robót.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe w przypadku dopuszczenia do wbudowania przez Inżyniera, użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały odpadowe winny spełniać wymagania ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.).

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia, a stanowiących jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, poniesie Wykonawca.

### 1.5.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem Robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy niż przed powstaniem tego uszkodzenia lub zniszczenia.

Jeżeli teren budowy oraz dróg transportowych przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować Roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców.

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W strefach niekorzystnego wpływu prowadzonych Robót, Wykonawca winien prowadzić Roboty tak, aby skutki jego działalności nie wpłynęły na stan techniczny obiektów sąsiadujących z Terenem Budowy. W celu ograniczenia drgań wywołanych przez m.in. sprzęt wibracyjny, transport samochodowy, maszyny budowlane itp., Wykonawca powinien prowadzić Roboty sprzętem nie wywołującym uszkodzeń sąsiadujących budynków i innych negatywnych efektów.

Kierownik Projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Kierownik Projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Kontrakcie.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie, zabezpieczenie i przebudowę tych instalacji zgodnie z wymaganiami użytkowników oraz będzie odpowiedzialny za ochronę tych urządzeń podczas trwania budowy.

**Jeżeli w trakcie wykonywania robót stwierdzono urządzenia podziemne nie występujące w Dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, telekomunikacyjne i elektryczne), oraz niewybuchy i inne pozostałości wojenne, jak również znaleziska archeologiczne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami, które są właściwymi organami do sprawowania nad nimi nadzoru.**

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracować dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych znajdujących się w terenie objętym Robotami.

W sytuacji konieczności wejścia w teren poza pas drogowy, w celu wykonania infrastruktury technicznej, wykonawca sprawdzi, czy dysponuje umową użyczenia terenu, ewentualnie decyzją wojewody o ograniczeniu korzystania z nieruchomości w celu wykonania w/w robót, z rygiem natychmiastowej wykonalności. Za każde nieuzgodnione wejście w teren odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca winien powiadomić na 7 dni przed wejściem w teren - właściciela nieruchomości, na której będą prowadzone prace związane z czasowym zajęciem terenu. Po zakończeniu robót - winien uporządkować teren, naprawić zaistniałe szkody i wypłacić właścicielom stosowne, uzgodnione odszkodowania za niemożność użytkowania, bądź inne trwałe szkody. Po zakończeniu robót na danej nieruchomości wykonawca uzyska od właściciela nieruchomości pisemne oświadczenie, iż ten nie rości sobie już żadnych pretensji do wykonawcy. Koszty tych odszkodowań należy wliczyć w koszt wybudowania infrastruktury.

Wykonawca nie ponosi żadnych zobowiązań z tytułu utraty wartości nieruchomości. Po wykonaniu infrastruktury, która jest przyczyną pomniejszenia wartości działki – należy przekazać Inwestorowi informację o konieczności uregulowania należności. (Zgodnie z podpisanymi umowami użyczenia – w uzasadnionych sytuacjach – inwestor ureguje należność za utratę wartości działki).

W przypadku uszkodzeń układów drenarskich na działkach właścicieli nieruchomości Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy.

#### 1.5.11. Inwentaryzacja istniejących dróg i budynków – monitoring stanu technicznego

Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji stanu istniejących budynków zlokalizowanych w pobliżu terenu budowy i narażonych na oddziaływanie robót oraz w strefie wpływu drgań. Inwentaryzacja, dokumentująca stan techniczny tych obiektów, winna być sporządzona przez biegłego rzeczoznawcę przed wykonaniem robót i zawierać część opisową i zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Wykonawca sporządzi inwentaryzację przed wykonaniem robót oraz będzie aktualizować nie rzadziej niż jeden raz na kwartał przez okres wykonywania robót. Ponadto Wykonawca sporządzi inwentaryzację po zakończeniu robót budowlanych. Inwentaryzacje wraz z aktualizacjami będą w jednym egzemplarzu dostarczane Inżynierowi, natychmiast po ich sporządzeniu.

W uzasadnionych przypadkach zaistnienia szkody w budynku, wynikającej z oddziaływania robót, rzeczoznawca na wniosek Inżyniera przeprowadzi dodatkowy przegląd stanu budynku, sporządzi raport i przedłoży Inżynierowi.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia oceny stanu technicznego istniejących dróg publicznych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do transportu technologicznego oraz objazdów dla ruchu publicznego, przed rozpoczęciem Robót i po ich zakończeniu. W ramach oceny należy dokonać inwentaryzacji wszelkich uszkodzeń nawierzchni (spękań siatkowych, wyrw, przełomów, kolein itd.), liczby uszkodzeń oraz zakresu ich występowania. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca podpisze dwustronne protokoły z właścicielami tych dróg. Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinventaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi.

Sposób naprawy zaistniałych szkód, zarówno w budynkach jak i na drogach publicznych wykorzystanych przez Wykonawcę do transportu technologicznego, a również do przeprowadzenia objazdu dla ruchu publicznego, przy realizacji Robót, Wykonawca ustali z właściwym Administratorem. Koszty naprawy istniejących dróg publicznych, zniszczonych wskutek transportu materiałów przewidzianych do budowy autostrady oraz budynków uszkodzonych wskutek prowadzonych robót, pokryje Wykonawca.

Wszelkie prace związane z monitoringiem stanu technicznego oraz koszty z tytułu likwidacji wyrządzonych szkód, Wykonawca ujmie w Cenie Kontraktowej.

#### 1.5.12. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu budowy. Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, również innych dróg publicznych uszkodzonych przez transport ponadnormatywny Wykonawcy.

Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych rozmiarowo i wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami dróg publicznych, które zostały uszkodzone przez transport Wykonawcy.

#### 1.5.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, między innymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401) oraz z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz.1126).

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych, bez uprzedniego przeszkolenia i bez środków ochrony osobistej. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

#### 1.5.14. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty przejęcia Robót przez Zamawiającego

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do daty przejęcia Robót przez Zamawiającego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie, gwarantującym osiągnięcie parametrów technicznych określonych w niniejszej ST, przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wszystkie ciągi ruchu drogowego objęte obszarem budowy, a eksploatowane komunikacyjnie w trakcie budowy, zgodnie z etapami realizacji wynikającymi z projektów organizacji ruchu na czas budowy, będą podlegały utrzymaniu (likwidacja ubytków w nawierzchni, likwidacja nierówności, czyszczenie jezdni, itp.). Wykonawca ma obowiązek zapewnienia w tym czasie przejezdności wszystkich ciągów ruchu drogowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Odtworzenie Robót utraconych (zniszczonych) na skutek braku ochrony lub utrzymania Robót, obciąży Wykonawcę.

#### 1.5.15. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy 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 znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Inżyniera.

#### 1.5.16. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi przed oczekiwaną datą ich zatwierdzenia, w terminie z nim

uzgodnionym. Dodatkowo, ustalony z Inżynierem termin przekazania zamienników norm do zatwierdzenia, powinien znaleźć się w zapisach PZJ.

W przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca stosuje się do norm powołanych w dokumentach.

#### 1.5.17. Wykopalka

W przypadku natrafienia przez Wykonawcę na przedmioty posiadające cechy reliktu archeologicznego, odkrycie to powinno skutkować natychmiastowym wstrzymaniem prac ziemnych.

Teren należy poddać ratowniczym badaniom archeologicznym. Koszt ewentualnych archeologicznych prac ratowniczych ponosi Zamawiający. Wyniki badań archeologicznych będą rzutowały na dalsze prace tzn. na kontynuację prac budowlanych.

Wszelkie przedmioty posiadające cechy reliktu archeologicznego, znalezione na placu budowy, będą wzięte w opiekę i zarząd Zamawiającego. Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne środki ostrożności, aby nie dopuścić do usunięcia czy uszkodzenia przez Personel Wykonawcy lub przez inne osoby, jakiegokolwiek z tych znalezisk.

Po odkryciu jakiegokolwiek takiego znaleziska, Wykonawca bezzwłocznie da powiadomienie Inżynierowi oraz Zamawiającemu, który wyda polecenia co do zajęcia się nim. Dalsze postępowanie i rozstrzygnięcia kontraktowe odbędą się zgodnie z Warunkami Kontraktu.

#### 1.5.18. Ochrona saperska terenu robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do sprawdzenia całego terenu budowy pod kątem występowania przedmiotów niebezpiecznych i wybuchowych oraz w przypadku ich wykrycia, do usunięcia tych przedmiotów we właściwy sposób, zgodnie z odpowiednimi przepisami, przy wykorzystaniu upoważnionych specjalistycznych jednostek.

Ochrona saperska obejmuje roboty związane z prowadzeniem rozpoznania, klasyfikacją, przewożeniem przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych, wyborem i zabezpieczeniem miejsca ich zniszczenia oraz ich zniszczenie, a także specjalistyczny nadzór saperski nad wykonywaniem robót ziemnych.

Wykonawca zobowiązany jest do powiadomienia Inżyniera o przystąpieniu do sprawdzania terenu i każdorazowo o wykryciu przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych oraz postępowania zgodnie z zaleceniami specjalistycznych służb i informowania o nich Inżyniera. W ramach ochrony saperskiej terenu budowy Wykonawca zobowiązany jest zapewnić:

1. Oczyszczenie terenu budowy, w tym:
  - a) sprawdzenie terenu i wywiady środowiskowe,
  - b) w miejscach rzeczywistego występowania niewybuchów i przedmiotów niebezpiecznych:
    - dokładne sprawdzenie terenu,
    - usunięcie niewybuchów i materiałów niebezpiecznych,
    - kontrolne sprawdzenie terenu,
    - transport i utylizację niewybuchów i materiałów niebezpiecznych,
  - c) sporządzenie dokumentacji powykonawczej zawierającej w szczególności: zakres wykonanych prac – szkice sporządzone i potwierdzone przez uprawnionego geodetę, zestawienie wykrytych i unieszkodliwionych przedmiotów wybuchowych wraz z dokumentacją fotograficzną, uzyskane pozwolenia i decyzje niezbędne do wykonania oczyszczenia terenu budowy z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych, zaświadczenie o oczyszczeniu placu budowy – certyfikat czystości terenu, protokół z oczyszczenia terenu z przedmiotów wybuchowych.

Przy oczyszczaniu terenu budowy Zamawiający dopuszcza podział terenu na sekcje. Warunkiem przystąpienia do robót budowlanych na poszczególnych sekcjach jest przedstawienie certyfikatu czystości terenu, a w przypadku znalezienia materiałów wybuchowych lub niebezpiecznych – certyfikatu czystości terenu i protokołu z oczyszczenia terenu z przedmiotów wybuchowych i niebezpiecznych.

Sposób prowadzenia poszukiwań, zabezpieczenia terenu i postępowania na wypadek znalezienia niewybuchów i materiałów niebezpiecznych, Wykonawca ma obowiązek opisać w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz w Programie Zapewnienia Jakości.

2. Specjalistyczny nadzór saperski w trakcie realizacji robót ziemnych, wzmocnienia podłoża i budowy sieci do czasu zakończenia robót na danym odcinku.

Wykonawca zaplanuje i zorganizuje czynności związane z ochroną saperską w taki sposób, aby nie powodowały opóźnień w realizacji robót.

Wszystkie czynności związane z ochroną saperską, a w szczególności:

- organizacja i koordynacja prac poprzez zabezpieczenie niezbędnego kierownictwa prac,
- oznakowanie i oznaczenie miejsca wykonywania prac saperskich,
- podział na odcinki (sekcje),
- bezpośrednią ochronę fizyczną i odpowiednie zabezpieczenie techniczne obiektów i miejsc wykonywania prac, chroniące przed dostępem osób postronnych i kradzieżą materiałów wybuchowych,
- zniszczenie wszystkich wykrytych materiałów wybuchowych,
- przeniesienie i zabezpieczenie wydobytych przedmiotów do polowego składu,
- przekazanie Zamawiającemu dokumentu stwierdzającego, że prace związane z oczyszczeniem terenu z przedmiotów wybuchowych zostały zakończone oraz, że teren ten jest wolny od przedmiotów wybuchowych - wystawienie certyfikatu czystości terenu,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- utrzymanie ładu i porządku na terenie prac, a po zakończeniu prac usunięcie poza teren budowy wszelkich urządzeń tymczasowego zaplecza dla prac saperskich,

- uporządkowanie terenu po zakończeniu prac, zasypianie dołów powstałych po wydobyciu materiałów wybuchowych,
- usunięcie przeszkód które utrudniają prace z wykrywaczami metalu,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych pozwoleń i uzgodnień,
- place, podatki, ubezpieczenia, koszty ogólne, zysk, koszty dojazdu, transportu i inne czynniki stanowiące koszt pracy,
- koszty wynikające z zapewnienia materiałów, sprzętu,
- stały nadzór saperski nad prowadzonymi robotami stanowią koszt Wykonawcy.

Ochronę saperską Wykonawca będzie prowadzić w oparciu o:

- Ustawę z dnia 22 czerwca 2001 roku o wykonywaniu działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania i obrotu materiałami wybuchowymi, bronią, amunicją oraz wyrobami i technologią o przeznaczeniu wojskowym lub policyjnym (Dz. U. 2001 nr 67 poz. 679 z późniejszymi zmianami),
- Ustawę z dnia 21 czerwca 2002 roku o materiałach wybuchowych do użytku cywilnego (Dz. U. 2002 nr 117, poz. 1007 z późniejszymi zmianami).

#### 1.5.19. Nadzór przyrodniczy

W trakcie prowadzenia realizacji inwestycji Wykonawca zapewni nadzór przyrodniczy: zoologiczny i botaniczny. Nadzór botaniczny to działania, których głównym celem jest ocena wpływu prowadzonych prac budowlanych na stan siedlisk i występowanie cennych gatunków roślin. Nadzór zoologiczny to działania, których głównym celem jest ocena wpływu prowadzonych prac budowlanych na stan siedlisk i występowanie cennych gatunków zwierząt.

Nadzór przyrodniczy winien być prowadzony przez specjalistę przyrodnika posiadającego doświadczenia w pracach terenowych i przeszkolonego w zakresie bezpiecznego poruszania się w pasie budowy.

Osoba odpowiedzialna za prowadzenie nadzoru przyrodniczego:

- sprawdzi w terenie aktualny stan siedlisk i populacji wybranych gatunków w pasie inwestycji, poprzez obejście trasy budowy (w sezonie wiosennym i przed rozpoczęciem prac budowlanych, jednak w sezonie wegetacyjnym), ze szczególnym uwzględnieniem występowania roślin i zwierząt chronionych w celu prawidłowości wypełnienia warunków decyzji środowiskowej i zapisów ustawy o ochronie przyrody;
- na podstawie posiadanych danych i wyników obserwacji określi wpływ, jaki wywierają prowadzone prace budowlane na siedliska i populacje gatunków chronionych oraz ustali uwarunkowania do harmonogramu prac Wykonawcy, z wyszczególnieniem działań zapobiegawczych i zabezpieczających faunę i florę w okresie realizacji inwestycji. W szczególności osoba ta określi zasady ochrony plażów podczas prowadzenia prac budowlanych, takie jak: zakres umieszczenia płotków ochronnych i naprowadzających, terminy ochrony, terminy odławiania plażów z miejsc zagrożenia i uwalniania w miejscach bezpiecznych, itp.;
- na bieżąco weryfikuje technologię i harmonogram prowadzenia poszczególnych prac, a w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, wprowadzi natychmiastowe zalecenia zmian w zakresie prowadzonych prac budowlanych;
- skontroluje działania zapobiegające i zabezpieczające straty w środowisku na etapie realizacji robót budowlanych i w miarę konieczności reaguje w przypadku zaobserwowania niekorzystnego wpływu działań na siedliska czy populację;
- podejmuje i inicjuje działania minimalizujące straty w środowisku wynikające bezpośrednio z metod pracy (Np odławia zwierzęta z miejsc zagrożenia i uwalnia je w miejscach bezpiecznych);
- opracuje raporty z prowadzonych obserwacji.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać roboty budowlane uwzględniając warunki ochrony środowiska i zalecenia, oraz jest zobowiązany wykonać wskazówki, zalecenia nadzoru przyrodniczego oraz wynikające z Raportu Oddziaływania na Środowisko, Decyzji Środowiskowej, decyzji na wycinkę drzew i krzewów oraz obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przyrody i ochrony środowiska.

#### 1.5.20. Prowadzenie robót na terenach należących do PKP

Wykonawca robót jest zobowiązany do zawarcia z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., odrębnych umów na realizację robót w granicach i w sąsiedztwie obszaru kolejowego, które będą zawierać w szczególności:

- warunki i powierzchnię dzierżawy części działek, na których prowadzone będą roboty budowlano-montażowe.
- warunki i zasady prowadzenia robót.
- sposób rozliczeń kosztów techniczno-organizacyjnych, związanych z wdrożeniem zmienionej organizacji prowadzenia ruchu kolejowego w trakcie robót wynikających z harmonogramu robót.
- zasady i warunki usuwania usterek stwierdzonych w okresie gwarancji i rękojmi.

Wszelkie koszty związane z prowadzeniem robót budowlanych na terenie PKP oraz wynikające z ww. umów ponosi Wykonawca.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem wszystkich Robót wymaganych Umową na terenie PKP należy ująć w oddzielnej ryczałtowej pozycji kosztorysowej.

Cena ryczałtowa obejmuje wszystkie koszty związane z prowadzeniem wszystkich Robót wymaganych Umową na terenie PKP, a w tym koszty wynikające z zawartych porozumień z PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym, w razie potrzeby komunikację zastępczą itp.).

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów / wyrobów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów i wyrobów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania wyrobów lub wydobywania materiałów oraz niezbędne świadectwa badań laboratoryjnych, certyfikaty bądź deklaracje zgodności odpowiednio do zapisów p.2.3 oraz próbki tych materiałów i wyrobów.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów/wyrobów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały / wyroby z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały / wyroby uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych 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 i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi, dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji materiałów.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty z tytułu pozyskania materiałów, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Dokumentacji Projektowej będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład, odpowiednio do wymagań Dokumentacji Projektowej.

Odpowiedzialnym za pozyskanie miejsca odkładu gruntu z ukopu i dokopu poza pasem drogowym jest Wykonawca, który poniesie wszelkie koszty i spełni wszystkie formalności i wymagania (m.in. ochrony środowiska) związane z jego przygotowaniem, składowaniem i późniejszą rekultywacją. Miejsce odkładu należy zatwierdzić u Inżyniera.

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy, poza tymi, które zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem wykopów na które Wykonawca uzyskał pisemną zgodę Inżyniera.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## 2.3. Materiały pochodzące z rozbiórek

Materiały pochodzące z rozbiórek tj.

- frezowiny z nawierzchni bitumicznych.
- kostki brukowe betonowe.
- barierki ochronne stalowe.
- słupki do znaków drogowych.
- tarcze do znaków drogowych.
- słupki prowadzące.

stanowią własność Zamawiającego, z których Wykonawca musi się rozliczyć. Materiały te należy przekazać na Bazę Materiałową Zamawiającego, przy czym odległość transportu powyższych materiałów będzie nie większa niż 10 km. Koszt transportu we wskazane miejsce nie podlega osobnej zapłacie i jest zawarty w Cenie Kontraktowej.

Pozostałe materiały pochodzące z rozbiórek, nadające się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy dróg Wykonawca wykorzysta we własnym zakresie.

Elementy pochodzące z rozbiórek sieci uzbrojenia terenu i urządzeń obcych Wykonawca zdemontuje i przetransportuje w miejsce wskazane przez właściciela sieci uzbrojenia terenu i uzgodnione z Inżynierem, przy czym odległość transportu powyższych materiałów będzie nie większa niż 10 km.

W przypadku stwierdzenia przez właściciela sieci uzbrojenia terenu, że elementy pochodzące z rozbiórek nie odpowiadają wymaganiom, stosuje się ustalenia p.2.5.

Materiały pochodzące z rozbiórek nie nadające się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy dróg Wykonawca wywiezie z terenu budowy i zagospodaruje zgodnie z Ustawą o odpadach.

## 2.4. Stosowanie wyrobów budowlanych

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, podczas realizowania przedmiotowego zadania budowlanego, do stosowania dopuszcza się wyłącznie:

1. Wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń.
2. Wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem gdy:
  - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski,
    - w zgodzie z istniejącą Polską Normą, a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
    - w przypadku braku polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, z producent dołączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
    - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,

- b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;
  - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej;
3. Jednostkowego w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

Dodatkowo zgodnie z Rozporządzeniem Ministra budownictwa z dnia 22 grudnia 2006 r. wyroby stosowane po 1 stycznia 2010 r. powinny posiadać wystawione przez producentów Krajowe Deklaracje Zgodności z normą zharmonizowaną lub aprobatą techniczną oraz posiadać oznakowanie znakiem budowlanym.

## 2.5. Materiały / wyroby nie odpowiadające wymaganiom

Materiały / wyroby nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów /wyrobów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to ich koszt zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały / wyroby, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów / wyrobów

Jeśli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału / wyrobu w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału / wyrobu, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału / wyrobu nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

Wszędzie gdzie w Dokumentacji Projektowej pojawiają się nazwy własne materiałów lub producentów, należy je rozumieć jako propozycje. Dopuszcza się w tych przypadkach zastosowanie innych materiałów równoważnych o podobnych właściwościach.

## 2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów / wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały / wyroby do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

## 2.8. Inspekcja wytwórni materiałów / wyrobów

Wytwórnie materiałów / wyrobów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów / wyrobów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów / wyrobów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów / wyrobów przeznaczonych do realizacji Dokumentacji Projektowej,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera pozwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

## 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 ST, PZJ lub Projekcie Organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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 Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również na bieżąco naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.



Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone 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. Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie w czasie prowadzonych robót, wszelkich niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy.

W przypadku wykorzystania do transportu budowlanego dróg publicznych, Wykonawca ma obowiązek dokonania inwentaryzacji i oceny stanu technicznego istniejących odcinków dróg i przedstawienie wyników Inżynierowi przed rozpoczęciem Robót. Inwentaryzację dróg i uzgodnienie ich sposobu naprawy należy dokonać wspólnie z administratorami dróg. Koszty naprawy istniejących dróg publicznych, zniszczonych wskutek transportu materiałów przewidzianych do budowy autostrady, pokryje Wykonawca.

Wykonawca powinien na etapie przygotowania oferty dokonać wizji lokalnej stanu dróg istniejących, po których planuje transport materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych, na dojazdach do Terenu Budowy oraz na Terenie Budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami umowy z Zamawiającym, Dokumentacją Projektową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania ewentualnych urządzeń obcych. W przypadku ich wystąpienia Wykonawca wykona projekt zabezpieczenia urządzenia na czas prowadzenia robót w uzgodnieniu z jego właścicielem oraz wszelkie roboty z tym związane. Wszelkie koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca będzie prowadził Roboty na podstawie przyjętej własnej technologii i metod wykonania Robót, za które jest odpowiedzialny.

Dla przyjętej technologii Wykonawca opracuje Projekty Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości lub inne Projekty wymagane w ST.

Zastosowany sprzęt, wszystkie materiały, roboty i ich zabezpieczenie wynikające przyjętych rozwiązań technicznych i technologicznych w ramach opracowań Wykonawcy nie podlegają odrębnej zapłacie, wszelkie koszty z tego tytułu należy ująć w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania umowy użyczenia gruntów w przypadku konieczności wejścia na tereny działek, nie będących we władaniu Zamawiającego jak również do ponoszenia opłat za dzierżawę tego terenu

Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym i nie przesunięcie punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne. O pracach w pobliżu punktów geodezyjnych Wykonawca powiadomi odpowiednie starostwo.

Wykonawca powiadomi właścicieli urządzeń w terminie min. 21 dni o planowanym przystąpieniu do robót związanych z usunięciem kolizji sieci energetycznych, teletechnicznych, kanalizacyjnych, melioracyjnych wodociągowych i gazowych, chyba że warunki (uzgodnienia) wydane przez gestora sieci zobowiązują do dotrzymania innych terminów, wtedy Wykonawca zastosuje się do wydanych warunków (uzgodnień). Koszty bezpośredniego nadzoru właścicieli i zarządców sieci i urządzeń nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca sporządzi wszelkie niezbędne harmonogramy przełączeń istniejących mediów i uzgodni je z ich odbiorcami (zakłady pracy, gospodarstwa itp.) Koszty z tego tytułu nie podlegają odrębnej zapłacie i należy ująć je w Cenie Kontraktowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej, ST, także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozruty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera 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. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

W przypadku gdy prowadzone Roboty należą do rodzaju robót stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (zgodnie z Dz. U. Nr 120/2003, poz.1126) Wykonawca ma obowiązek przedstawienia, najpóźniej w terminie 7 dni przed rozpoczęciem Robót, odpowiedniego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz).

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - zapewnienie przepisów bhp,
  - plan BIOZ,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
    - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
    - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
  - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Inżynier może polecić wykonanie dodatkowych badań uzupełniających lub zlecić na koszt Wykonawcy dodatkowe badania, w wypadku uzasadnionych wątpliwości, co do wiarygodności badań przedstawionych przez Wykonawcę lub w wypadku zróżnicowania wyników mierzonego odchyleniem standardowym  $\delta \geq 10\%$ .

Minimalne wymagania, co do zakresu badań oraz ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą

wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem kontroli badań materiałów ponosi Wykonawca.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i Roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Wykonawca ma obowiązek przedkładania Inżynierowi sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami materiałów w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań.

### **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Próbki pozyskane w wyniku prowadzenia dodatkowych prac geologicznych dla wprowadzenia zmian w Dokumentacji, celem przekazania właściwemu organowi administracji geologicznej, powinny zostać jednoznacznie opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Próbki te powinny być przechowywane do czasu ich przekazania, w sposób nie powodujący utraty ich właściwości fizyko-mechanicznych (zgodnie z art. 45, Dz. U. Nr 2005.228.1947)

### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi x, y, z w wersji cyfrowej oraz wydruku.

### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, ocenia zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie badań własnych oraz wyników badań i pomiarów zawartych w raportach Wykonawcy.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich Robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i Roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Jeżeli wyniki badań prowadzonych przez Inżyniera wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami (ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych) oraz które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których spełnienie w/w przepisów jest wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać dokumenty, potwierdzające i określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać dokumenty zgodne z p.2.3 wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań nie mogą być wbudowane i będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1. Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

### **6.8.2. Rejestr Obmiarów**

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów. Wzór Karty Obmiaru Robót Wykonawca ustali z Inżynierem.

### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w p. 6.8.1 – 6.8.3 następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

### 6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Obmiar podlega akceptacji Inżyniera.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót należy przeprowadzać z częstotliwością nie rzadszą niż wymaganą do dokonania miesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie.

Obmiar nie powinien obejmować dodatkowych Robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem Robót zaakceptowanych przez Inżyniera na piśmie. Zwiększona ilość Robót w stosunku do Dokumentacji Projektowej wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

### 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Szczegółowe Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Szczegółowych Specyfikacji Technicznych.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### 7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje elektroniczne urządzenia wagowe (wagi samochodowe), dostosowane do konkretnych potrzeb Wykonawcy, uzależnionych od tonażu, gabarytów i ilości wykorzystywanego taboru samochodowego. Wagi powinny być wyposażone w specjalistyczne oprogramowanie do obsługi punktu wagowego. Wagi powinny posiadać ważne certyfikaty dopuszczające je do obrotu oraz dokumenty legalizacyjne wydane przez jednostki upoważnione przez Główny Urząd Miar. Wykonawca będzie utrzymywać urządzenia wagowe w sposób zapewniający w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

### 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Prace pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym, w przypadku wystąpienia wad i usterek, wykonanie niezbędnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie badań własnych oraz dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową i uprzednimi ustaleniami.

Nie dopuszcza się do dokonania Odbioru Robót w przypadku wystąpienia wad i usterek mających znaczący wpływ na jakość wykonanych Robót oraz późniejszą negatywną pracę całej konstrukcji w okresie eksploatacji. W takim przypadku Wykonawca jest odpowiedzialny za podjęcie wszelkich starań celem likwidacji tych wad i poprawy jakości robót na własny koszt.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy.

### 8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

### 8.3. Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową.

W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

Komisja dokonuje odbioru końcowego Robót, jeżeli ich jakość i ilość w poszczególnych asortymentach jest zgodna z warunkami Kontraktu, ST oraz ustaleniami i poleceniami Inżyniera.

Wszędzie w dokumentacji stwierdzenie, słowa „odbiór ostateczny” należy rozumieć jako „odbiór końcowy”.

#### 8.3.1. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Projektu.
2. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Projektu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ.

7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentację) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
11. Sprawozdanie kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót.
12. Protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających (podlegających zakryciu).
13. Ewentualne rysunki ze z nieistotnymi zmianami potwierdzonymi przez Kierownika Budowy, Inżyniera i/lub Projektanta.

Przy wykonywaniu pomiarów powykonawczych zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych Wykonawca uwzględni „Zasady pomiaru powykonawczego zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych” zawarte w załączniku nr 2 do Specyfikacji „Wymagania Ogólne” D 00.00.00.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w p.8.3.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ustalenia Ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową Robót ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Wartość użytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### 9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne ST D.00.00.00

Uznaje się, że wszystkie koszty dostosowania się do wymagań specyfikacji D.00.00.00, nie wyszczególnione w kosztorysie kontraktowym, zostały uwzględnione przez Wykonawcę w pozycjach kosztorysu wynikających ze szczegółowych specyfikacji technicznych.

Wykonawca ujmie w cenie kontraktowej koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu i Wymagań Ogólnych zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej D.00.00.00 obejmujący m. in.:

- dostarczenie, instalację i demontaż tablic informacyjnych, urządzeń zabezpieczających plac budowy, świateł ostrzegawczych, zapór, ogrodzenia, itp.
- utrzymanie na czas budowy zabezpieczenia placu budowy i tablic informacyjnych,
- wybudowanie, utrzymanie i likwidację objazdów / przejazdów i organizacja ruchu,
- projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- geodezyjną i budowlaną dokumentację powykonawczą,
- inwentaryzacja fotograficzna dróg oraz budynków przed realizacją zadania ocena stanu technicznego wraz z wszystkimi pozostałymi warunkami kontraktowymi
- dostawa i montaż tablic pamiątkowych UE,
- inwentaryzację, ocenę stanu technicznego i ustalenie sposobu naprawy z Administratorem, dróg publicznych wykorzystanych przez Wykonawcę do transportu technologicznego dla realizowanej budowy oraz wykonanie naprawy po okresie użytkowania, nadzór przyrodniczy,
- koszty oczyszczenia terenu z niewypałów i niewybuchów,
- koszty zapewnienia wymaganych ubezpieczeń,
- oraz wszystkie pozostałe warunki kontraktowe nie wyszczególnione w kosztorysie, a ujęte w niniejszej ST.

### 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu Organizacji Ruchu na czas budowy i uzyskanie zatwierdzenia go przez właściwy organ i administratora drogi. Po stronie Wykonawcy leży również spełnienie roszczeń osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem Organizacji Ruchu na czas budowy i prowadzeniem robót doznają jakiegokolwiek uszczerbku.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 07-07-1994 - Prawo budowlane (Dz. U. 2003.207.2016) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 27-04-2001 – O odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628).
- Rozporządzenie MI z dnia 19-11-2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
- Rozporządzenie MGP i B z 19-12-1994r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10, poz. 48).
- Rozporządzenie MGP i B z 21-02-1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133).
- Rozporządzenie MI z 06-02-2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie MI z 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz.1126).
- Rozporządzenie MI i SW i A z 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.(Dz. U. nr 170 poz.1393).
- Rozporządzenie MI z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. nr 177 poz.1729).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163) z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 o drogach publicznych – tekst jednolity Dz. U. Nr 204 poz. 2086 z 2004 r.
- Ustawa prawo ochrony środowiska – Dz. U. Nr 62 poz. 627 z 2001 r., nowelizacja z 18-05-2005.
- Ustawa prawo o ruchu drogowym z 20-06-1997 – tekst jednolity, Dz. U. Nr 58 poz. 515 z 2003 r.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych – Dz. U. Nr 92 poz.881



**ZAŁĄCZNIK NR 1****1. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU****1.1. Istniejąca sieć komunikacyjna**

Wykonawca utrzyma w sposób bezpieczny i ciągły ruch pojazdów na drogach i liniach kolejowych zajmowanych przez niego lub z których korzysta podczas Robót lub które zostały przez niego wykonane. Wykonawca poniesie wszelkie koszty zapewnienia takiego ruchu.

Wykonawca zapewni objazdy przebudowywanych odcinków dróg lub w sposób bezpieczny utrzyma ruch na tych odcinkach. Objazd przebudowywanych odcinków dróg zostanie zapewniony poprzez wybudowanie dróg tymczasowych i/lub przeniesienie ruchu drogowego na inne drogi. Wszystkie drogi tymczasowe będą wykonane, utrzymywane, a następnie rozebrane przez Wykonawcę. Wykonawca wykona wszystkie niezbędne Rysunki i uzyska wszystkie niezbędne pozwolenia w tym zakresie (m.in.: uzgodnienia z właściwymi organami administracji państwowej, wszelkie wymagane prawem decyzje i pozwolenia na budowę dróg tymczasowych).

W przypadku poprowadzenia objazdów po istniejących drogach, Wykonawca wykona wszystkie niezbędne Rysunki i uzyska wszystkie niezbędne pozwolenia w tym m.in.: Wykonawca uzgodni i zawrze z zarządcami dróg stosowne porozumienia w zakresie warunków i możliwości wykorzystania tych dróg. Wykonawca spełni roszczenia osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem objazdów doznają jakiegokolwiek uszczerbku. Wykonawca opracuje, uzgodni i wprowadzi do realizacji projekty organizacji ruchu drogowego na czas prowadzenia robót.

W przypadku przekraczania linii kolejowych Wykonawca jest zobowiązany do zawarcia stosownych umów z Polskimi Kolejami Państwowymi lub ich następcami prawnymi. Wykonawca wypełni wszelkie wymagania wynikające z zawartych porozumień i umów w powyższym zakresie, a także będzie ponosić wszystkie koszty związane z czasowym zajęciem terenu niezbędnego do wykonania objazdów i przejazdów tymczasowych.

**1.2. Wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania objazdów i tymczasowej organizacji ruchu (organizacji ruchu na czas budowy) i uzyskanie zatwierdzenia go przez właściwy organ i administratora drogi. Koszty projektu i wykonania objazdów i tymczasowej organizacji ruchu ponosi Wykonawca. Po stronie Wykonawcy leży również spełnienie roszczeń osób i podmiotów, które w związku z wprowadzeniem objazdów, tymczasowej organizacji ruchu i prowadzeniem robót doznają jakiegokolwiek uszczerbku.

Miejsca włączenia w/w odcinków dróg do istniejącej sieci drogowej należy wykonać przy właściwym oznakowaniu miejsca robót.

W ramach wykonywania tymczasowej organizacji ruchu, objazdów i przejazdów, Wykonawca wypełni następujące wymagania:

- a) Wykonawca zapewni rozdzielenie budowy od dróg publicznych, stosując wygradzenia typu jersey, w przypadku gdy budowa może oddziaływać na ruch w ciągu drogi publicznej (np. postój samochodów związany z budową, zjazdu w miejscach niedozwolonych itp.)
- b) W projekcie Wykonawca przedstawi sposób skomunikowania budowy z drogami publicznymi (miejsce zjazdu i sposób oznakowania), w tym również sposób przejazdu na czas budowy przez drogi publiczne z zastosowaniem np. sygnalizatorów lub sygnalizacji świetlnej).
- c) Wykonawca wprowadzi rozwiązania zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni dróg publicznych przez pojazdy wyjeżdżające z placu budowy.
- d) Wykonawca przedstawi w projekcie sposób zabezpieczenia i oznakowania placu budowy przed dostępem osób postronnych, w tym również zabezpieczy plac budowy przed ruchem pojazdów nie związanym z budową.
- e) Wykonawca zapewni ciągłość ruchu drogowego zarówno w odniesieniu do ruchu tranzytowego i jak i ruchu lokalnego. Do czasu oddania do ruchu dróg prowadzących ruch do w/w obiektów, Wykonawca będzie zapewniać płynność ruchu poprzez wykonanie objazdów, przejazdów i tymczasowej organizacji ruchu.
- f) Objazdy, przejazdy i tymczasową organizację ruchu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:
  - Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2005 r. Nr 108, poz. 908).
  - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086 z późn. zm.).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz. U. nr 170 poz. 1393).
  - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 poz. 2181).

**Zawartość projektu objazdów i tymczasowej organizacji ruchu**

- Projekt objazdu i tymczasowej organizacji ruchu powinien zawierać:
- Podstawę opracowania: przepisy prawne, wizja w terenie, decyzje, umowy;
- Opis techniczny zawierający charakterystykę drogi i ruchu na drodze, a w przypadku organizacji ruchu związanej z robotami prowadzonymi w pasie drogowym - opis występujących zagrożeń lub utrudnień; przy robotach prowadzonych w dwóch lub więcej etapach opis powinien zawierać zakres planowanych robót dla każdego etapu i stan pasa drogowego po zrealizowaniu etapu robót;
- Kartę uzgodnień z opisem zakresu organizacji ruchu potrzebną do wpisywania wszelkich uzgodnień oraz opinii;
- Termin wprowadzenia czasowej organizacji ruchu oraz termin wprowadzenia nowej stałej organizacji ruchu lub przywrócenia poprzedniej stałej organizacji ruchu - w przypadku projektu dotyczącego wykonywania robót na drodze;
- Czytelny plan orientacyjny w skali od 1:10.000 do 1:25.000 z zaznaczeniem drogi lub dróg, których projekt dotyczy;
- Czytelny plan sytuacyjny w skali 1:500 lub 1:1.000 (w uzasadnionych przypadkach organ zarządzający ruchem może dopuścić skalę

- 1:2.000 lub szkic bez skali) z lokalizacją istniejących, projektowanych i usuwanych znaków drogowych, urządzeń sygnalizacyjnych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu, oraz zawierający parametry geometrii drogi;  
 Program sygnalizacji i obliczenia przepustowości drogi - w przypadku projektu zawierającego sygnalizację świetlną;  
 - Zasady dokonywania zmian oraz sposób ich rejestracji - w przypadku projektu zawierającego znaki świetlne lub znaki o zmiennej treści oraz w przypadku projektu dotyczącego zmiennej organizacji ruchu lub zawierającego inne zmienne elementów mające wpływ na ruch drogowy;  
 - Wykaz zastosowanych znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego;  
 - Nazwisko i podpis projektanta, autora opracowania;  
 - Opinie dołączone do przedstawionego do zatwierdzenia projektu organizacji ruchu:  
 - Komendanta wojewódzkiego Policji - w przypadku projektu obejmującego drogę krajową lub wojewódzką;  
 - Komendanta powiatowego Policji - w przypadku projektu obejmującego drogę powiatową;  
 - Komendanta miejskiego Policji - w przypadku projektu obejmującego drogę położoną w mieście na prawach powiatu, z wyjątkiem autostrady i drogi ekspresowej;  
 - Zarządu drogi, jeżeli nie jest on jednostką składającą projekt;  
 - Organu zarządzającego ruchem na drodze krzyżującej się lub objętej objazdem.

#### Wytyczne objazdów i tymczasowej organizacji ruchu

Należy bezwzględnie przestrzegać następujących zasad przy wprowadzaniu objazdów i tymczasowej organizacji ruchu:

- Wymagania stawiane pionowym znakom drogowym: grupa wielkości D (duże), lico znaków wykonane z folii odbłaskowej typu 2.
- W strefie robót prędkość ograniczyć do 60 km/h. Należy zapewnić przejezdnosć odcinka dla w/w prędkości.
- Zaprojektowane objazdy i tymczasowa organizacja ruchu muszą zapewniać ruch dwukierunkowy. Ruch wahadłowy dopuszcza się w przypadkach szczególnych – za zgodą zarządcy drogi (np. ułożenie mas bitumicznych na drodze publicznej itp.). Wówczas ruchem wahadłowym należy sterować za pomocą przeszkolonych sygnalistów. Długość cyklu postoju dla jednego kierunku nie może przekraczać 5 min.
- Czasowa organizacja ruchu musi zawierać oznakowanie poziome (bezwzględnie w osi). Na krawędzi jezdni w uzasadnionych przypadkach zamiast linii krawędziowej dopuszcza się stosować znaki U-21 a/b, nie rzadziej niż co 30 m, (co drugi znak z lampą ostrzegawczą);
- Zabrania się stosowania tymczasowego oznakowania poziomego wykonanego na nawierzchni ścieralnej w sposób trwały. Dotyczy to również początku i końca strefy robót (wykorzystanie pasów na nawierzchni nieobjętej remontem);
- W przypadku rozwiązań wymuszających zmianę dotychczasowego kierunku ruchu (ruch wahadłowy, ruch z wykorzystaniem przewiązek, itp.) należy stosować znaki U-21 a/b z falą świetlną oraz U-26.
- Długość odcinka z ruchem wahadłowym nie powinna przekraczać 500 m.
- Wykonawca zapewni rozdzielenie budowy od dróg publicznych, stosując wygradzenia typu jersey, w przypadku gdy budowa może oddziaływać na ruch w ciągu drogi publicznej (np. postój samochodów związany z budową, zjazdy w miejscach niedozwolonych itp.).
- W projekcie Wykonawca przedstawi sposób skomunikowania budowy z drogami publicznymi (miejsce zjazdu i sposób oznakowania), w tym również sposób przejazdu na czas budowy przez drogi publiczne w ciągu autostrady (w tym z zastosowaniem np. sygnalistów lub sygnalizacji świetlnej)
- Wykonawca przedstawi w projekcie sposób zabezpieczenia i oznakowania placu budowy przed dostępem osób postronnych, w tym również zabezpieczy wybudowane odcinki przed ruchem pojazdów nie związanym z budową.
- Wykonawca stosuje w projekcie czasowej organizacji ruchu znaki U-21 a/b na krawędziach drogi w przypadku występowania uskoku na poboczach, lub jako znaki prowadzące.
- Wykonawca zawrze w projekcie ręczne kierowanie ruchem w miejscach, w których wykonywanie robót związanych z budową będzie generowało utrudnienia dla ruchu publicznego (np. wyjazd z dróg podporządkowanych lub wyjazdów z budowy).
- W przypadku ingerencji w strukturę ruchu na skrzyżowaniu objętych sygnalizacją świetlną (np. wprowadzone objazdy itp.) Wykonawca opracuje, uzgodni i wprowadzi skorygowany program pracy sygnalizacji świetlnej w oparciu o prognozy i pomiary ruchu.
- Wymagania dla sygnalizacji świetlnej: sygnalizatory z diodami LED, sygnalizatory powtórzone na wysięgnikach nad pasami ruchu, detekcja wirtualna lub za pomocą pętli indukcyjnych. Sterownik sygnalizacji, sygnalizatory i pozostałe elementy muszą spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych
- W przypadku projektu o niekorzystnej geometrii drogi lub słabej postrzegalności rozwiązań projektowych Wykonawca stosuje dodatkowe znaki aktywne zasilane energią elektryczną lub z baterii solarnych.
- Tymczasowe oznakowanie przed wprowadzeniem należy zgłosić do odbioru w terminie zgodnym z Rozporządzeniem do zarządcy drogi, właściwego Zarządcy Drogi, właściwego Komendanta Powiatowego Policji oraz Nadzoru Inwestorskiego. Oznakowanie należy odebrać protokółarnie przy udziale w/w jednostek.
- Wykonawca robót przekaze do Zarządu Dróg numer telefonu do osoby odpowiedzialnej za tymczasowe oznakowanie. Wykonawca zobowiązany jest do usuwania zgłaszanych usterek w tymczasowym oznakowaniu całodobowo bez zbędnej zwłoki.

Projekt podlega zatwierdzeniu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem.

Projekt opracowany o w/w wytyczne po uzyskaniu wszystkich wymaganych opinii zostaje zatwierdzony przez organ zarządzający ruchem właściwy dla danej drogi.

Wykonawca zobowiązany jest do pokrycia kosztów wykonania projektu czasowej organizacji ruchu, wprowadzenia czasowej organizacji ruchu, jej utrzymania i przywrócenia stanu pierwotnego lub docelowego.

#### Wytyczne przejazdów

Należy bezwzględnie przestrzegać następujących zasad przy wykonywaniu przejazdów tymczasowych:

- a) Nawierzchnię tymczasowych przejazdów należy wykonać taką jak nawierzchnia drogi w ciągu której przejazd został zlokalizowany.
- b) Konstrukcja (nośność) będzie nie niższa niż drogi, w ciągu której przejazd jest zlokalizowany.
- c) Szerokość jezdni dla drogi objazdowej w ciągu drogi krajowej – min. 7,0 m. Dla pozostałych dróg szerokość jezdni drogi objazdowej nie mniejsza niż szerokość istniejącej drogi w ciągu której przejazd jest zlokalizowany.

- d) Wykonawca zapewni odpowiednią skrajnię pionową i poziomą, zgodnie z warunkami technicznymi.
- e) Wykonawca zapewni w projekcie rozwiązania dla ruchu pieszego.
- f) Wykonawca zapewni zastosowanie barier stalowych lub betonowych typu jersey na przejeździe, w przypadku wymogu zgodnego z warunkami technicznymi lub uzasadnionymi względami bezpieczeństwa.

### 1.3. Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i tymczasowej organizacji ruchu

Rozliczenie za wykonanie przejazdów, objazdów i tymczasowej organizacji ruchu, obejmować będzie wszystkie działania, czynności, jakie są konieczne do zapewnienia objazdów, przejazdów i tymczasowej organizacji ruchu, a w szczególności:

- koszt zapewnienia ciągłości ruchu drogowego – ruchu tranzytowego i ruchu lokalnego,
- koszt wykonania i zatwierdzenia projektu tymczasowej organizacji ruchu, przejazdów i objazdów,
- konieczność etapowego prowadzenia robót celem zapewnienia płynności ruchu,
- koszt sterowania ruchem przy pomocy przeszkolonych sygnalistów,
- wykonanie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- budowę przejazdów i udostępnienie ich dla ruchu,
- wykonanie objazdów i innych urządzeń i obiektów lub remont istniejących dróg w zakresie dostosowania ich do ruchu objazdowego,
- koszt wynikający z uzgodnień, bądź z podpisanych porozumień (umów) z zarządcami dróg w zakresie wykorzystania istniejących dróg na potrzeby objazdów,
- opłaty za dzierżawę terenu,
- wszelkie odszkodowania związane z budową, eksploatacją i likwidacją przejazdów, objazdów i tymczasowej organizacji ruchu, w tym odszkodowania za wydłużenie tras pojazdów komunikacji zbiorowej i czasowe przeniesienie przystanków,
- przygotowanie terenu,
- wykonanie konstrukcji tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasowe zabezpieczenie lub przebudowę urządzeń obcych,
- koszt utrzymania objazdów, przejazdów i tymczasowej organizacji ruchu obejmuje, w szczególności koszt oczyszczania, przestawiania, przykrycia i usunięcia tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, utrzymanie płynności ruchu publicznego, utrzymanie nawierzchni,
- koszt likwidacji objazdów, przejazdów i tymczasowej organizacji ruchu, a w szczególności koszt usunięcia wbudowanych materiałów i oznakowania, koszt doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego,
- zagospodarowanie odpadów z rozbiórek zgodnie z Ustawą o Odpadach.

**ZAŁĄCZNIK NR 2****ZASADY POMIARU POWYKONAWCZEGO ZREALIZOWANYCH DROGOWYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH****1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Zasady pomiaru powykonawczego zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z pomiarami powykonawczymi zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych.

**1.2. ZAKRES STOSOWANIA**

Zakres prac ujętych w niniejszej ST dotyczy wykonania pomiarów powykonawczych zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych i obejmuje :

- prace przygotowawcze,
- prace polowe,
- prace kameralne.

**1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Wymienione poniżej określenia, należy rozumieć następująco:

- 1) działka (zwana też działką gruntu) - ciągły obszar gruntu, jednorodny ze względu na stan prawny; pod pojęciem „działka” rozumie się też część nieruchomości wydzieloną w wyniku jej podziału, albo scalenia i podziału, a także odrębnie położoną część tej nieruchomości,
- 2) linia graniczna - linia oddzielająca tereny będące przedmiotem odrębnej własności
- 3) mapa dla celów projektowania - opracowanie kartograficzne wykonane w skalach 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000 lub 1:25000 zawierające informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnie geograficznych, granice ustalone wg stanu prawnego, ukształt terenu oraz rzeźbę terenu. Mapa ta, w zależności od skali i treści służy do:
  - opracowania koncepcji programowej budowy obiektu,
  - uzyskania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
  - opracowania projektu budowlanego,
  - opracowania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- 4) mapa katastralna (mapa ewidencji gruntów i budynków) - zbiór informacji (wraz z opisem) o przestrzennym usytuowaniu działek i budynków; jest mapą numeryczną, a jej edycję stanowią mapy obrębowe o kroju arkuszowym; mk stanowi część składową katastru nieruchomości,
- 5) mapa numeryczna - zbiór danych stanowiących numeryczną reprezentację mapy graficznej, dogodny do przetwarzania komputerowego,
- 6) mapa zasadnicza - wieloskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnie geograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych,
- 7) osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,
- 8) osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,
- 9) osnowa realizacyjna - osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych,
- 10) punkt graniczny - punkt określający przebieg granicy nieruchomości; pg. znajdują się na załamaniach linii granicznej,
- 11) sieć uzbrojenia terenu - wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i inne, a także podziemne budowle, jak: tunele, przejścia, parkingi, zbiorniki, itp.,
- 12) znak graniczny - znak z trwałego materiału umieszczony w punkcie granicznym, a także trwały element zagospodarowania terenu znajdujący się w tym punkcie.

Pozostałe określenia podstawowe zawarte są w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

**2. SPRZĘT****2.1. SPRZĘT DO PRAC POLOWYCH**

Przy wykonywaniu prac dotyczących pomiaru powykonawczego i zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów 20'' oraz odległości 10 mm ± 10 mm/km,
- nasadki dalmierze o dokładności pomiaru odległości min 10 mm ± 10 mm
- teodolity o dokładności pomiaru kątów min 20'',
- niwelatory o dokładności pomiaru min 5 mm/km. Wszelkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

**3. WYKONANIE PRAC****3.1. PRACE PRZYGOTOWAWCZE****3.1.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami**

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem opracowania i przeprowadzić z Zamawiającym uzgodnienia dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

### 3.1.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Pomiary powykonawcze, zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji informacyjnej o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz o mapie zasadniczej i katastralnej.

### 3.1.3. Analiza i ocena zebranych materiałów

Przy analizie zebranych materiałów należy ze szczególną uwagą ustalić :

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do pomiarów powykonawczych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia,
- zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych znajdujących się w ośrodku dokumentacji o wyniki pomiaru powykonawczego.

## 3.2. PRACE POLOWE

### 3.2.1. Wywiad szczegółowy w terenie

Pomiary powykonawcze, w ich pierwszej fazie, powinny być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,
- odszukanie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej, ustalenie stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych,
- zbadanie wizur pomiędzy punktami i ewentualne ich oczyszczenie,
- wstępne rozeznanie odnośnie konieczności uzupełnienia lub zaprojektowania osnowy poziomej III klasy oraz osnowy pomiarowej.

### 3.2.2. Prace pomiarowe

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę, a następnie wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe”, mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej oraz treść dodatkową tj.:

- granice ustalone według stanu prawnego,
- kilometrą dróg,
- znaki drogowe,
- punkty referencyjne,
- obiekty mostowe (rzędne wlotu i wylotu, światło, skrajnie),
- wszystkie drzewa w pasie drogowym,
- zabytki i pomniki przyrody,
- wszystkie ogrodzenia (furtki, bramy), z podziałem na trwałe i nietrwałe,
- rowy (w pełnym zakresie),
- studnie (średnice),
- przekroje poprzeczne dróg co  $20 \div 50$  m,
- inne elementy wg wymagań Zamawiającego.

W zasadzie, przy wyżej wymienionych pomiarach stosuje się technologie klasyczne (pomiar bezpośredni). Przy większych obiektach mogą być stosowane także metody mieszane tzn. fotogrametryczne dla treści ogólnie geograficznej, a klasyczne dla pomiaru uzbrojenia terenu, linii rozgraniczających, granic ustalonych wg stanu prawnego i innych elementów.

## 3.3. PRACE KAMERALNE

### 3.3.1. Obliczenia i aktualizacja map

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę katastralną prowadzoną technikami tradycyjnymi należy wykonać metodą klasyczną (kartowaniem i kreśleniem ręcznym) lub przy pomocy automatów kreślących (ploterów).

Niezależnie od wyżej wymienionych technik, wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy wymienione w punkcie 3.2.2 tą samą techniką, z jaką została wykonana mapa (numeryczną względnie analogową).

### 3.3.2. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej”, z podziałem na:

- 1) akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- 3) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji. Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w ww. ppkcie 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji. Dokumentację tę należy okazać Zamawiającemu do wglądu.

### 3.3.3. Skład dokumentacji dla Zamawiającego

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów do odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszurowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczках, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały :

- 1) sprawozdanie techniczne,
- 2) wórník mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią, o której mowa w pktcie 3.2.2,
- 3) kopie wykazów współrzędnych punktów osnowy oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych w postaci płyty CD i wydruku na papierze,
- 4) kopie protokółów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- 5) kopie opisów topograficznych,
- 6) kopie szkiców polowych,
- 7) płytę CD z mapą numeryczną oraz wydruk (wyplotowanie) tych map, jeżeli mapa realizowana jest numerycznie,
- 8) inne materiały zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w ST.

#### 4. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje wykonanie wszystkich czynności wymienionych w niniejszym załączniku do Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania Ogólne” i jest ujęta w pozycji „Geodezyjna i budowlana dokumentacja powykonawcza” D 00.00.00 punkt 1.5.3.2

#### 5. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2005 r. Nr 240 poz. 2027, z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80 poz. 717, z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133).
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. Nr 33, poz. 195).
6. Polskie Normy :
  - PN-N-02207:1986 (PN-86/N-02207) Geodezja. Terminologia.
  - PN-N-02251:1987 (PN-S7/N-02251) Geodezja. Osnovy geodezyjne. Terminologia.
  - PN-N-02260:1987 (PN-87/N-02260) Kartografia. Reprodukcyjność kartograficzna. Terminologia.
7. Instrukcje techniczne byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju, w szczególności:
  - a) O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
  - b) O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej,
  - c) G-1 Geodezyjna osnowa pozioma,
  - d) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna,
  - e) G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji,
  - f) G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe,
  - g) G-7 Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu,
  - h) K-1 Mapa zasadnicza - 1979 r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów),
  - i) K-1 System informacji o terenie. Podstawowa mapa kraju - 1995 r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów),
  - j) K-1 Mapa zasadnicza - 1998 r., a także wytyczne techniczne:
  - k) G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów,
  - l) K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja.

## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I BRANŻOWE**

### **D.01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

#### **D.01.01.01.21 WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

##### **1. WSTĘP**

###### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

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

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

###### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. związanych z odtworzeniem i wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym oraz obsługą geodezyjną realizacji zadania, dla całego przedmiotowego zadania, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

###### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania Robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

##### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

###### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do stabilizacji punktów wysokościowych - reperów roboczych (kiedy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagęszczenia), należy użyć słupków betonowych z bolcem żelaznym na płycie betonowej dla uniknięcia osiadania. Powyższe wymagania należy również zastosować dla osnowy realizacyjnej.

Wszystkie materiały używane do stabilizacji punktów powinny mieć długość dostosowaną do aktualnie panujących warunków atmosferycznych oraz geologicznych podłoża i powinny pozwolić na stabilizację punktów w sposób określony w niniejszej ST. Ewentualna wymiana punktów z powodu ich zniszczenia nie może powodować roszczeń Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

Do stabilizacji punktów wysokościowych - reperów roboczych (kiedy zajdzie potrzeba ich odtworzenia lub zagęszczenia), należy użyć słupków betonowych.

Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy.

Do wyznaczenia przekrojów poprzecznych można używać palików drewnianych lub rurek albo prętów stalowych.

Do wykonania opisów i oznaczeń punktów można używać farby chloro-kauczukowej w dowolnym kolorze oprócz białego.

##### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Ponadto używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

###### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Roboty pomiarowe należy wykonać następującym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności podane w p.5.:

- teodolity lub tachymetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe i ruletki,

- sprzęt GPS.

Wszystkie używane do Robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczególnymi świadectwa legalizacji. Dokładność instrumentów powinna zapewniać wykonanie Robót z założoną w niniejszej ST dokładnością.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

##### 5.2. Ogólny zakres prac pomiarowych

Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z pkt. 1.3. oraz Instrukcjami GUG i K wymienionymi w p.10 niniejszej ST. Zamawiający ma obowiązek przekazać Wykonawcy dane geodezyjne (zawarte w Dokumentacji Projektowej) potrzebne do wykonania Robót wymienionych w p. 1.1.

Roboty obejmują wykonanie:

- odtworzenia dla potrzeb realizacyjnych:
  - punktów osi trasy,
  - punktów wyznaczających mierzone przekroje poprzeczne,
  - reperów roboczych,
- uzupełnienia osi trasy dodatkowymi punktami, w tym początków i końców krzywych przejściowych i łuków kołowych,
- wyznaczenia przekrojów poprzecznych z wytyczeniem dodatkowych przekrojów według potrzeb,
- wyznaczenia dodatkowych punktów osi w rejonie obiektów inżynierskich (mostowych) i założenie reperów roboczych przy tych obiektach,
- stabilizacji punktów w sposób chroniący je przed zniszczeniem,
- pomiaru XYZ wszystkich wyznaczonych punktów,
- sprawdzenie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i
- ustalenie ich współrzędnych za pomocą sprzętu GPS, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- utrzymywanie zastabilizowanych punktów w niezbędnym zakresie,
- aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych ST.
- wykonanie, stabilizacja i aktualizacja osnowy pomiarowej oraz aktualizacja i odtworzenie osnowy państwowej, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej ST.

Wszelkie pomiary wysokościowe należy wykonywać niwelatorami o odpowiedniej dokładności. Obowiązujący układ odniesienia - Układ Kronsztadt 1965, X, Y - 65, Z - Kronsztadt 86.

##### 5.3. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUG i K i wytycznymi wymienionymi w p.10.

Podstawą do prowadzenia prac geodezyjnych jest odtworzona i zaktualizowana metodami GPS osnowa pomiarowa (państwowa i robocza). Niedopuszczalne jest określanie współrzędnych osnowy metodami poligonizacji z zaznaczaniem odchylek. Jediną akceptowaną metodą tych czynności jest pomiar GPS.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien uzyskać dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz wysokości reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca dokona również aktualizacji rzędnych osnowy państwowej we właściwym ośrodku zasobu geodezyjnego.

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 Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.



Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

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 Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia Robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe nie wymienione w p.5.2. a) ÷ k) konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca powinien wykorzystać odpowiednio odtworzoną i zagęszczoną oraz uzupełnioną według potrzeb osnowę geodezyjną założoną dla wykonania mapy dla celów projektowych, co ma istotny wpływ na jednorodność danych geodezyjnych z projektu i z etapu realizacji.

#### **5.4. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie Robót był namierzalny co najmniej z dwóch punktów osnowy poziomej oraz co najmniej jednego punktu osnowy pionowej, z założoną dokładnością. Ponadto przy każdym realizowanym obiekcie inżynierskim powinny być zastabilizowane co najmniej dwa dodatkowe punkty osnowy poziomej i co najmniej jeden punkt osnowy pionowej, niezależnie od punktów o których mowa powyżej, na których to punktach będzie oparte wytyczenie danego obiektu.

Repery robocze należy założyć poza granicami Robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać 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 wyspecyfikowany w punkcie 2.2 lub bolców metalowych w trwałych obiektach sąsiadujących nowo zastabilizowanych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repera i jego rzędnej.

Dokładność osnowy realizacyjnej powinna odpowiadać dokładności osnowy pomiarowej państwowej II-giej klasy.

Osnowa realizacyjna powinna być dowiązana co najmniej do dwóch punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej) klasy nie niższej niż II-giej. Przed dowiązaniem osnowy realizacyjnej do osnowy państwowej Wykonawca dokona aktualizacji współrzędnych i rzędnych punktów osnowy państwowej, do której osnowa realizacyjna ma być dowiązana. Aktualizację tą wykonuje się wyłącznie za pomocą sprzętu GPS.

Do obowiązków Wykonawcy należy również utrzymanie osnowy realizacyjnej w trakcie realizacji Robót, w okresie gwarancji i rękojmi.

Osnowę realizacyjną, w trakcie trwania Robót należy aktualizować nie rzadziej niż co miesiąc oraz w przypadku każdego naruszenia któregośkolwiek punktu osnowy poziomej lub pionowej; za naruszenie osnowy uznaje się również uzasadnioną obawę Wykonawcy lub Inżyniera, że takie naruszenie nastąpiło.

Aktualizację osnowy poziomej wykonuje się wyłącznie za pomocą sprzętu GPS, aktualizację osnowy pionowej - w wyniku niwelacji precyzyjnej.

#### **5.5. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu osnowy realizacyjnej i (lub) osnowy państwowej, która została zaktualizowana w sposób podany w p. 5.4.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm.

Usunięcie punktów z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca Robót zastąpi je odpowiednimi punktami (palikami) po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą Robót.

Punkty wyznaczające oś trasy na krzywych powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 3 cm.

#### **5.6. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy Robót), zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia Robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku

nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 5 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

Na odcinkach, na których występują łuki pionowe odległość pomiędzy krzywymi powinny być wyznaczone na tyle gęsto, aby odległość pozioma pomiędzy styczną z poprzedniego punktu a punktem na krzywej nie przekraczała założonej tolerancji pomiarowej, to jest 5 mm.

Podczas wykonywania prac remontowych istniejącej nawierzchni, wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi projektowanych warstw nawierzchni w taki sposób, aby przeprowadzane frezowanie nawierzchni oraz wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej umożliwiało wykonanie kolejnych warstw konstrukcyjnych z zachowaniem wymaganych grubości oraz spadków zgodnych z Dokumentacją Projektową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### **6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych**

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w punkcie 5.

Roboty objęte ST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów wg ogólnych zasad określonych pkt 6.1.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest kilometr (km) wyznaczonej sytuacji i wysokościowo oraz zastabilizowanej trasy, łącznie z wykonaniem wszystkich niezbędnych czynności mających na celu wykonanie i odbiór Robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty objęte ST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów.

Czynności odbioru mogą być rozpoczęte po przedstawieniu protokołu aktualizacji państwowej osnowy pomiarowej metodami GPS.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych.

Cena jednostkowa obejmuje:

- wytyczenie w oparciu o dane projektowe i istniejący przebieg trasy punktów głównych trasy tj. początków i końców elementów geometrycznych - krzywych przejściowych i łuków kołowych oraz ramp przechyłkowych z ich zastabilizowaniem sytuacyjnym i wysokościowym,
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe miejsc przekrojów poprzecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ich zagęszczenie w sposób podany w p.5, oznaczenie pikietażu w sposób trwały oraz odtworzenie uszkodzonych punktów na bieżąco do zakończenia okresu gwarancyjnego,
- zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów w celu ich odtworzenia,
- przeniesienie, odtworzenie i ustalenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów osnowy geodezyjnej i ustalenie ich

- współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- uzyskanie wszystkich niezbędnych danych z Państwowego Zasobu Geodezyjnego,
- aktualizacja metodami GPS punktów osnowy państwowej (poziomej i pionowej),
- wykonanie, zastabilizowanie i utrzymanie w okresie Robót osnowy realizacyjnej,
- aktualizacja zasobu mapowego i osnowy państwowej w zakresie wynikających z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych ST,
- wykonanie wszystkich niezbędnych czynności określonych w niniejszej ST na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”,
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych,
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami,
- inwentaryzacja powykonawcza,
- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową
- koszt wszelkich odszkodowań dla osób i instytucji, związanych z przeprowadzaniem prac pomiarowych, w tym koszty wejścia w teren i jego przywrócenie do stanu pierwotnego.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z 17.05.1989	-	Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz.163 z późniejszymi zmianami).
Instrukcja techniczna O-1	-	Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
Instrukcja techniczna G-3	-	Geodezyjna obsługa inwestycji, GUG i K, 1979.
Instrukcja techniczna G-1	-	Geodezyjna osnowa pozioma, GUG i K, 1978.
Instrukcja techniczna G-2	-	Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUG i K, 1983.
Instrukcja techniczna G-4	-	Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUG i K, 1979.
Wytyczne techniczne G-3.2	-	Pomiary realizacyjne, GUG i K, 1983.
Wytyczne techniczne G-3.1	-	Osnovy realizacyjne, GUG i K, 1983.

## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I BRANŻOWE**

### **D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW**

#### **D.01.02.01.10 USUNIĘCIE DRZEW**

#### **D.01.02.01.11 USUNIĘCIE KARP DRZEW**

#### **D.01.02.01.21 USUNIĘCIE KRZEWÓW**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z realizacją zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

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

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z:

- usunięciem i karczowaniem pni drzew,
- usunięciem karp drzew,
- ścięciem i karczowanie krzewów

o średnicach, powierzchniach i w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

Roboty wykonuje się na długości realizowanego zadania, w miejscach kolidujących z projektowanym układem komunikacyjnym.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszym ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2. Materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

#### **3.2. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w p.3.1.

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- piła motorowa łańcuchowa,
- koparka,
- dźwig,
- ciągnik kołowy z osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- sprzęt i narzędzia ręczne.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

#### **4.2. Transport dłużyc, gałęzi i karpiny**

Gałęzie, karpina i krzewy stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać wywiezione na jego składowisko za pomocą przyczepy skrzyniowej lub za pomocą innego sprzętu zaproponowanego przez Wykonawcę w PZJ i zatwierdzonego przez Inżyniera.

Długość (grubizna) stanowi własność Zamawiającego.

#### 4.3. Pozyskane drewno

Klasyfikacja drewna. Pozyskane drewno jest własnością Zamawiającego i musi zostać sklasyfikowane przez uprawnionego rzeczoznawcę z podziałem na drewno miękkie (osika, wierzbę, topolę, lipę, kasztan) i drewno twarde: pozostałe gatunki. Z dokonanej klasyfikacji będzie sporządzony wykaz odbiorczy drewna potwierdzony przez rzeczoznawcę leśnego. Wykaz ten będzie stanowił dokument przychodów drewna (grubizny) i to zarówno użytkowego jak i opałowego, na podstawie którego Zamawiający wystawi Wykonawcy fakturę VAT. Koszt zatrudnienia Rzeczoznawcy stanowi koszt Wykonawcy.

Drewno z wycinki Wykonawca jest zobowiązany zakupić od Zamawiającego w cenach ustalonych przez uprawnionego rzeczoznawcę. Należność za pozyskane drewno wykonawca wpłaci na konto Zamawiającego.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

#### 5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują ścięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, usunięcie karp korzeniowych wraz z odrostami korzeniowymi, oczyszczenie terenu i wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy oraz zasypianie dołów.

Własność materiałów po karczowaniu i miejsce odwozu podano w p.4.2.

Dodatkowo należy wykonać prace pielęgnacyjne drzewostanu w skrajni pasa drogowego projektowanego odcinka, w szczególności:

- cięcia drzew dla zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów, przechodniów lub mieszkańców, drzew rosnących na koronie dróg i ulic. Dla uniknięcia kolizji z pojazdami usuwa się gałęzie zwisające poniżej 4,50 m nad jezdnię dróg i poniżej 2,20 m nad chodnikami;
- cięcia krzewów lub gałęzi drzew ograniczających widoczność na skrzyżowaniach dróg;
- cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodując niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu. Zabieg odmładzania można przeprowadzać na krzewach rosnących w warunkach normalnego oświetlenia;
- cięcia sanitarne, zapobiegające rozprzestrzenianiu czynnika chorobotwórczego, poprzez usuwanie gałęzi porażonych przez chorobę lub martwych;

Materiał z prac pielęgnacyjnych należy wywieźć na wysypisko. Wyjątkowo dopuszcza się spalanie na miejscu pozostałości po pracach pielęgnacyjnych, w przypadku gdy projektowana droga biegnie w terenie niezabudowanym oraz po uzyskaniu zgody Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem.

Do obowiązków Wykonawcy należy dopilnowanie, aby w zasięgu strefy korzeniowej wszystkich drzew nie przeznaczonej do wycinki tj. w zasięgu ich koron i w odległości 2 m od obrysu korony:

- nie były sytuowane place składowe i drogi dojazdowe,
- nie były składowane materiały budowlane,
- nie powinien poruszać się sprzęt mechaniczny,
- nie zaszły zmiany poziomu gruntu,
- prace ziemne w obrębie korzeni nie były planowane w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w pełni lata; prace te powinno wykonywać się w okresie spoczynku zimowego roślin tj. od listopada do marca. W przypadku gdy prace muszą być wykonane w terminie od kwietnia do października, konieczne jest zabezpieczenie korzeni przed wyschnięciem. Jako zabezpieczenia należy zastosować maty słomiane; którymi należy obłożyć ścianę wykopu i polewać wodą.
- czasowe wykopy na instalacje prowadzone były ręcznie i w możliwie krótkim okresie czasu. Zaleca się by nowe instalacje liniowe w wykonywane w obrębie rzutu korony wykonywane były metodą tunelową.

Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera i odpowiednie władze.

Drzewa uszkodzone w czasie prowadzenia robót powinny być natychmiast poddane zabiegom pielęgnacyjnym.

Należy wykonać następujące zabiegi pielęgnacyjne uzależnione od rodzaju uszkodzenia:

a) przy uszkodzeniu korzeni:

- zmniejszyć koronę drzewa, proporcjonalnie do ubytku korzeni,
- wykonać cięcia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując cięcia tam, gdzie zaczyna się korzeń zdrowy (żywy),
- zabezpieczyć powierzchnię ran preparatem impregnującym,
- posypać glebę na bieżąco zabezpieczone korzenie,
- zastąpić, przynajmniej w najbliższym otoczeniu uszkodzonych korzeni, dotychczasową ziemię glebą bardziej zasobną

## b) przy uszkodzeniu gałęzi:

- wykonywać cięcia gałęzi o średnicy powyżej 3 cm zawsze trzyetapowo,
- zabezpieczyć natychmiast powstałą ranę po usunięciu żywej gałęzi:
  - o średnicy do 10 cm, zaszmarowując w całości preparatem o działaniu powierzchniowym,
  - o średnicy ponad 10 cm, zabezpieczając dwuskładnikowo, tj. krawędzie rany (miejsca, z których będzie wyrastała tkanka żywa - kalus) i drewno czynne (pierzścień o grubości  $1,5 \div 2$  cm) - środkiem o działaniu powierzchniowym, a pozostałą część rany wewnątrz pierścienia środkiem impregnującym,

## c) przy ubytkach powierzchniowych:

- wygładzić i uformować powierzchnią rany,
- uformować krawędź rany (ubytku),
- zabezpieczyć całą powierzchnię rany, z tym, że świeże rany zabezpieczyć jedynie przez zaszmarowanie w całości preparatem emulsyjnym, powierzchniowym.

**5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności**

Pozostałości po usuniętej roślinności powinny zostać wywiezione na składowisko lub wysypisko Wykonawcy. Wyjątkowo dopuszcza się inne sposoby zniszczenia tych pozostałości uzgodnione z Inżynierem.

Dopuszcza się przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu. Sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

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

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go na wysypisko lub w miejsce tymczasowego składowania zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy na wysypisko. Pozostałości po spalaniu nie mogą być zakopywane.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów**

Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania Robót zgodnie z p. 5. oraz zagęszczenia zgodnie z wymaganiami ST D.02.03.01.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest dla:

- usunięcia drzew - sztuka (szt.),
- usunięci karp drzew - sztuka (szt.)
- usunięcia krzewów - hektar (ha),

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

**8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Roboty objęte niniejszym ST podlegają zasadom odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom w zakresie ustalonym z Inżynierem, na koszt i staraniem Wykonawcy

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawę płatności stanowi jednostka obmiarowa wg p.7.2 usuniętych drzew i krzewów.

Cena jednostkowa usunięcia drzew obejmuje:

- wyznaczenie drzew przeznaczonych do wycinki,
- wycinkę drzew,
- obcięcie z dłużyc gałęzi i wierzchołków,
- klasyfikację drewna na miękkie i twarde oraz sporządzenie wykazu odbiorczego drewna
- karczowanie korzeni,
- wykonanie prac pielęgnacyjnych drzewostanu przewidzianego do pozostawienia - wycinka odrostów w skrajni drogowej, cięcia gałęzi drzew ograniczających widoczność, usuwanie gałęzi martwych lub porażonych przez chorobę - w zakresie uzgodnionym z Inżynierem.
- załadunek i transport korzeni, gałęzi i odrostów na składowisko lub wysypisko Wykonawcy, wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności wraz z odwiezieniem resztek na wysypisko Wykonawcy,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena jednostkowa usunięcia krzewów:

- wyznaczenie krzewów przeznaczonych do wycinki,
- ścięcie krzewów,
- karczowanie korzeni,
- wycinkę krzewów i innych roślin porastających skarpy,
- wykonanie prac pielęgnacyjnych krzewów przewidzianych do pozostawienia - cięcia krzewów ograniczających widoczność, cięcia odmładzające krzewów, których gałęzie wykazują małą żywotność, powodują niepożądane zagęszczenie, zbyt duże rozmiary krzewu - w zakresie uzgodnionym z Inżynierem.
- załadunek i transport korzeni, gałęzi i odrostów na składowisko lub wysypisko Wykonawcy, wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności wraz z odwiezieniem resztek na wysypisko Wykonawcy,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena jednostkowa usunięcia karp drzew:

- wyznaczenie karp korzeniowych przeznaczonych do usunięcia,
- ścięcie odrostów korzeniowych,
- karczowanie korzeni,
- załadunek i transport karp korzeniowych i odrostów na składowisko lub wysypisko Wykonawcy, wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności wraz z odwiezieniem resztek na wysypisko Wykonawcy,
- zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02205:1998

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I BRANŻOWE**

### **D.01.02.02 USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU**

#### **D.01.02.02.13 USUNIĘCIE WARSTWY HUMUSU GRUBOŚĆ WARSTWY 16-25 cm**

#### **D.01.02.02.22 WYWÓZ NADMIARU HUMUSU WRAZ Z UTYLIZACJĄ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu związanych z realizacją zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

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

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych ze zdjęciem warstwy humusu do głębokości zalegania - średniej głębokości zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST w miejscach zalegania pod projektowanymi elementami trasy, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

### **2.2. Rodzaj materiałów**

Materiały nie występują.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.  
Roboty związane ze zdjęciem humusu należy wykonywać mechanicznie (równiarką spycharką ładowarką koparką) lub ręcznie.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport humusu**

Humus można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób nie powodujący zanieczyszczenia terenu budowy i dróg transportu.

Przewiduje się transport zdjętego humusu wykazującego cechy przydatności do umocnienia zgodnie z ST D.06.01.01, w ilościach niezbędnych do wykorzystania, na składowisko przy obiekcie Wykonawcy.

Nieprzydatny humus Wykonawca powinien zagospodarować zgodnie z decyzją środowiskową lub powinien przekazać okolicznym gminom.



## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Zdjęcie warstwy humusu**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane usunięcie humusu.

Humus należy zdjąć do głębokości zalegania. Średnią głębokość przyjętą do wyceny określono w p.7.2 i Dokumentacji Projektowej. W miejscach, gdzie warstwa humusu jest grubsza niż powyżej założona, należy ją zdjąć na pełną głębokość zalegania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy.

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 ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### **6.2. Kontrola usunięcia humusu**

Sprawdzenie jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa drogowego objętego Robotami.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest dla średniej głębokości zalegania humusu 20 cm zdjęcia warstwy humusu - metr sześcienny (m<sup>3</sup>). wywozu nadmiaru humusu również z utylizacją - metr sześcienny (m<sup>3</sup>).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbioru wykonanego zdjęcia humusu dokonuje Inżynier na budowie na ogólnych zasadach odbioru określonych w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p.8 jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 zdjęcia humusu zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Cena jednostkowa obejmuje:

- ręczne i mechaniczne zdjęcie humusu w warstwach według Dokumentacji Projektowej, a w miejscach gdzie wymagane - na pełną głębokość jego zalegania,
- załadunek i transport humusu na składowisko przy obiekcie Wykonawcy
- hałdowanie humusu w pryzmy,
- pielęgnację humusu,
- odwóz nadmiaru niewykorzystanego humusu na wysypisko, w miejsce przekazania okolicznym gminom lub składowisko Wykonawcy,

- koszty składowiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu (dzierżawy), składowania,
- przekazania nie odpłatnego humusu, likwidacji i rekultywacji terenu po składowisku,
- utrzymanie i pielęgnację odkładu w niezbędnym zakresie,
- bieżące oczyszczanie dróg dojazdowych z resztek przewożonego humusu nanoszonego kołami pojazdów,
- przygotowanie odkładu do składowania humusu i rekultywacja terenu po likwidacji odkładu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-S-02205:1998                    -    Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  
Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami.

## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I BRANŻOWE**

### **D.01.02.04 ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I ULIC**

#### **D.01.02.04.81 ROZEBRANIE SŁUPKÓW DO ZNAKÓW DROGOWYCH**

#### **D.01.02.04.83 ZDJĘCIE TARCZ ZNAKÓW DROGOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

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

ST jest stosowana, jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1. i obejmują rozbiórkę i odwóz na miejsce składowania, następujących elementów:

- słupków do znaków drogowych;
- zdjęcie tarcz znaków drogowych;

w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiały nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

#### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać zatwierdzenie Inżyniera.

Dla rozbiórki elementów oznakowania i urządzeń bezpieczeństwa ruchu należy użyć dodatkowo następującego sprzętu:

- szlifierka kątowna z tarczami zapasowymi,
- młot pneumatyczny ze sprężarką spalinową lub młot spalinowy,
- piły spalinowe,
- palnik acetylenowo – tlenowy z osprzętem,
- dźwig,
- sprzęt pomiarowy,
- koparki,
- zagęszczarki,
- sprzęt ręczny.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Elementy z rozbiórki: słupki znaków drogowych oraz tarcze znaków drogowych nadające się do ponownego wbudowania stanowią własność Zamawiającego i zostaną wywiezione przez Wykonawcę na składowisko Zamawiającego wskazane przez Inżyniera, na odległość do 3 km.

Środki transportu: samochody samowyladowcze, samochody skrzyniowe, samochody dostawcze, inne środki transportu wymienione w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.5.

#### **5.2. Wykonanie Robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.3 zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazanymi przez Inżyniera.

Decyzję o ewentualnym zakwalifikowaniu materiału z rozbiórki do ponownego wbudowania, po spełnieniu odpowiednich wymagań, podejmuje Inżynier. Wszystkie elementy możliwe do powtórzonego wykorzystania powinny być rozbierane bez powodowania uszkodzeń.

Materiały uzyskane z rozbiórek Wykonawca powinien przewieźć na odpowiednie miejsce składowania, zależnie od własności oraz możliwości ponownego wykorzystania.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, słupów, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,97$ , lub zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

#### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych Robót rozbiórkowych oraz wywozu gruzu z miejsca budowy, jak również sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórzonego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach powinno spełniać wymagania określone w p.5.2 niniejszej ST.

### **7. OBMAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Obmiaru Robót dokonuje się na budowie.

Jednostką obmiaru Robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic jest dla rozbiórki:

- słupków do znaków drogowych – sztuka (szt.)
- zdjęcie tarcz znaków drogowych – sztuka (szt.)

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

#### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbioru wykonanych Robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier na budowie na ogólnych zasadach odbioru jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają niezbędnym poprawkom, w zakresie ustalonym przez Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową wg p.7.2 dokonanego obmiaru i odbioru. Wykonawca uwzględni w Cenie Kontraktowej korzyści wynikające z pozyskania materiałów rozbiórkowych.

Cena jednostkowa obejmuje wykonanie wszystkich niezbędnych czynności mających na celu zrealizowanie Robót określonych w Dokumentacji Projektowej. W szczególności zakres Robót powinien obejmować wszystkie roboty niezbędne do prawidłowego wykonania zakresu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, łącznie z Robotami, które nie zostały zinwentaryzowane i nie zostały ujęte w przedmiarze Robót.

W szczególności cena jednostkowa wykonania Robót obejmuje:

Dla rozbiórki elementów oznakowania pionowego:

- demontaż tablic i tarcz znaków drogowych i drogowaskazowych ze słupków,
- ostrożne odkopanie i wyciągnięcie słupków barier i oznakowania, ze szczególnym zwróceniem uwagi na ich nie uszkodzenie,
- rozkucie fundamentów słupów,
- zasypianie dołów po słupach z dogęszczeniem,
- składowanie poszczególnych elementów w stosach wg rodzajów, a gruzu w pryzmach,
- wyznaczenie Robót w terenie,
- załadunek i odwóz na właściwe wysypisko lub składowisko,
- koszty bieżącego oczyszczania nawierzchni dróg dojazdowych do wysypiska lub składowiska,
- koszty kwalifikacji materiału z rozbiórki do ponownego wykorzystania,
- koszty pozyskania, oczyszczenia i przewozu na składowisko przy obiekcie materiałów przewidzianych do ponownego wbudowania
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu z zagęszczeniem gruntu,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 2008.25.150),  
 Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – O odpadach (Dz. U. Nr 2007.39.251) wraz z późniejszymi zmianami,  
 Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 2003.207.2016) wraz z późniejszymi zmianami.  
 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),  
 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz. U. Nr 152, poz. 1735),  
 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz. U. Nr 74, poz. 686),  
 Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100, poz. 1085),  
 Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),

Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),  
 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

## **D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

### **D.02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

#### **D.02.01.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH KATEGORII I-IV**

##### **1. WSTĘP**

###### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

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

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

###### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z wykonaniem wykopów w gruntach nie skalistych wzdłuż całego projektowanego zadania, z transportem na odkład, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

###### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

### **2.2. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty z wykopów należy w maksymalnym stopniu wykorzystać do budowy nasypów. W tym celu materiał z wykopów należy na bieżąco badać pod względem przydatności do budowy nasypów zgodnie z wymaganiami ST D.02.03.01.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Przy wykonywaniu Robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- koparka,
- równiarka,
- spycharka,
- sprzęt do zagęszczania - dobrany odpowiednio do robót,
- sprzęt do robót ręcznych,
- sprzęt do odwodnienia wykopów zgodnie z technologią Wykonawcy, pozwalający na odwodnienie wykopów dla wykonywania Robót poniżej zwierciadła wody gruntowej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania i transportu. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

Sprzęt Powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określono w ST D-00.00.00. pkt 3.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport gruntów

Grunty pozyskane z wykopów i nadające się do wykorzystania do budowy nasypów należy przewieźć na składowisko Wykonawcy lub po udokumentowaniu ich przydatności, za zgodą Inżyniera bezpośrednio w miejsce wbudowania.

Grunty nie spełniające bezpośrednio tych wymagań, należy zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach lub - po uzyskaniu zgody Inżyniera na ich zastosowanie po wcześniejszym uszlachetnieniu poprzez zastosowanie spoiw hydraulicznych lub doziarnieniu - na miejsce tymczasowego składowania lub za zgodą Inżyniera bezpośrednio w miejsce wbudowania gdzie zostaną uszlachetnione metodą „na miejscu”.

Zwiększenie odległości transportu ponad wielkości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy dotyczących dodatkowej zapłaty za transport.

Jako środki transportowe można użyć samochody samowyladowcze, samochody skrzyniowe, inne przedstawione w PZJ i zatwierdzone przez Inżyniera.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie psa robót drogowych jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane wykopy.

### 5.2. Wykonanie wykopów

Wykonanie wykopu polega na wybraniu gruntu do odpowiedniej głębokości, wyprofilowaniu powierzchni dna wykopu do wymaganego spadku oraz zagęszczenie gruntu do wymaganych parametrów.

Zagęszczenie dna wykopu należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z BN-77/8931-12 lub dla gruntów gruboziarnistych płytą VSS zgodnie z PN-S-02205.

Po wykonaniu wykopów Wykonawca dokona zabezpieczenia wykopów przed przedostawaniem się do niego wody (opadowej i gruntowej). W tym celu, niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca będzie własnym staraniem utrzymywał system odwodnienia przez cały niezbędny czas. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchnia gruntu nadawać w całym okresie trwania Robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli nastąpi zawilgocenie gruntu w wykopie, to osuszenie gruntu oraz dodatkowe naprawy Wykonawca wykona na własny koszt.

Wilgotność gruntu w wykopie przy zagęszczeniu powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+ 0\%$  i  $-2\%$ ,

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone dno wykopu uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do dalszych Robót należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Inżyniera i Projektanta.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania Robót ziemnych, zaleca się postępowanie z wykopem w kierunku podnoszenia się niwelety. Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera przewidywany sposób odwodnienia wykopów oraz sprzęt do tego przewidziany. Akceptacja odwodnienia przez Inżyniera nie wyłącza odpowiedzialności Wykonawcy za doprowadzenie gruntu do wilgotności optymalnej.

Niezależnie od budowy urządzeń stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewniają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed nadmiernym zawilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania wykopów, 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. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w p. 5.3.3.

Sposób i kolejność realizacji wykopów musi uwzględniać etapowanie Robót i ich postęp w pozostałych elementach Robót. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów z wyprzedzeniem powodującym utrudnienia w realizacji innych Robót lub w sposób powodujący zagrożenie ruchu pieszego lub kołowego.

Warunkiem rozpoczęcia wykopów poniżej zwierciadła wody gruntowej, jest obniżenie tego zwierciadła do poziomu umożliwiającego wykonywanie Robót.

Wykopy należy wykonywać w sposób zapewniający stateczność oparcia obiektów sąsiednich oraz skarp wykopu. W przypadkach wątpliwych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania obliczenia stateczności skarp oraz zabezpieczenia obiektów sąsiednich. Obliczenia te podlegają sprawdzeniu przez Inżyniera oraz Projektanta. Skarpy wykopów należy zabezpieczyć przed erozją spowodowaną wpływem wód opadowych i roztopowych.

Jakiegokolwiek uszkodzenia obiektów sąsiednich oraz wykonanych skarp wykopu na skutek obsunięcia się gruntu, Wykonawca usunie własnym staraniem.

Grunty z wykopów należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi dojazdowe. W wypadku wystąpienia zanieczyszczania dróg dojazdowych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera.

Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

W miejscach występowania wysokich skarp prace należy prowadzić pod stałą kontrolą specjalistów od osuwisk.

### 5.3. Wymagania dla wykonanych wykopów

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem poniższych wymagań.

- nierówności powierzchni mierzone łatą długości 3 m nie mogą być większe niż  $\pm 4$  cm;
- pochylenie poprzeczne powierzchni nie różniące się od założonego o więcej niż  $\pm 1$  %;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać  $+ 2$  cm,  $- 3$  cm;
- szerokość korpusu ziemnego w wykopie nie większa niż  $\pm 10$  cm;
- oś korpusu ziemnego w wykopie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż  $\pm 10$  cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

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

Sprawdzenie wykonania wykopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości;
- b) zapewnienie stateczności skarp;
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania Robót i po ich zakończeniu;
- d) dokładność wykonania wykopów;
- e) zagęszczenie i nośność gruntu w wykopie;
- f) bieżącego oczyszczania nawierzchni jezdni z zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt.

Tab. 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Rzędne powierzchni dna wykopu	Pomiar taśmą szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem: - w punktach głównych łuku, na prostych - w odstępach co 200 m, - na łukach o $R \geq 100$ m - co 100 m, - na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości - co 50 m, - przy wykopach nieliniowych, miejscowych (zatoki, zjazdy, przepusty itp.) - w punktach charakterystycznych
2	Równość powierzchni dna wykopu pod konstrukcję nawierzchni	
3	Pochylenie poprzeczne powierzchni dna wykopu pod konstrukcję naw	
4	Pochylenie skarp	
5	Równość skarp	
6	Szerokość rowów	
7	Rzędne profilu dna rowu	
8	Badanie wskaźnika zagęszczenia	3 x na 5000 m <sup>2</sup> wyprofilowanego i zagęszczonego dna wykopu - jako podłoża pod konstrukcję nawierzchni, nie mniej niż 3 badania na dzienną działkę roboczą (dla danego rodzaju wykopu)
9	Badanie nośności	



Wymagania dotyczące dokładności wykonania wykopów podano w p.5.3.

### 6.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Bezpośrednio po profilowaniu dna wykopu należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia lub odkształcenia oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora, zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadkach, gdy jednocześnie ze wskaźnikiem zagęszczenia wymagane jest badanie modułu odkształcenia lub gdy w dnie wykopu występują grunty, dla których określenie wskaźnika zagęszczenia jest trudne, do badania można wykorzystać płytę statyczną typu VSS, wg PN-S-02205:1998.

Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300$  mm, stopniowo co 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej:

- 0,25 MPa - dla dna wykopu w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998),
- 0,35 MPa - dla dna wykopu po wzmocnieniu lub ulepszeniu (wg PN-S-02205:1998).

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie:

- od 0,05 do 0,15 MPa - dla dna wykopu w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998),
- od 0,15 do 0,25 MPa - dla dna wykopu po wzmocnieniu lub ulepszeniu (wg PN-S-02205:1998),

obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = 3/4D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

- D - średnica płyty ( $D=300$ ), mm
- $\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa
- $\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_o = E_2 / E_1$ , oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 2.

Badanie nośności pod elementy kanalizacji i przepusty w korpusie drogowym, wykonać za pomocą lekkiej płyty do badań dynamicznych, poprzez określenie dynamicznego modułu odkształcenia podłoża  $E_v$ . Wartość  $E_2$  określa się poprzez przeliczenie parametru  $E_v$  z wykorzystaniem stosownych dla gruntu w podłożu współczynników korelacyjnych.

Tab. 2. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i nośności w wykopie

Rodzaj wykopu	$I_s$	$I_o$	$E_2$
dno wykopu pod konstrukcje nawierzchni, jako rodzime podłoże lub po doprowadzeniu do G1 lub wzmocnieniu <sup>2)</sup> :			
- KR3	$\geq 1,03$	$\leq 2,20$	$\geq 120$ MPa
- KR2	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 100$ MPa
- KR1	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 100$ MPa
dno wykopu jako podłoże-koryto pod nawierzchnię zjazdów	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	nie bada się
dno wykopu pod elementy odwodnienia			
- na głębokości do 1,20 m od powierzchni podłoża koryta	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 45$ <sup>2)</sup> / $60$ <sup>3)</sup> MPa <sup>4)</sup>
- na głębokości > 1,20 m od powierzchni podłoża koryta	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	$\geq 30$ <sup>2)</sup> / $40$ <sup>3)</sup> MPa <sup>4)</sup>
<sup>1)</sup> doziemienie lub stabilizacja hydrauliczna			
<sup>2)</sup> dot. gruntów spoistych w podłożu			
<sup>3)</sup> dot. gruntów niespoistych w podłożu			
<sup>4)</sup> nośność dna wykopu badana jedynie dla wykopów pod przepusty i elementy kanalizacji w korpusie drogowym			

W przypadkach gdy dno wykopu stanowią grunty o grupie nośności < G1 oraz jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu w wykopie, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ,  $I_o$ ) oraz wtórnego modułu odkształcenia ( $E_2$ ). Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia gruntu w wykopach należy przyjmować wg PN-S-02205 pkt 3.2.11.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w wykopie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia oraz nośności konkretnej warstwy w wykopie powinno być potwierdzone przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

### 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie Roboty, które wykazują większe odchylenia wymagań od określonych w punktach 5 i 6 niniejszej ST podlegają niezbędnym poprawkom lub rozbiórce i ponownemu wykonaniu, zależnie od decyzji Inżyniera, na koszt i staraniem Wykonawcy.

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla wykonania wykopów w gruntach nieskalistych:

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych z transportem gruntu na tymczasowe składowisko lub w miejsce wbudowania w nasyp lub na wysypisko, także na odkład - metr sześcienny (m<sup>3</sup>),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inżynierem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanego wykopu, na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanych wykopów wraz z transportem wg podziału zawartego w Przedmiarze robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu,
- opłaty za pozyskanie miejsca odkładu,
- wykonanie i rozebranie dróg objazdowych,
- przygotowanie zaplecza pod wywiezienie nadmiaru gruntu z wykopów przeznaczonego do wbudowania w nasyp,
- wykonanie dróg technologicznych do transportu gruntu i ich bieżące utrzymanie ,
- transport gruntu na tymczasowe składowisko lub w miejsce wbudowania w nasyp lub na wysypisko, także na odkład,
- zagospodarowanie gruntu nie nadającego się do wbudowania w nasyp, zgodnie z ustawą o odpadach i zgodnie z przepisami ochrony środowiska, poprzez wywóz na właściwe składowisko lub wysypisko Wykonawcy,
- pokrycie kosztów wysypiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu, składowania, utylizacji, oraz kosztów wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do wysypiska,
- koszty składowiska łącznie z kosztami pozyskania miejsca odkładu (dzierżawy), składowania, likwidacji i rekultywacji terenu po składowisku, jak również koszty wykonania i rozebrania dróg dojazdowych do składowiska,
- profilowanie dna wykopu oraz skarp w wykopie i rowu zgodnie z Dokumentacją Projektową
- zagęszczenie dna wykopu do wymaganych parametrów,
- ewentualne wykonanie obliczeń stateczności skarp wykopu w sytuacjach przewidzianych niniejszą ST, wraz z nadzorem geotechnicznym
- zabezpieczenie skarp wykopu w sposób określony przez Wykonawcę na zasadach wg p.5. oraz we wszelkich niezbędnych przypadkach (deskowania stałe lub przesuwne, albo inne sposoby określone przez Wykonawcę w PZJ),
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- odwodnienie wykopu na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- zabezpieczenie skarp wykopów przed erozją spowodowaną opadami atmosferycznymi i bieżące naprawy,
- doprowadzenie gruntu do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego nawilgocenia,
- koszty ulepszenia gruntu w wykopie w sytuacjach przewidzianych w p.6.3,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni - usuwanie zanieczyszczeń наносzonych samochodami przewożącymi grunt,
- rekultywacja terenu tymczasowego składowiska lub wysypiska i opłaty z tym związane,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- badania gruntu w celu ustalenia ich przydatności do wbudowania w nasyp,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-81/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

### 10.2. Inne dokumenty

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.  
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.  
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.  
Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.  
Dz. U. Nr 62, poz. 628, Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach.

**D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE****D.02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW****D.02.03.01.01 WYKONANIE NASYPÓW Z GRUNTU KAT. I-IV UZYSKANEGO Z WYKOPU WRAZ Z TRANSPORTEM****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nasypów, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują wykonanie nasypów dla całości przedmiotowego zadania, z gruntu uzyskanego z wykopu i dokopu wraz z transportem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami, Dokumentacją Projektową oraz definicjami zawartymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00. p.2.

Nasypy wykonuje się z gruntów pozyskanych przez Wykonawcę z wykopu w ramach prowadzonych prac na obszarze objętym zadaniem oraz dokopu. Nasypy wykonywane z gruntów z dokopu oraz z gruntów pobranych bezpośrednio z wykopu, mogą być wykonywane jedynie z gruntów spełniających szczegółowe wymagania niniejszej ST oraz po zatwierdzeniu wbudowywanej partii przez Inżyniera.

Inżynier może dopuścić wykonanie części nasypów z gruntów z wykopu nie spełniających wymagań niniejszej ST, pod warunkiem ich uszlachetnienia spoiwami hydraulicznymi lub chemicznymi lub poprzez doziarnienie. Metodę uszlachetnienia wybiera i przedstawia do zatwierdzenia Inżynierowi oraz Projektantowi Wykonawca. Warunkiem dopuszczenia do wbudowania gruntu z ukopu niespełniającego poniższych wymagań jest uzyskanie na uszlachetnionym gruncie wymaganego wskaźnika nośności CBR, wymaganej nośności  $E_2$  ułożonej warstwy oraz wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub  $I_o$ , jak również kąta tarcia wewnętrznego umożliwiającego formowanie skarp nasypów zgodnie z dokumentacją projektową.

Grunty o wskaźniku różnoziarnistości mniejszym od 3, można stosować warunkowo, jeśli próby na odcinku próbnym wykazą możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia (wskaźnika nośności CBR, wymaganej nośności  $E_2$  i wskaźnika zagęszczenia) i zaprojektowanego pochylenia skarp.

Jako materiał doziarniający może zostać użyty grunt z wykopu lub dokopu, spełniający wymagania ST i umożliwiający osiągnięcie wymaganych parametrów zagęszczenia, nośności i zaprojektowanego pochylenia skarp.

**2.2. Wymagania podstawowe dla materiałów do budowy korpusów nasypów**

Dopuszcza się wykonanie nasypów wyłącznie z gruntów, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205:1998:

- pod względem przydatności do budowy nasypów - jako grunty przydatne i przydatne z zastrzeżeniami - z zachowaniem zastrzeżeń w tablicy 2 powyższej normy,
- pod względem wysadzinowości - jako grunty niewysadzinowe, wątpliwe i wysadzinowe (dopuszczalne jako przydatne z zastrzeżeniami jw.).

**2.2.1.** Ponadto grunty użyte do wykonania nasypów (do bezpośredniego wbudowania) powinny spełniać następujące warunki:

- a) wskaźnik jednorodności uziarnienia  $C_u \geq 3$ ,
- b) granica płynności  $w_L \leq 60\%$
- c) zawartość części organicznych  $I_{om} \leq 2\%$  (z wyjątkiem piasków próchniczych o  $I_{om} \leq 5\%$ ),
- d) gęstość objętościowa szkieletu gruntowego  $p_{ds} > 1,6 \text{ g/cm}^3$

### 2.2.2. Wymagania dla gruntów w podstawie nasypu

Grunty w podstawie nasypu powinny spełniać wymagania jak dla gruntów do budowy dolnych warstw nasypu wg p.2.2 i 2.2.1 i powinny pozwolić na osiągnięcie wymaganych parametrów nośności i zagęszczenia.

W przypadku gdy wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych w podstawie nasypu, obowiązują zapisy p.5.3.6, tzn. należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu w podstawie nasypu, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ,  $I_o$ ) oraz modułu odkształcenia ( $E_2$ ). Możliwe do zastosowania środki i technologie proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi i Projektantowi.

### 2.3. Materiał z wykopu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera lokalizację oraz wyniki badań gruntu z wykopu przeznaczonego do wykonania nasypów, jak również ewentualny sposób jego ulepszenia, doziarnienia oraz sposób rekultywacji dokopu, w terminie 14 dni przed rozpoczęciem jego wbudowywania.

Przebadany i zatwierdzony przez Inżyniera grunt z ukopu, w przypadku braku możliwości bezpośredniego wbudowania w nasyp, powinien być złożony na składowisku przyobiekowym Wykonawcy i chroniony przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem do czasu wbudowania.

Grunty z wykopu nie spełniające wymagań niniejszej ST lecz dopuszczone przez Inżyniera do wbudowania po wcześniejszym uszlachetnieniu poprzez zastosowanie spoiw hydraulicznych lub chemicznych lub doziarnieniu należy przewieźć na oddzielne miejsce tymczasowego składowania lub za zgodą Inżyniera bezpośrednio w miejsce wbudowania gdzie zostaną uszlachetnione metodą „na miejscu”.

Odpowiedzialnym za miejsce odkładu gruntu z wykopu i dokopu poza pasem drogowym jest Wykonawca, który poniesie wszelkie koszty i spełni wszystkie formalności (m.in. ochrony środowiska) związane z jego przygotowaniem, składowaniem i późniejszą rekultywacją.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### 3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Stosowany sprzęt powinien być zgodny z warunkami Kontraktu oraz ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zaakceptowaną przez Inżyniera.

Przy mechanicznym wykonywaniu Robót zaleca się aby Wykonawca dysponował następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- koparka,
- równiarka,
- spycharka,
- walce gładkie i ogumione,
- ubijaki spalinowe,
- lekkie walce ręczne,
- sprzęt do robót ręcznych.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport gruntów

Przewiduje się transport gruntu następującymi środkami transportu:

- samochodami samowyladowczymi,
- samochodami skrzyniowymi
- innym sprzętem zgodnym z warunkami Kontraktu i ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inżyniera.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### 5.2. Wykonanie nasypów

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

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w p.2 i p.6.

### 5.2.2. Ogólne zasady wykonania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej.

Podstawowe zasady wbudowywania gruntów w nasyp:

- a) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu w miejscu wbudowania, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem;
- b) Budowanie nasypów należy przeprowadzać metodą warstwową równomiernie na całej jego szerokości;
- c) Grubości warstw w stanie luźnym powinny być odpowiednio dobrane, w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej;
- d) Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości wykopu. W przypadku wykonywania nasypów z gruntów spoistych należy wbudowywać je jedynie do wysokości 2 m od poziomu podłoża-koryta. Górne warstwy nasypu należy wykonać z gruntów niespoistych;
- e) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody;
- f) Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać równocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu.
- g) W przypadku poszerzenia istniejącego nasypu, należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.
- h) W przypadku budowy nasypu na zboczu o pochyleniu od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć go przed zsuwaniem się po zboczu, przez wycięcie w podstawie nasypu (zboczu) stopni jw.

### 5.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

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

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 po zakończeniu robót ziemnych powinny mieć równe powierzchnie i spadki wymagane dla prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli grunt w warstwie niezagęszczonej uległ nadmiernemu zawilgoceniu (powyżej 10% od wartości wilgotności optymalnej), a Wykonawca nie jest w stanie go osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać usunięcie wadliwej warstwy na koszt i staraniem Wykonawcy oraz ponowne poprawne jej wykonanie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty w podstawie nasypu ulegną nadmiernemu zawilgoceniu, które spowoduje ich czasową nieprzydatność, Wykonawca przed przystąpieniem do dalszych Robót ma obowiązek odczekać do czasu ich naturalnego osuszenia do wilgotności optymalnej lub użyć środków przyspieszających ten proces, zaakceptowanych przez Inżyniera i Projektanta. Roboty z tym związane Wykonawca wykona na koszt własny, bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty w podstawie nasypu 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.

### 5.2.4. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw. Po rozmarznięciu gruntu w warstwie należy ponownie wykonać całość badań jakościowych warstwy wg p.6 (wilgotność naturalną, zagęszczenie, nośność, równość, spadki itp.)

Dopuszcza się stosowanie środków rozmrażających spełniających wymagania wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami p.2.3 SST D.00.00.00 oraz dopuszczonych przez Inżyniera.

### 5.2.5. 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 gruntowo-wodnych.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie w zależności od rodzaju gruntu i typu maszyny.

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+0\%$ ,  $-2\%$ .

Zagęszczanie w miejscach wymiany gruntów prowadzić, zależnie od rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych i głębokości wymiany:

- warstwowo - z zachowaniem warunków i wymagań jak przy budowaniu nasypów, z badaniami zagęszczenia i nośności każdej warstwy wymienianego gruntu;
- bezpośrednio po wykonaniu bagrowania metodą wykopów jamistych - z zasypywaniem wyrobisk gruntem nasypowym, z badaniami zagęszczenia i nośności przeprowadzanymi na górnej warstwie wymienionego gruntu, z zastosowaniem sondowania.

Wybraną metodę wbudowywania gruntu w miejscach wymiany Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi przed rozpoczęciem robót.

### 5.2.6. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności

Zagęszczenie warstw nasypu należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  według BN-77/8931-12 lub wyznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_0 = E_2 / E_1$  wg PN-S-02205:1998 -zależnie od uziarnienia stosowanych materiałów. Kontrolę zagęszczenia na podstawie określenia wskaźnika odkształcenia  $I_0$  należy stosować dla gruntów, dla których nie jest możliwe oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz w przypadku konieczności równoczesnego oznaczenia wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ .

Kontrolę nośności na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  wg PN-S-02205:1998 należy przeprowadzić dla wszystkich warstw nasypu, w tym podstawy nasypu. Za zgodą Inżyniera badanie nośności warstw nasypu do przedostatniej warstwy nasypu (za wyjątkiem warstw nasypu zbrojonego) oraz jako wypełnienia poboczy, można przeprowadzać metodami alternatywnymi, np. lekką płytą do obciążeń dynamicznych. Badanie podstawy nasypu, przedostatniej oraz ostatniej górnej warstwy nasypu należy przeprowadzać wyłącznie poprzez statyczne obciążenie płytą VSS wg PN-S-02205:1998.

Badanie nośności warstw nasypu w granicach korpusu drogowego, jako obsypek i zasypek elementów przepustów oraz wypełnienia poboczy, wykonywać za pomocą lekkiej płyty do badań dynamicznych, poprzez określenie dynamicznego modułu odkształcenia  $E_v$ . Wartość  $E_2$  określa się poprzez przeliczenie parametru  $E_v$  z wykorzystaniem współczynników korelacyjnych, stosownych dla gruntu w nasypie.

Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300\text{mm}$ , stopniowo co  $0,05\text{ MPa}$ . Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej  $0,25\text{ MPa}$  (wg PN-S-02205:1998).

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od  $0,05$  do  $0,15\text{ MPa}$ , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [\text{MPa}]$$

gdzie:

- $D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm
- $\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa
- $\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 1.

Tab.1. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

Badana warstwa nasypu	$I_s$	$I_0$	$E_2$
<i>konstrukcje typu KR5, KR4</i>			
górna warstwa nasypu pod konstrukcje nawierzchni, pod warstwą technologiczną	$\geq 1,03$	$\leq 2,20$	$\geq 120\text{ MPa}$
warstwy nasypu na głębokości do $-1,2\text{ m}$ od powierzchni podłoża-koryta	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 30^{1)} / 60^{2)}\text{ MPa}$
warstwy nasypu na głębokości poniżej $1,2\text{ m}$ od powierzchni podłoża-koryta	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	$\geq 30^{1)} / 40^{2)}\text{ MPa}$
warstwa podstawy nasypu	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	$\geq 30^{1)} / 40^{2)}\text{ MPa}^{3)}$
Inne			
nasyp jako wypełnienie poboczy	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 120\text{ MPa}$
nasyp w miejscach wymiany gruntów organicznych	$\geq 0,97$	$\leq 2,50$	$\geq 30^{1)} / 40^{2)}\text{ MPa}$
<sup>1)</sup> dot. gruntów spoistych w nasypie <sup>2)</sup> dot. gruntów niespoistych w nasypie <sup>3)</sup> parametr nośności nie wymagany w przypadku wzmacniania podłoża materacami geosyntetycznymi			

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia oraz nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu w nasypie, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ,  $I_0$ ) oraz modułu odkształcenia ( $E_2$ ). Możliwe do zastosowania środki i technologie proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi i Projektantowi.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w nasypie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Uzyskanie prawidłowych wyników zagęszczenia oraz nośności konkretnej warstwy w nasypie powinno być potwierdzone przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

**5.2.6.1.** W przypadku ulepszania gruntu w nasypie Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy gruntu w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia wymaganej ilości ulepszacza lub sposobu doziarnienia gruntu oraz liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia i nośności.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odsączającej/odcinającej na budowie.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 600 do 800 m<sup>2</sup>. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu wyników z odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania przydatności gruntów do wykonania nasypów

Badania przydatności gruntów do wykonania nasypów powinny być przeprowadzone zgodnie z PZJ na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w nasyp lecz nie rzadziej niż 1 raz na każde 3000 m<sup>3</sup>. Program badań obejmuje określenie w szczególności następujących właściwości:

skład granulometryczny z określeniem wskaźnika różnoziarnistości,

- a) zawartość części pylastych <0,075mm,
- b) zawartość części ilastych <0,02mm,
- c) zawartość części organicznych,
- d) wskaźnik piaskowy <sup>1)</sup>,
- e) kapilarność bierną <sup>1)</sup>,
- f) współczynnik filtracji <sup>2)</sup>,
- g) granicę płynności <sup>3)</sup>,
- h) wilgotność naturalną
- i) wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- j) wskaźnik nośności CBR.

<sup>1)</sup> *dot. dodatkowe kryteria przy określaniu wysadzinowości, stosowane w przypadkach wątpliwych, podstawowe kryterium - zawartość drobnych cząstek gruntu,*

<sup>2)</sup> *kryterium wymagane dla materiałów wg p.2.2.2*

<sup>3)</sup> *dot. gruntów spoistych*

W przypadku gdy do budowy nasypów stosowane są grunty niewysadzinowe, o udokumentowanej przez Wykonawcę stałości wymaganych cech, Inżynier może ograniczyć na jego wniosek, badane parametry do pozycji:

a), b), d), g), i) oraz j).

Inżynier w dowolnym czasie może zażądać przedstawienia pełnych wyników badań dla danej partii materiału.

### 6.3. Badania jakości wykonania 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) wilgotności naturalnej wbudowywanego gruntu - dopuszczalna odchyłka  $\pm 2\%$  wilgotności optymalnej,
- d) grubości każdej wykonanej warstwy - dopuszczalna odchyłka  $\pm 5$  cm,
- e) wskaźnika zagęszczenia warstwy - wg p.5.3.6,
- f) nośności - wg p.5.3.6,
- g) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### 6.4. Sprawdzenie zagęszczenia i nośności warstw nasypu

Zagęszczenie i nośność każdej warstwy nasypu, nie grubszej niż 40 cm, oraz gruntu rodzimego do głębokości 0,5m od poniżej spodu warstwy humusu, należy kontrolować wg p.5.3.6 nie rzadziej niż:

- 3 razy na każde 5000 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy nasypu lecz nie mniej niż 3 badania na warstwę, na każdej dziennej działce roboczej;
- 1 x / 50 mb nasypu jako wypełnienia poboczy.

### 6.5. Dokładność wykonania nasypów

Powinny zostać spełnione poniższe warunki:

- nierówności powierzchni mierzone łatą długości 3 m nie mogą być większe niż  $\pm 4$  cm;



- pochylenie poprzeczne powierzchni nie różniące się od założonego o więcej niż  $\pm 1\%$ ;
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych powierzchni nie może przekraczać  $+ 2\text{ cm}$ ,  $- 3\text{ cm}$ ;
- szerokość korpusu ziemnego w nasypie nie większa niż  $\pm 10\text{ cm}$ ;
- oś korpusu ziemnego w nasypie przesunięta od osi projektowanej o nie więcej niż  $\pm 10\text{ cm}$ .

**6.5.1.** Pomiary powyższe należy wykonać taśmą szablonem, łątą o długości 3 m i poziomą elektroniczną lub niwelatorem. Częstotliwość pomiarów wynosi:

- co 200 m - w punktach głównych łuku, na prostych,
- co 100 m - na łukach o  $R \geq 100\text{ m}$ ,
- co 50 m - na łukach o  $R < 100\text{ m}$  oraz w miejscach które budzą wątpliwości,
- przy wykonywaniu nasypów nieliniowych, miejscowych - w punktach charakterystycznych.

## **6.6. 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 Inżyniera Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia wyników od wymagań określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być rozebrane i ponownie wykonane na koszt i staraniem Wykonawcy.

Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru wykonania nasypów wraz z wszelkimi czynnościami mającymi na celu pozyskanie gruntu, jego transport i składowanie, ulepszenie, przygotowanie podłoża, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej ST, jest dla:

- wykonania nasypów z gruntu kat. I-IV uzyskanego z wykopu wraz z transportem - metr sześcienny ( $\text{m}^3$ ),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymogami pkt 5 i 6.

Przy odbiorze sprawdza się pochylenie górnej warstwy nasypu i nachylenie skarp.

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera na zasadach określonych w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.8. dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanego nasypu, na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze i wytyczeniowe,
- załadunek i dowóz gruntu z miejsca składowania, także z odkładu,
- odwóz gruntu przewidzianego do usunięcia na wysypisko wraz z kosztami składowania i utylizacji,
- ulepszenie gruntu i doprowadzenie go do stanu zgodnego z niniejszą Specyfikacją - kiedy to jest wymagane, w tym doziarnienie
- zakup i transport materiałów do ulepszenia, wszelkie czynności technologiczne mające na celu ulepszenie gruntu i doprowadzenie go do stanu zgodnego z niniejszą Specyfikacją
- w przypadku konieczności ulepszania w-wy nasypu - wykonanie odcinka próbnego o powierzchni i w miejscu uzgodnionym z Inżynierem,
- montaż reperów pomiarowych i prowadzenie bieżącego monitoringu osiadań nasypów  $\geq 6\text{m}$ ,

- wbudowanie i zagęszczenie gruntu,
- uzupełnienie gruntu przy zagęszczeniu
- profilowanie powierzchni skarp nasypów,
- utrzymanie w czystości dróg transportowych,
- wykonanie i utrzymanie odwodnienia nasypów podczas prowadzenia Robót, łącznie z doprowadzeniem gruntu do właściwej wilgotności,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04493:1960	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania wskaźnika piaskowego.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

### 10.2. Inne dokumenty

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.  
Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.  
Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.  
Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

**D.04.00.00 POBUDOWY**

**D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

**D.04.01.01.13 KORYTOWANIE ORAZ PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA O GŁĘBOKOŚCI DO 30 cm**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z korytowaniem wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1 i obejmują:

- korytowanie oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża pod jezdnię - na głębokość do 30 cm, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

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

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Materiały nie występują.

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

Przy mechanicznym wykonywaniu korytowania oraz profilowania i zagęszczaniu podłoża gruntowego Wykonawca powinien dysponować m.in. następującym sprawnym technicznie sprzętem:

1. Do korytowania i profilowania podłoża:
  - równiarka,
  - spycharka,
  - koparko-ladowarka,
  - sprzęt ręczny.
2. Do zagęszczania podłoża:
  - walec stalowy gładki i ołkowany,
  - walec ogumiony,
  - lekki walec ręczny
  - zagęszczarki płytowe wibracyjne ręczne,
  - inny sprzęt ręczny.

Wykonawca do wykonania koryta, profilowania i zagęszczenia podłoża może użyć innego sprzętu wymienionego w PZJ i zaakceptowanego przez Inżyniera.

**4. TRANSPORT**

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

Ewentualny nadmiar gruntu z korytowania i profilowania podłoża należy wywieźć samochodami samowyładowczymi na składowisko lub wysypisko Wykonawcy, z zachowaniem czystości dróg dojazdowych. Wykonawca pokryje wszelkie koszty składowania i utylizacji nadmiaru gruntu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

#### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji Robót na czas Robót i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane koryto. Harmonogram powinien uwzględniać wykonanie Robót odcinkami w taki sposób, aby zabezpieczyć koryto przed zawilgoceniem.

W czasie prowadzenia Robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie w celu odprowadzenia ewentualnych wód opadowych.

#### 5.3. Wykonanie koryta

W osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera należy ustawić paliki lub szpilki. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia wg tab. 1.

Wykonanie podłoża-koryta pod konstrukcję nawierzchni polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu (rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych) oraz zagęszczenie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Spadki poprzeczne pod warstwy leżące bezpośrednio na podłożu, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie.

Jakiegolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Pojawiające się w trakcie zagęszczania ulepszonych podłoża zaniżenia, rozwarstwienia powinny być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy ulepszonych podłoża powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+ 0\%$ ,  $- 2\%$ ,
- dla mieszanki ulepszonych podłoża  $+1\%$ ,  $- 2\%$ .

Wykonawca będzie chronił podłoże-koryto przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże ulegnie nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania warstw konstrukcyjnych należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Inżyniera.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Wykonawca dokona osuszenia i naprawy podłoża-koryta na koszt własny. Obowiązkiem Wykonawcy jest również powtórzenie wszystkich badań jakościowych wg p.6.2.1 i 6.2.2.

#### 5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia (względnie odkształcenia) oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Zagęszczenie podłoża-koryta należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika odkształcenia  $I_0$  poprzez porównanie pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.  $E_2/E_1$  podczas badania modułu odkształcenia warstwy wg PN-S-02205:1998. W przypadkach, gdy w badaniu osiągnięto wymagany moduł odkształcenia warstwy a niemożliwe jest osiągnięcie zagęszczenia na podstawie badań wskaźnika odkształcenia oraz w przypadku gdy wymagane jest jedynie badanie wskaźnika zagęszczenia, można posilkować się badaniem wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  według BN-77/8931-12 lub inną metodą dopuszczoną i zaakceptowaną przez Inżyniera np. metodą izotopową.

Badanie modułu odkształcenia oraz wskaźnika odkształcenia polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy  $D=300$  mm, stopniowo co 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej:

- 0,25 MPa - dla podłoża-koryta w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998),
- 0,35 MPa - dla podłoża-koryta po wzmocnieniu lub ulepszeniu (wg PN-S-02205:1998).

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie:

- od 0,05 do 0,15 MPa - dla podłoża-koryta w stanie rodzimym (wg PN-S-02205:1998),
- od 0,15 do 0,25 MPa - dla podłoża-koryta po wzmocnieniu lub ulepszeniu (wg PN-S-02205:1998),

obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = 3/4D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

- $D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm
- $\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa
- $\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub wskaźnika odkształcenia  $I_0 = E_2 / E_1$  oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 1.

Badanie nośności podłoża dróg o typie konstrukcji KR4, KR3 i KR2 należy przeprowadzać wyłącznie płytą do obciążeń statycznych. Lekką płytą do obciążeń dynamicznych dopuszcza się stosować na podłożu chodników, zjazdów oraz pod umocnieniem poboczy.

Tab.1. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

Badana warstwa nasypu	$I_s$	$I_0$	$E_2$
podłoże pod konstrukcje nawierzchni jako górna warstwa nasypu lub podłoże doprowadzone do G1:			
- KR4	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 120$ MPa
- KR3	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 120$ MPa
- KR2	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 100$ MPa
- KR1	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 100$ MPa
podłoże pod konstrukcje nawierzchni zjazdów z kostki, pasa technologicznego, brodów oraz umocnienia poboczy	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	$\geq 100$ MPa
podłoże pod nawierzchnie chodników i zjazdów z kruszywa	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	nie bada się
1) dot. gruntów spoistych w nasypie			
2) dot. gruntów niespoistych w nasypie			

W przypadkach gdy podłoże rodzime stanowią grunty o grupie nośności  $< G1$  oraz jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia i nośności nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych w podłożu, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu odkształcenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

## 5.6. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania kolejnych warstw konstrukcyjnych, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

W przypadku nadmiernego zawilgocenia wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, należy postępować zgodnie z zapisem w p.5.3.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania w czasie robót

#### 6.2.1. Badania i pomiary wykonanego koryta i podłoża

W wypadku wątpliwości, co do jakości wykonanych Robót, Inżynier może zażądać wykonania badań dodatkowych lub zmienić częstotliwość ich wykonania w stosunku do częstotliwości podanej w niniejszej ST.

W czasie prowadzenia Robót należy sprawdzać zagęszczenie i nośność podłoża-koryta zgodnie z wymaganiami wg p.5.4.

Częstotliwość badań powinna być zgodna z Tabelą 2.

Tab.2. Wymagane częstotliwości badań podłoża pod drogi

Rodzaj badania	Częstotliwość badań
Wskaźnik odkształcenia $I_0$ względnie Wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Co najmniej 2 badania na dziennej działce, - nie mniej niż 1 badanie na 600 m <sup>2</sup>
Wtórny moduł odkształcenia $E_2$	

Częstotliwość badań podłoża zjazdów: wskaźnik zagęszczenia / odkształcenia oraz nośność - 1x / zjazd.

Częstotliwość badań podłoża umocnienia poboczy: wskaźnik zagęszczenia / odkształcenia oraz nośność - 1x / 100 mb pobocza.

Częstotliwość badań podłoża chodników: wskaźnik zagęszczenia / odkształcenia - 1x / 100 mb chodnika.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją podaną w p.5.3.

Wyniki kontroli zagęszczenia i nośności gruntu w podłożu - korycie Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawdopodobność zagęszczenia oraz nośności podłoża powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

### 6.2.2. Dokładność wykonania podłoża-koryta

- Nierówność powierzchni wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża, mierzona łatą 3 m  $\pm 3$  cm
- Pochylenie poprzeczne powierzchni, mierzone łatą 3 m i poziomą elektroniczną  $\pm 0,5$  %
- Niweleta powierzchni, różnica w stosunku do projektowanych rzędnych  $+ 1$  cm,  $- 3$  cm
- Odchylenie osi korpusu drogowego  $\pm 10$  cm
- Szerokość koryta  $\pm 10$  cm

Pomiarów należy dokonywać taśmą szablonem, niwelatorem, łatą 3 m i poziomą elektroniczną z poniższą częstotliwością:

- co 200 m - w punktach głównych łuku i na prostych,
- co 100 m - na łukach o promieniu  $R \geq 100$  m,
- co 50 m - na łukach o promieniu  $R < 100$  m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości,

w punktach charakterystycznych - w przypadku występowania koryta nieliniowego.

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Nie przewiduje się potrąceń za obniżoną jakość robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla wykonanego, wyprofilowanego i zagęszczonego koryta jest dla: korytowania oraz profilowania i zagęszczenia podłoża - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>), profilowania i zagęszczenia podłoża - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na własny koszt i własnym staraniem. Technologia naprawy musi być uzgodniona z Inżynierem. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiaru wg p.7.2 korytowania wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod konstrukcję nawierzchni.

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- wykonanie koryta w o głębokościach zgodnie z Dokumentacją Projektową w przypadkach w niej wymaganych,
- profilowanie podłoża,
- ewentualny wywóz nadmiaru gruntu powstałego podczas profilowania podłoża na składowisko lub wysypisko Wykonawcy,
- zagęszczenie podłoża,
- zabezpieczenie podłoża przed nawodnieniem,
- odwodnienie podłoża oraz jego osuszenie po zawilgoceniu,
- ulepszenie gruntu w okolicznościach podanych w p.5.5,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-77/B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

### 10.2. Inne dokumenty

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.  
Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.  
Ogólne Specyfikacje Techniczne GDDP Warszawa, 1998.

**D.04.00.00 PODBUDOWY****D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH****D.04.03.01.11 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW Z KRUSZYWA ŁAMANEGO****D.04.03.01.13 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW BITUMICZNYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z realizacją zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

**1.2. Zakres Robót objętych ST**

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej, czyli:

- na warstwie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,
  - na warstwach bitumicznych (wiąząca),
- w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.3. Określenia podstawowe**

Określenia i definicje użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową oraz z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2.

**2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

**2.2.1.** Do skropienia warstwy podbudowy z kruszywa łamanego oraz stabilizowanego cementem, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu C60 B5 ZM, zgodna z „Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”, WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, IBDiM Warszawa, o właściwościach jak niżej.

Tabela 1. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 B5 ZM:

Lp.	Badane właściwości	Metoda badania	Wymagania	
			Klasa	Zakres wartości
1	Indeks rozpadu, -	PN-EN 13075-1	5	120 ÷ 180
2	Zawartość lepiszcza, % (m/m)	PN-EN 1428	5	58 ÷ 62 <sup>1)</sup>
3	Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	1	TBR <sup>2)</sup>
4	Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
5	Trwałość po 7 dniach magazynowania, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
6	Sedymentacja, % (m/m)	PN-EN 12847	1	TBR
7	Adhezja, % pokrycia powierzchni <sup>3)</sup>	PN-EN 13614	1	TBR
		WT-3, zał.2	2	≥ 75
8	pH emulsji	PN-EN 12850	-	≥ 3,5 <sup>4)</sup>
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074				
9	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	≤ 100

<sup>1)</sup> Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m)  
<sup>2)</sup> Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie  
<sup>3)</sup> Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem  
<sup>4)</sup> Dotyczy emulsji przeznaczonej do złączania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne  
<sup>5)</sup> Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamienno, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.



**2.2.2.** Do skropienia warstw z betonu asfaltowego na bazie zwykłych asfaltów drogowych, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM, zgodna z „Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”, WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, IBDiM Warszawa, o właściwościach jak niżej.

Tabela 2. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 B3 ZM i C60 B4 ZM

Lp.	Badane właściwości	Metoda badania	Wymagania	
			Klasa	Zakres wartości
1	Indeks rozpadu, -	PN-EN 13075-1	3	50 ÷ 100
			4	70 ÷ 130
2	Zawartość lepiszcza, % (m/m)	PN-EN 1428	5	58 ÷ 62 <sup>1)</sup>
3	Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	1	TBR <sup>2)</sup>
4	Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
5	Trwałość po 7 dniach magazynowania, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
6	Sedymentacja, % (m/m)	PN-EN 12847	1	TBR
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074				
7	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	≤ 100

<sup>1)</sup> Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m)  
<sup>2)</sup> Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie

**2.2.3.** Do skropienia warstw z betonu asfaltowego na bazie asfaltu modyfikowanego oraz warstw bitumicznych złączanych z geosiatką wzmacniającą powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami przeznaczona do złączania warstw nawierzchni o oznaczeniu C60 BP3 ZM, zgodna z „Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”, WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, IBDiM Warszawa, o właściwościach jak niżej.

Tabela 3. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej modyfikowanej polimerami C60 BP3 ZM:

Lp.	Badane właściwości	Metoda badania	Wymagania	
			klasa	Zakres wartości
1	Indeks rozpadu,-	PN-EN 13075-1	3	50 ÷ 100
2	Zawartość lepiszcza,% (m/m)	PN-EN 1428	5	58 ÷ 62 <sup>1)</sup>
3	Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s	PN-EN 12846	1	TBR <sup>2)</sup>
4	Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
5	Trwałość po 7 dniach magazynowania, % (m/m)	PN-EN 1429	1	TBR
6	Sedymentacja, % (m/m)	PN-EN 12847	1	TBR
7	Adhezja, % pokrycia powierzchni <sup>3)</sup>	PN-EN 13614	1	TBR
		WT-3, zał.2	2	≥ 75
8	pH emulsji	PN-EN 12850	-	≥ 3,5 <sup>4)</sup>
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074				
9	Penetracja w 25 °C, 0,1 mm	PN-EN 1426	3	≤ 100
10	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	4	≥ 43
11	Nawrót sprężysty w 25 °C, %	PN-EN 13398	4	≥ 50

<sup>1)</sup> Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m)  
<sup>2)</sup> Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m)  
<sup>3)</sup> Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem  
<sup>4)</sup> Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne

Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowej kationowej wyprodukowanej wyłącznie z asfaltu D70/100, D50/70 lub twardszego.

### 2.3. Zużycie lepiszczy

Orientacyjne zużycie kationowej emulsji asfaltowej zgodnej z wymaganiami pkt.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być takie, aby po odparowaniu wody z emulsji, ilości asfaltu wynosiły odpowiednio:

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m <sup>2</sup> ]
Podbudowa z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa / nawierzchnia tłuczniowa	0,7 ÷ 1,0
	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 ÷ 0,7
	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	0,3 ÷ 0,5 <sup>a)</sup> + 0,7 ÷ 1,0 <sup>b)</sup>
	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC lub AC WMS	Podbudowa asfaltowa	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca z asfaltu porowatego PA	Podbudowa asfaltowa	0,1 ÷ 0,3 <sup>c)</sup>
Warstwa ścierna z betonu asfaltowego AC	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 ÷ 0,3
Warstwa ścierna z mieszanki SMA	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 ÷ 0,3 <sup>c)</sup>

Warstwa ścieralna z mieszanki BBTM	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,4 ÷ 0,8 <sup>c)</sup>
Warstwa ścieralna z asfaltu porowatego Pad	Warstwa wiążąca asfaltowa	0,1 ÷ 0,3 <sup>c), d)</sup>
<sup>a)</sup> zalecana emulsja o pH > 4 <sup>b)</sup> zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączeni oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych <sup>c)</sup> zalecana emulsja modyfikowana polimerem; ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki SMA, BBTM lub PA, jeżeli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelnia ją <sup>d)</sup> jeżeli warstwa wiążąca jest z asfaltu porowatego, to nie należy stosować skropienia		

Przy ustalaniu ilości emulsji do skropienia pod geosiatkę należy brać pod uwagę zalecenia Producenta geowłókniny.

Dokładne zużycie emulsji do złączenia warstw bitumicznych powinno zostać sprawdzone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji. Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwu szczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- lance do odpylania,
- zbiorniki z wodą
- szczotki ręczne.

#### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skraparki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skraparka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skraparki (dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 ÷ 6 km/h),
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skraparki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Kolektor skraparki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skraparek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skraparki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skraparki.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skraparki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skraparki,
- temperaturą lepiszcza.

Skraparka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10$  % od ilości ustalonej wg p.2. zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

#### 4.2. Transport lepiszczy

Transport lepiszczy powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu lepiszczy powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ lepiszcza. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania lepiszcza powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy. Transport zanieczyszczeń pozostałych po oczyszczeniu nawierzchni odbywa się środkami zaproponowanymi przez Wykonawcę, w sposób nie powodujący ponownego zabrudzenia jezdni.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne. Po oczyszczeniu nawierzchni za pomocą sprzętu mechanicznego, należy odpylić nawierzchnię za pomocą sprężonego powietrza. Odpylana powierzchnia musi być sucha. Nie odpyla się powierzchni podbudów niezwiązanych.

### 5.3. Odcinek próbny

Codziennie przed przystąpieniem do Robót należy wykonać odcinek próbny, stanowiący fragment powierzchni przewidzianej do skropienia, o szerokości pojedynczego pasa skrapiania i długości min. 100m, z którego należy pobrać min. 2 próbki w celu sprawdzenia ilości lepiszcza na m<sup>2</sup> oraz określenia poprawności ustawień parametrów pracy skraparki pozwalających na skrapianie w ilości zgodnej z założoną na podstawie badań laboratoryjnych.

### 5.4. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być sucha i oczyszczona. Jeżeli oczyszczona warstwa została zawilgocona, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

**5.4.1.** Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna mieścić się w przedziale od 20 do 40°C lub zgodnie z zaleceniami producenta.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w pkt.2. z tolerancją  $\pm 10\%$ .

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

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

Jakiegolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi odpowiednie dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych oraz potwierdzające wymagane parametry. Następnie Wykonawca powinien przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni przewidzianej do skropienia, a następnie dokonać próbnego skropienia warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i sprawdzenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### 6.3. Badania w czasie Robót

Badania kationowych emulsji asfaltowych należy przeprowadzać według norm wyszczególnionych w WT-3 „Emulsje asfaltowe 2009”. Do badania indeksu rozpadu emulsji należy stosować wypełniacz mineralny Forshammer. W okresie 12 miesięcy od daty opublikowania załącznika krajowego do PN-EN 13808 dopuszcza się stosowanie innych wypełniaczy mineralnych, jednak zgodnych z zapisami PN-EN 13808.

Badanie adhezji należy przeprowadzać jedną z dwóch metod:

- dotychczas stosowaną metodą - według załącznika 2 do WT-3 Emulsje asfaltowe 2009,
- według PN-EN 13614, na krajowym kruszywie - do badań zaleca się grys płukany granitowy, frakcji 8/11 zgodnie z WT-3.

Adhezję należy oznaczać, co najmniej jeden raz dla każdej partii produkcyjnej emulsji. Próbkę emulsji i asfaltów do badań laboratoryjnych powinny być pobierane według PN-EN 58. Przygotowanie próbek analitycznych powinno być wykonane według PN-EN 12594.

### 6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta. W wypadkach wątpliwych Inżynier zaleci wykonanie dodatkowych badań.

### 6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Raz na miesiąc dla każdej skraparki należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1:2005 „Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy jest dla:

- oczyszczenie i skropienie warstw z kruszywa łamanego - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- oczyszczenie i skropienie warstw z kruszywa stabilizowanego cementem - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- oczyszczenie i skropienie warstw bitumicznych - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcji po frezowaniu - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),
- oczyszczenie i skropienie warstw wzmacniających z geosiatki - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorowi podlegają:

- oczyszczenie pod skropienie
- skropienie

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli asfaltu i emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza oraz atesty producenta. Odbiór dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest jednostka obmiarowa wg p.7.2 oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- odpylenie podłoża sprężonym powietrzem,
- odwóz zanieczyszczeń na wysypisko Wykonawcy, wraz z kosztem składowania i utylizacji,
- ręczne oczyszczenie warstw konstrukcyjnych w miejscach niedostępnych dla urządzeń mechanicznych,
- zakup i transport lepiszcza, napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- wykonanie odcinka próbnego ze sprawdzeniem wymaganej ilości skropienia oraz ustawień skraparki,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości wynikającej z wyników uzyskanych na odcinku próbnym,
- naprawa skropienia w wypadku jego uszkodzenia przez środki transportu lub inne maszyny czy urządzenia,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

Polskie Normy powołane w WT-2 Polskie Normy powołane w WT-3

### **10.2. Inne dokumenty**

Zeszyt 66 IBDiM - Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych - Janusz Zawadzki, Dariusz Sybilski, Paweł Skwierczyński, 2004  
WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008  
WT-3 Emulsje asfaltowe 2009

**D.04.00.00 PODBUDOWY****D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE****D.04.04.02.12 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO 0/31,5 mm STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE GR. 20 cm****D.04.04.02.21 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO 0/31,5 mm STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE GR. 5 cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o uziarnieniu i grubościach warstw:

- mieszanka kruszywa łamanego (niesort) 0/31,5 mm, grubości 20 cm,
  - mieszanka kruszywa łamanego (niesort) 0/31,5 mm, grubości średnio 5 cm,
- w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normą podstawową PN-S-06102:1997, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.5.

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie:

- kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0/31,5 mm lub mieszanek kruszyw łamanych różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcjach dadzą uziarnienie zgodne z tabelą 1;

Dla mieszanek kruszyw łamanych przygotowywanych przez Wykonawcę wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

Nie dopuszcza się stosowania kruszyw sztucznych (materiałów odpadowych) takich jak żużle hutnicze, łupki powęglowe, gruz, destrukty betonowy. Nie należy stosować materiałów innych, niż pochodzących z rozkruszenia skał (kruszyw naturalnych).

**2.3. Wymagania dla materiałów****2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia mieszanek kruszywa łamanego powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia wyznaczonym przez krzywe graniczne wg Tab.1 i 3. Skład ziarnowy kruszywa sprawdza się za pomocą analizy sitowej wg PN-EN 933-1:2000.

Tabela 1. Uziarnienie mieszanki kruszywa łamanego

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	niesort 0/31.5 mm	niesort 0/63 mm
63	100	100
31,5	100	76 - 100
20	77 - 100	62 - 100
16	69 - 94	56 - 92

12,8	60 - 85	49 - 86
8	50 - 75	40 - 75
6,3	44 - 68	35 - 68
4	37 - 58	28 - 58
2	25 - 42	18 - 41
1	18 - 32	13 - 32
0,5	14 - 24	9 - 24
0,25	7 - 15	5 - 16
0,125	4 - 12	4 - 12
0,075	2 - 12	2 - 12

Ponadto podbudowa zlokalizowana bezpośrednio na podłożu gruntowym, powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

$$D_{15} / d_{85} \leq 5$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar siła, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy,

$d_{85}$  - wymiar siła, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania stabilizacji podłoża spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstwy geowłókniny separującej.

## 2.4. Właściwości kruszywa

Tabela 2. Właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu na warstwy podbudowy

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		Niesort 0/63 mm	Niesort 0/31.5 mm
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż, %	2 - 12	2 - 10
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %	10	5
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż, %	40	35
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż, %	1	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu met. I lub II Proctora	30 - 70	30 - 70
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles:		
	a) całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż, %	50	35
	b) po 1/5 liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż, %	35	30
7	Nasiakliwość, nie więcej niż, %	5	3
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż, %	10	5
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż, %	1	1
10	Kalifornijski wskaźnik nośności (CBR), nie mniej niż, %	60	120

## 2.5. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą wodociągową dla której nie określa się wymagań.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki i sortowniki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw - tylko w przypadku braku możliwości zakupu mieszanki bezpośrednio u producenta ,
- równiarki albo układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne i/lub statyczne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji skropienia,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## **4.2. Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w sposób, nie powodujący rozsegregowania frakcji kruszywa oraz zmian wilgotności mieszanki.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłożem dla układanych warstw podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego 0/31,5 mm jest górna warstwa technologiczna wg ST D.04.05.01.

### **5.3. Przygotowanie kruszywa łamanego**

Przygotowanie mieszanki kruszywa łamanego polega na wymieszaniu w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia wg Tabeli 1 i zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

### **5.4. Transport i rozścielanie kruszywa**

Należy wymieszane i zwilżone kruszywo należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją.

Materiał wbudowuje się i zagęszcza:

- w jednej warstwie w przypadku warstw o grubości  $\leq 20$  cm
- w 2 warstwach po 15 cm w przypadku warstw o grubości 30 cm.

Inżynier może dopuścić rozkładanie warstwy podbudowy układarkami mechanicznymi, pod warunkiem, że nie doprowadzi to do rozjeżdżania i rozluźnienia materiału w warstwie leżącej poniżej, spowodowanego transportem materiału do układarki.

W przypadku gdy to nastąpi, Wykonawca powinien przerwać dalsze układanie warstwy podbudowy i powtórzyć profilowanie i zagęszczenie warstwy leżącej poniżej, łącznie z wymaganymi badaniami zagęszczenia.

### **5.5. Profilowanie**

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyleń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą równiarki lub spycharki.

### **5.6. Zagęszczenie**

Podbudowę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi ogumionymi i stalowymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil powierzchni podbudowy łata za pomocą sznurka lub inną metodą. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami określonymi w p. 5.4 przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości i należy je sprawdzać dla każdej zagęszczanej warstwy. Nośność badana płytą VSS na ostatniej warstwie podbudowy powinna odpowiadać warunkom podanym w p. 5.9.7.

### **5.7. 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 oraz powtórzyć badania zagęszczenia i nośności Koszt napraw i powtórnych badań wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

### **5.8. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy**

#### **5.8.1. Zgodność rzędnych niwelety z projektem**

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać - 2 cm, + 1 cm.

#### **5.8.2. Równość podbudowy w przekroju podłużnym**

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łatą nie powinny przekraczać przy układaniu mechanicznym dla podbudowy pomocniczej  $\pm 20$  mm.

#### **5.8.3. Zgodność spadku podbudowy**

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej.



Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż o  $\pm 0,5\%$ .

#### 5.8.4. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek - czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +5 cm i -1 cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

#### 5.8.5. Ukształtowanie osi podbudowy

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

#### 5.8.6. Grubość warstwy podbudowy

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekroczyć +10%, -0% grubości projektowanej.

Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy zasadniczej o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.8.7. Nośność i zagęszczenie podbudowy

Wartość wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, badane płytą statyczną typu VSS o średnicy  $D=300$  mm, powinny być zgodne z tabelą 4.

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia w zakresie od 0,25 ÷ 0,35 MPa i dla końcowego obciążenia 0,55 MPa.

Moduły odkształcenia pierwotny  $E_1$  i wtórny  $E_2$ , obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa

$\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Tab.4. Wymagania dla wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

Badana warstwa nasypu	$I_0$	$E_2$
podbudowa w konstrukcjach typu KR2 ÷ KR1	$\leq 2,20$	$\geq 140$ MPa

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg pkt. 2.3 i 5.3

Kontrola jakości materiałów polega na bieżącym przeprowadzaniu badań właściwości materiałów na reprezentatywnych próbkach w okresie dostaw, dla partii kruszywa nie większej niż 5000 m<sup>3</sup> i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w punkcie 2 przed rozpoczęciem Robót. Dodatkowo dla każdej przebadanej partii należy określić wilgotność optymalną maksymalną gęstość szkieletu gruntowego.

Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na odcinku próbnym z przebadanej partii materiału, oceniane zgodnie z wymogami p.5 niniejszej Specyfikacji.

#### 6.2.2. Kontrolę jakości wykonania podłoża

Kontrola jakości wykonania podłoża polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej warstwy z wymaganiami podanymi w ST D.04.01.01.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji ustalonych w niniejszych ST, usterki w wykonaniu podłoża należy usunąć.

### 6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót obejmują kontrolę uziarnienia na podstawie analizy sitowej wbudowywanej mieszanki kruszywa łamanego, z częstotliwością 1 badanie na każde 3000 m<sup>3</sup> wbudowanego materiału.

Dodatkowo dla przebadanej partii należy określić parametry mieszanki z pozycji 1 ÷ 5, Tabeli 2.

Wilgotność naturalną materiału kontroluje się wg PN-EN 1097-5:2001. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej oraz w przypadkach wątpliwych.

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać z częstotliwością przedstawioną w Tabelicy 4.

Tabela 4. Częstotliwość badań zagęszczenia i nośności podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Lokalizacja warstwy	Częstotliwość pomiarów	
		Min. liczba badań na dziennej działce roboczej	Max. powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie
1	Podbudowa na jezdni głównej	3	3000 m <sup>2</sup>
2	Podbudowa na pozostałych drogach	2	600 m <sup>2</sup>

Wymagania dla zagęszczenia i nośności podano w p. 5.9.7.

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabl. 5.

Tabela 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*)	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>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

#### 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 5.9 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie materiału, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 1 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 i ich utrzymania (w tym podłoża) przez Wykonawcę podbudowy.

#### 6.5.4. Rozluźnienie warstwy po której odbywa się transport

W przypadku gdy nastąpi rozjeżdżenie i rozluźnienie materiału w już zagęszczonej i odebranej warstwie leżącej poniżej, na skutek prowadzenia transportu po tej warstwie, Wykonawca spulchni warstwę, jeśli konieczne dowiezie nowy materiał, wyprofiluje i zagęści do wymaganych parametrów. Wykonawca ma również obowiązek powtórzenia na koszt własny, badań zagęszczenia i nośności naprawionej warstwy, zgodnie z wymaganiami Tab.4.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla wykonanej:

- podbudowy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm stabilizowanego mechanicznie, gr. 15 cm - metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

#### 8.2. Sposób odbioru robót

Podbudowa podlega odbiorowi Robót zanikających albo odbiorowi częściowemu wg ogólnych zasad jw.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

#### 8.3. Dokumenty i badania do odbioru

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

Badania polegają na sprawdzeniu:

- zgodności uziarnienia i właściwości materiałów,
- zgodności rzędnych niwelety z projektem,
- zgodności podłużnych i poprzecznych spadków,
- równości podłużnej i poprzecznej,
- szerokości podbudowy,
- konstrukcji i grubości podbudowy,
- zagęszczenia,
- nośności.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i transport mieszanki lub kruszywa na miejsce składowania,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki, w tym opracowanie ewentualnej recepty, odsianie, wymieszanie i doprowadzenie do odpowiedniej wilgotności,
- transport i wbudowanie,
- wykonanie odcinka próbnego,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- bieżące utrzymanie warstwy podbudowy w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do zabrudzenia i rozluźnienia warstwy w przypadku dopuszczenia do transportu,
- utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia Robót,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-2:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. Załącznik A.
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości (wraz z późniejszymi poprawkami)
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

**D.04.00.00 POBUDOWY****D.04.05.02 POBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO WAPNEM****D.04.05.02.11 ULEPSZENIE PODŁOŻA POPRZEC STABILIZACJĘ WAPNEM  $R_m = 2,5$  MPa GRUBOŚĆ WARSTWY 15 cm****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego wapnem, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstw stabilizowanych wapnem, jako:

- ulepszenie podłoża poprzez stabilizację wapnem  $R_m = 2,5$  MPa grubość warstwy 15 cm, w konstrukcjach i lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

**1.4.1. MWG** - mieszanka wapienno-gruntowa - mieszanka gruntu, wapna i wody, dobranych w optymalnych ilościach.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

Warstwy podbudowy:

- ulepszenie podłoża poprzez stabilizację wapnem  $R_m = 2,5$  MPa grubość warstwy 15 cm,

**2.2. Wapno**

Do stabilizacji wapnem należy stosować wapno suchogaszone (hydratyzowane)  $\text{Ca(OH)}_2$  albo wapno palone niegaszone wg PN-B-30020.

Przydatność wapna należy oceniać na podstawie atestu producenta, a w przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania szczegółowe wg PN-B-3002.

Wapno palone niegaszone i suchogaszone (hydratyzowane) powinno być przechowywane w warunkach zabezpieczających przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

**2.3. Grunty do stabilizacji wapnem**

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji wapnem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych wykonanych wg PN-S-96011.

Do stabilizacji wapnem nadają się grunty spoiste zawierające minerały ilaste, które wchodzą w reakcję z dodanym wapnem.

Grunty do stabilizacji wapnem powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji wapnem wg PN-S-96011

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie mniej niż	7	PN-B-04481
2	Zawartość ziarn większych od # 40 mm, % (m/m), nie więcej niż	15	PN-B-04481
3	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-04481

Ponadto wskaźnik rozdrobnienia gruntu nie powinien być mniejszy od 80%.

## 2.4. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu wapnem powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Gdy woda pochodzi z wątpliwego źródła, to należy przeprowadzić jej badania wg PN-B-32250 lub sprawdzić wytrzymałość próbek gruntu stabilizowanego wapnem przy użyciu tej wody. Jeżeli wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach wiązania nie będzie mniejsza od 90% wytrzymałości próbek wykonanych z wodociągową wodą pitną, to wodę z takiego źródła można uznać za przydatną do stabilizacji gruntu wapnem.

## 2.5. Grunt stabilizowany wapnem

W zależności od rodzaju warstwy właściwości gruntu stabilizowanego wapnem powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w tab. 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości mieszanki wapienno-gruntowej i gruntu stabilizowanego wapnem

Lp.	Właściwości	Ulepszone podłoże	Podbudowa pomocnicza dla dróg o ruchu bardzo lekkim	Badanie według
1	Wzrost granicy płynności i granicy plastyczności gruntu po wymieszaniu z wapnem, % (m/m), nie mniej niż:	30	40	PN-B-04481
2	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż: a) po 7 dniach b) po 28 dniach	0,3 0,4	0,5 0,7	PN-S-96011
3	Odporność na zamrażanie i odmrażanie, ilość cykli, nie mniej niż:	3	5	PN-S-96011
4	Wskaźnik nośności CBR po 7-dniowej pielęgnacji wg PN-S-96011 [16], %, nie mniej niż:	25	40	BN-70/8931-05
5	Pęcznienie w cylindrze CBR, %, nie więcej niż:	1	0,5	BN-70/8931-05
6	Odczyn gruntu PH po ulepszeniu, nie mniej niż:	7	7	PN-B-04481

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (plugi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

Cały sprzęt powinien być przedstawiony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Transport wapna powinien odbywać się zgodnie z PN-B-30020.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Warunki pogodowe do prowadzenia Robót

Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego wapnem nie mogą być wykonywane wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu wapnem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 48 godzin.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla warstw na które mieszanka jest przygotowywana w wytwórni jest wyprofilowana i zagęszczona warstwa podłoże-koryto wg ST D.04.01.01.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy i ulepszonego podłoża powinny być wcześniej przygotowane. 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 umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

### 5.4. Skład mieszanki wapienno-gruntowej

Orientacyjna zawartość wapna w mieszance, w stosunku do masy gruntu suchego, wynosi:

- a) dla ulepszonego podłoża od 3 do 7%,
- b) dla podbudowy pomocniczej od 5 do 8%.

Zawartość wapna w mieszance powinna być ustalona laboratoryjnie według metodyki określonej w PN-S-96011.

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu stabilizowanego wapnem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 2.

### 5.5. Mieszanie gruntu z wapnem i zagęszczanie warstwy

Do stabilizacji gruntu wapnem można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych.

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80%.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Grunt z wodą powinien być dokładnie wymieszany. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Wapno należy dodawać do rozdrobnionego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Wapno powinno być dodawane przy użyciu rozsypywarki wapna lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z wapnem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntów w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z wapnem należy sprawdzić jego wilgotność. Jeżeli wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i grunt ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność gruntu przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Po wyprofilowaniu należy przystąpić do zagęszczania warstwy.

W przypadku wykonywania stabilizacji z zastosowaniem wapna niegaszonego grunt nie może być zagęszczany bezpośrednio po wymieszaniu z wapnem, ponieważ hydratacja wapna mogłaby uszkodzić zagęszczoną warstwę. Czas, w którym należy rozpocząć zagęszczenie, powinien być określony przez laboratorium i mieścić się w granicach od 6 do 48 godzin.

Przy użyciu wapna hydratyzowanego grunt może być zagęszczany bezpośrednio po wymieszaniu z wapnem.

Zagęszczanie mieszanki wapienno-gruntowej należy prowadzić przy użyciu walców ogumionych, a w końcowej fazie walców gładkich. Zaleca się stosowanie walców o nacisku około 0,3 MPa.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej

krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96011 i SST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczaniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

## 5.6. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie ulepszonego podłoża wykonanej bez prowadnic należy spulchnić część wcześniej ułożonej i zagęszczonej mieszanki na szerokości około 15 cm. Poprzeczną spoinę roboczą, na granicy działek dziennych, należy wykonać przez spulchnienie wykonanej warstwy na szerokości około 0,5 m i wymieszanie spulchnionej mieszanki z nową.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

## 5.7. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego wapnem

Warstwę z gruntu stabilizowanego wapnem należy w okresie 7 dni utrzymywać w stanie lekko wilgotnym przez:

- kilkukrotne skropienie wodą w ciągu dnia,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym,
- przykrycie nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm, zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr.

Inne sposoby pielęgnacji zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Przed otwarciem dla ruchu warstwa z gruntu stabilizowanego wapnem powinna być przykryta następną warstwą nawierzchni. Wyjątkowo, po akceptacji Inżyniera, po zagęszczeniu warstwy z mieszanki wapienno-gruntowej może się po niej odbywać ruch technologiczny pojazdów i maszyn na pneumatykach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przeprowadzić pełne badania stosowanych materiałów niezbędnych do opracowania projektu składu mieszanki. Produkcja może być rozpoczęta po uzyskaniu od Inżyniera akceptacji materiałów i proponowanego składu mieszanki.

### 6.3. Badania w czasie robót

Tablica 3. Częstotliwość badań i pomiarów

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	<i>Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej</i>	<i>Maksymalna powierzchnia warstwy przypadająca na jedno badanie (m<sup>2</sup>)</i>
Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	1	3000 m <sup>2</sup>
Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
Rozdrobnienie gruntu <sup>1)</sup>		
Jednorodność i głębokość wymieszania <sup>2)</sup>		
Zagęszczenie warstwy		
Wytrzymałość na ścislenie 28-dniowa	3 próbki	3000 m <sup>2</sup>
Mrozoodporność <sup>3)</sup>	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
Badanie wapna	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	



- 1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych
- 2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu
- 3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych wykonanej warstwy

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy z kruszywa stabilizowanego spoiwem podano w Tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z kruszywa stabilizowanego spoiwem

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	W sposób ciągły planografem lub co 20 m łatą 4m (na każdym pasie ruchu)
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie *	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m <sup>2</sup>
*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

Dla warstw stabilizacji stanowiących podłoże-koryto wg ST D.04.01.01 wymagania dot. cech geometrycznych zgodne z powyższą specyfikacją.

- 6.4.1. Szerokość warstwy** - Dopuszczalne tolerancje w szerokości wykonanej w stosunku do projektowanej  $\pm 5$  cm.
- 6.4.2. Równość warstwy** - odchylenia profilu podłużnego wykonanej warstwy mierzone planografem lub 4-metrową łatą nie powinny przekraczać 15 mm. Odchylenia równości profilu poprzecznego nie powinny przekraczać 15 mm.
- 6.4.3. Spadek poprzeczny** - Różnice wykonanych spadków poprzecznych w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać  $\pm 0,5\%$
- 6.4.4. Rzędne niwelety** - Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do Dokumentacji Projektowej dla Robót nie powinny przekraczać  $+10$  mm i  $-20$  mm.
- 6.4.5. Ukształtowanie osi w planie** - Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi określonej w Projekcie o więcej niż  $\pm 5$  cm.
- 6.4.4. Grubość warstwy** - Grubość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia od grubości projektowanej  $+10\%$ ,  $-15\%$ . Dodatkowo należy sprawdzać na etapie wykonawstwa, grubość warstwy ulepszanego podłoża bezpośrednio po jej zagęszczeniu, w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi, w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m<sup>2</sup>. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 1$  cm.

#### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami wykonanej warstwy

##### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne warstwy

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej warstwie stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

##### 6.5.2. Niewłaściwa grubość warstwy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

##### 6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość i nośność warstwy

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek oraz nośność ulepszanego podłoża będą mniejsze od dolnej granicy określonej w ST, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

Postępowanie w przypadku niewłaściwej nośności ulepszanego podłoża zawarto w ST D.04.01.01.

#### 6.5.4. Skutki zerwania warstwy

W przypadku konieczności zerwania warstwy z MWG w skutek p.6.5.1, 6.5.2 i 6.5.3 podłoże należy ponownie dogęścić i sprawdzić jego parametry geometryczne oraz zagęszczenie. Koszty wszystkich robót poprawkowych oraz dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) wykonanej warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego wapnem.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

Odbioru warstwy dokonuje Inżynier na zasadach Robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.8. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres Robót poprawkowych zgodnie z p.6.5, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanej i odebranej warstwy ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego wapnem.

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie gruntu,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
- wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem ze spoiwem w korycie drogi,
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 10.1. Normy

- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

#### 10.2. Inne dokumenty

Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa, 1998.

**D.05.00.00 NAWIERZCHNIE****D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO****D.05.03.05.17 NAWIERZCHNIA Z AC16W GRUBOŚĆ WARSTWY 4 CM WARSTWA WIAŻĄCA****D.05.03.05.27 NAWIERZCHNIA Z AC8S GRUBOŚĆ WARSTWY 4 CM WARSTWA ŚCIERALNA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z realizacją zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zwane dalej ST, stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5.

Warstwę wiążącą, wyrównawczą i ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.9). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm	
	Warstwa wiążąca i wyrównawcza	Warstwa ścieralna
KR 1-2	AC11W <sup>2)</sup> , AC16W	AC5S, AC8S, AC11S

<sup>1)</sup> Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

<sup>2)</sup> Dopuszcza się AC11 do warstwy wyrównawczej do kategorii ruchu KR1÷KR6 przy spełnieniu wymagań jak w tablicach 16,17, 18, 19, 20 WT-2 2010 [65] w zależności od KR.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2.** Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

**1.4.3.** Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

**1.4.4.** Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.5.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.6.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 5, 8, 11.

**1.4.7.** Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.8.** Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.9.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.10.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.11.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

**1.4.12.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

**1.4.13.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.14.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.15.** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

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

**1.4.15.** Symbole i skróty dodatkowe

ACS	–	beton asfaltowy do warstwy ścieralnej
ACW	–	beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej
PMB	–	polimeroasfalt,
D	–	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
d	–	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	–	kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	–	właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	–	do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### 2.2. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszka nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszka asfaltowego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Warstwa wiążąca i wyrównawcza			Warstwa ścieralna		
	Mieszanka ACW	Gatunek lepiszcz		Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcz	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC11W AC16W	50/70	-	AC8S	50/70, 70/100 Wielorodzajowy 50/70	-
KR3	AC16W	35/50, 50/70, Wielorodzajowy 35/50, 50/70	PMB 25/55-60	AC11S	50/70 Wielorodzajowy 50/70	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu			
			35/50	50/70	70/100	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE						
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35-50	50-70	70-100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	50-58	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	240	230	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	53	50	46
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	52	48	45
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE						
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8	9	9

10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5	-8	-10
----	--	----	------------------	----	----	-----

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)					
				25/55 – 60		45/80 – 55		45/80 – 65	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6	≥ 55	7	≥ 65	5
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	≥ 2 w 5°C	3	≥ 1 w 5°C	4	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm <sup>2</sup>	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
Stołość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3	≥ 0,5	3	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 40	3	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	3	≤ 8	2	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6	≤ -12	6	≤ -15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C			≥ 50	5	≥ 50	5	≥ 70	3
	Nawrót sprężysty w 10°C	PN-EN 13398 [51]	%	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
Wymagania dodatkowe	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1	TBR <sup>b</sup>	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	4	≥ 50	4	≥ 60	3
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0	NPD <sup>a</sup>	0

<sup>a</sup> NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

<sup>b</sup> TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 8, 9, 10, 11.

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 12, 13, 14, 15.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

## 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

## 2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie 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 [58] 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 15 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 uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## 2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [66] punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $pH \leq 4$ ).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC8S, AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5, 6 i 7.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8, 9, 10, 11.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1+KR3 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC11W KR1-KR2		AC16W KR1-KR2		AC16W KR3	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-
22,4	-	-	100	-	100	-
16	100	-	90	100	90	100
11,2	90	100	65	80	70	90
8	60	85	-	-	55	85
2	30	55	25	55	25	50
0,125	6	24	5	15	4	16
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0
31,5	-	-	-	-	-	-
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>1)</sup>	Bmin4,6		Bmin4,4		Bmin4,4	

<sup>1)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ<sub>d</sub>), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR1-KR2 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC8S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	-	-

11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	60
0,125	8	22
0,063	6	14
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min5,8</sub>	

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR3 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
5,6	-	-
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min5,42</sub>	

<sup>\*)</sup> Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR1 + KR2 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11W	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	V <sub>min</sub> 3,0 V <sub>max</sub> 6,0	V <sub>min</sub> 3,0 V <sub>max</sub> 6,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VFB <sub>min</sub> 65 VFB <sub>min</sub> 80	VFB <sub>min</sub> 60 VFB <sub>min</sub> 80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VMA <sub>min</sub> 14	VMA <sub>min</sub> 14
Odporność na działanie wody <sup>a)</sup>	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR <sub>80</sub>	ITSR <sub>80</sub>

<sup>a)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, dla ruchu KR3 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	V <sub>min</sub> 4,0 V <sub>max</sub> 7,0
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	WTS <sub>AIR</sub> 0,3 PRD <sub>AIR</sub> dekl
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C <sup>b)</sup>	ITSR <sub>80</sub>

<sup>a)</sup> Grubość płyty: AC16, AC22 60 mm.

<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1 + KR2 [65]



Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC8S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{min75}$ $VFB_{min93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{min14}$
Odporność na działanie wody <sup>a)</sup>	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$
<sup>a)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.			

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR3 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4}$
Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.20, wałowanie, $P_{98-P100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR 0,50}$ $PRD_{AIRdeklar}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C <sup>b)</sup>	$ITSR_{90}$
<sup>a)</sup> Grubość płyty: AC8, AC11 40mm. <sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.			

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruzywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostutowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 25/55-60, 45/80-55 i 45/80-65 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruzywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskiwała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 13. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 13. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
Wielorodzajowy-35/50	od 155 do 195
Wielorodzajowy-50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 14.

Tablica 14. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę [mm]	
		wiązącą	ścieralną
Z, L, D	Pasy ruchu	12	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

#### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

#### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

#### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża, przed ułożeniem kolejnej warstwy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilościach zgodnych z ST D.04.03.01.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte uszczelniającą taśmą samoprzylepną za bazy polimeroasfaltu grubości min. 8 mm lub tiksotropową masą asfaltową modyfikowaną polimerami lub elastomerami. Wybrane rozwiązanie proponuje Wykonawca i przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Jedynie w przypadku warstw wiążących Inżynier może dopuścić posmarowanie powierzchni czołowych krawężników, włazów, wpustów itd. za pomocą gorącego asfaltu

## 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 15. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 15. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+5
Warstwa wyrównawcza	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3$ cm	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 16.

Tablica 16. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11W, KR1÷KR2	4,0 ÷ 10,0	$\geq 98$	3,5 ÷ 7,0
AC16W, KR1÷KR2	5,0 ÷ 10,0	$\geq 98$	3,5 ÷ 7,0
AC16W, KR3	5,0 ÷ 10,0	$\geq 98$	4,5 ÷ 8,0
AC8S, KR1-KR2	2,5 ÷ 4,5	$\geq 98$	1,5 ÷ 4,0
AC11S, KR3	3,0 ÷ 5,0	$\geq 98$	3,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### 6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 17.

Tablica 17. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 18. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC <sup>a)</sup>
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m <sup>2</sup> lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m <sup>2</sup> lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤ 10
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15
<sup>a)</sup> w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

##### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 14. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

##### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne kreślone w tablicy 16.

##### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

##### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 20. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 20. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

#### 6.4.2.6. Właściwości przeciwoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miara właściwości przeciwoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(\mu)$  i odchylenia standardowego  $D: E(\mu) - D$ . Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 21. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 21. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
Z	Pasy ruchu	≥ 0,36	-

#### 6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST 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, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (ST)

- |    |            |                  |
|----|------------|------------------|
| 1. | D-00.00.00 | Wymagania ogólne |
|----|------------|------------------|

### 10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

- |    |              |  |
|----|--------------|--|
| 2. | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie   |
| 3. | PN-EN 459-2  | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań  |
| 4. | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego   |
| 5. | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania  |
| 6. | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 7. | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu   |
| 8. | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9. | PN-EN 933-6  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa  |

10.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18.	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21.	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22.	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23.	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24.	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26.	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30.	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31.	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
	PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
32.	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47.	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55.	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z



56. PN-EN 13614 duktylometrem  
Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### 10.3. Wymagania techniczne

64. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych -Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

### 10.4. Inne dokumenty

67. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych - Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

## **D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

### **D.06.01.01 UMOCNIECIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW**

#### **D.06.01.01.22 HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ TERENÓW PŁASKICH – GRUBOŚĆ 15 cm**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem umocnienia skarp, rowów i ścieków, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

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

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty w ramach powierzchniowego umocnienia skarp, rowów i ścieków obejmują:

- umocnienie powierzchniowe terenów płaskich przez humusowanie i obsianie nasionami traw grubości 15 cm, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych.

**1.4.2.** Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

**1.4.3.** Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarpy, rowu lub ścieku.

**1.4.4.** Wszystkie określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” p.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Kierownika Projektu.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

Materiałami do wykonania umocnienia powierzchniowego są:

- humus pozyskany z robót przygotowawczych,
- humus zakupiony przez Wykonawcę,
- nawozy sztuczne,
- nasiona traw,
- woda do pielęgnacji,

### **2.2. Obsianie humusem**

#### **2.2.1. Humus**

Humus powinien być ziemią urodzajną o zawartości od 3 do 20% składników organicznych. Humus powinien być pozbawiony kamieni większych od 5 cm i wolny od zanieczyszczeń obcych.

Jako humus należy wykorzystać miejscową ziemię urodzajną zdjętą przy wykonywaniu robót ziemnych, po przygotowaniu do wykorzystania przez usunięcie zanieczyszczeń, korzeni i kamieni. Brakującą ilość humusu należy zakupić.

Wartość współczynnika pH humusu powinna mieścić się w granicach od 5,5 do 6,5. Stosowanie humusu nie spełniającego tego wymogu a także doprowadzanie rozścielonego humusu do zadanej kwasowości przez wapnowanie lub zakwaszanie jest niedopuszczalne.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że humus odpowiada następującym kryteriom:

- optymalny skład granulometryczny:
  - frakcja ilasta ( $d < 0,002$  mm) 12 - 18%,

- frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm) 20 - 30%,
- frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) 45 - 70%,
- zawartość fosforu (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) > 20 mg/m<sup>2</sup>,
- zawartość potasu (K<sub>2</sub>O) > 30 mg/m<sup>2</sup>.

### 2.2.2. Nawozy sztuczne

Nawozy sztuczne powinny być mieszanką zawierającą co najmniej 10% azotu, 15% fosforu i 10% potasu albo podobnego składu zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

### 2.2.3. Nasiona traw

Wybór gatunku należy dostosować do warunków miejscowych, tj. do rodzaju gleby i stopnia jej nawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego celu specjalne mieszanki traw wieloletnich, mających gęste i drobne korzonki. Jeśli Inżynier nie ustali inaczej, to do obsiania skarp należy użyć uniwersalnej mieszanki traw.

### 2.2.4. Woda

Woda użyta do pielęgnacji umocnienia nie musi spełniać określonych wymagań.

## 2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót.

Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi ważne dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych, wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p.2. Materiały, które nie spełnią wymagań określonych w p.2 nie zostaną zaakceptowane przez Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”, p. 3.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót ziemnych, ujętego w PZJ:

- koparki,
- lekki sprzęt zagęszczający (ubijaki ręczne, wibratory samobieżne, płyty ubijające),
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do pielęgnacji (miejsc niedostępnych),
- sprzęt ręczny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Transport materiałów wymienionych w p.2 można dokonać dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Transport humusu oraz dowożenie materiałów wymienionych w p. 2 można dokonać dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem, a humus w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej.

Zanieczyszczenia powstałe podczas przygotowania humusu do powtórnego zabudowania należy odwieźć na wysypisko.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania nawierzchni jezdni w stanie czystym przez bieżące usuwanie resztek humusu naniesionych kołami pojazdów oraz rozsypanych w trakcie prowadzenia Robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## 5.2. Humusowanie

Powierzchnie powinny zostać przygotowane i wyprofilowane przez ścięcie nierówności i zagęszczenie. Humus do rozłożenia powinien być przygotowany przez usunięcie zanieczyszczeń, darniny, korzeni etc. Zanieczyszczenia z przygotowania humusu powinny zostać odwiezione i zutylizowane.

Humus powinien zostać rozścielony na powierzchni na grubość zgodną z Dokumentacją Projektową i lekko zagęszczony (do stopnia uniemożliwiającego obsypywanie się po powierzchni). Humus powinien zostać (stosownie do zapisów Dokumentacji Projektowej) obłożony darnią lub obsiany kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp), zasiloný nawozem i podlany wodą.

W okresach posusznych należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

Obsianie mieszką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych – niedopuszczalne jest prowadzenie Robót w okresie od 01.11 do 31.03, przy temperaturach otoczenia niższych od 0°C, w czasie i po opadach śniegu oraz na zamrożonym podłożu.

Nie zaleca się prowadzenia Robót w czasie upałów; układanie trawnika w tym okresie wymaga bardzo intensywnego podlewania.

W przypadku spłynięcia humusu w wyniku opadów atmosferycznych lub z innych przyczyn, humusowanie należy powtórzyć (niezbędna ilość razy).

Humusowanie wykonuje się również na odcinkach umocnionych geosiatką komórkową, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Kontrola jakości humusowania i obsiania

Kontrola jakości humusowania i obsiania polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

Po wzejściu roślin, łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2% powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych nie zatarwionych miejsc nie powinien przekraczać 0,2 m<sup>2</sup>. Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyżłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

Największe zagłębienie powierzchni umocnionej przez humusowanie i obsianie sprawdzane łatą 3 metrową może wynosić 5 cm.

Miejsca w których nie nastąpił wzrost trawy, należy spulchnić i obsiać ponownie.

### 6.3. 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 Inżyniera Wykonawcy 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.

## 7. OBMAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanego umocnienia powierzchniowego skarp, rowów i ścieków jest dla:

- humusowania i obsiania trawą terenów płaskich – grubość 15 cm – metr kwadratowy (m<sup>2</sup>),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

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

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 umocnienia powierzchniowego skarp, rowów i ścieków w rozbiu na jego rodzaj. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

#### **9.2.1. Umocnienie przez humusowanie z obsianiem nasionami traw:**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów i sprzętu,
- lokalne przemieszczenie humusu i jego przygotowanie do ponownego wbudowania,
- zakup i transport humusu w ilości zapewniającej wykonanie humusowania na pełną grubość warstwy,
- załadunek i odwóz pozostałości z przygotowania humusu do powtórnego wbudowania wraz z kosztami utylizacji i składowania,
- ułożenie humusu wraz z dogęszczeniem, niezbędną ilość razy,
- obsianie nasionami traw z nawożeniem i jego powtórzenie niezbędną ilość razy, dla uzyskania właściwego pokrycia,
- podlewanie wodą i pielęgnacja,
- koszenie z częstotliwością zalecaną przez producenta nasion, w okresie budowy.
- bieżące oczyszczanie jezdni dróg dojazdowych i miejsca wykonywania robót,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
- PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- PN-EN 13242:2004 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

**D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE****D.06.03.01 ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY****D.06.03.01.32 UZUPEŁNIANIE POBOCZY NIESORTEM 0/31,5 MM GRUBOŚCI 15 cm****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych ze ścinaniem i uzupełnianiem poboczy, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- uzupełnienie poboczy niesortem 0/31,5 mm grubości 15 cm, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

**2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania nawierzchni poboczy należy użyć poniższych materiałów:

- kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0/31,5 mm lub mieszanka kruszyw łamanych różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcjach dadzą uziarnienie o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 mm, zgodne z ST D.04.04.02;

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

**3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Stosowany sprzęt powinien być przedstawiony przez Wykonawcę w PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera. Można stosować poniższy sprzęt:

- równiarka,
- koparka,
- walec drogowy,
- drobny sprzęt zagęszczający,
- drobny sprzęt ręczny.

**4. TRANSPORT****4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport materiałów**

Do transportu materiału mogą być użyte środki transportowe wg ST D.04.04.02.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

### 5.2. Wykonanie poboczy

Wykonanie Robót polega na uzupełnieniu poboczy materiałem wg p.2 stosownie do lokalizacji, wyprofilowaniu na grubość pozwalającą na uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu i zagęszczeniu walcami z zachowaniem projektowanego spadku.

Podłoże wykonywanych warstw nawierzchni pobocza stanowi wykonany i odebrany nasyp, jako uzupełnienie poboczy gruntem nasympowym, wg ST D.02.03.01 lub podłoże koryto wg ST D.04.01.01.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

### 6.2. Badania przed i w czasie robót

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia, wyniki badań wszystkich materiałów potwierdzające wymagania klasowe i gatunkowe wg p.2.

Kontrola jakości Robót polega na sprawdzeniu :

- grubości wykonanego uzupełnienia poboczy – tolerancja  $\pm 2\text{cm} - 1\text{x} / 500\text{ m}$ ,
- równości podłużnej powierzchni pobocza mierzonej łatą 4 m i klinem – tolerancja  $\pm 10\text{ mm} - \text{co } 50\text{ m}$ ,
- spadków poprzecznych przy pomocy szablonu lub łaty i poziomicy elektronicznej – tolerancja  $\pm 0,5\% - \text{co } 50\text{ m}$ ,
- sprawdzenie parametrów nośności i zagęszczenia wg zapisów ST D.04.04.02 - co 200 m. Wymagane parametry:  $I_s \geq 1,00$  lub  $I_o \leq 2,20$ ,  $E_2 \geq 120\text{ MPa}$ . Inżynier może dopuścić wykonanie badań lekką płytą do obciążeń dynamicznych poprzez określenie dynamicznego modułu okształcenia warstwy  $E_{2vd}$ . Obliczoną wartość  $E_{2vd}$  otrzymuje się poprzez przeliczenie parametru  $E_{vd}$  z wykorzystaniem stosownych dla materiału warstwy współczynników korelacyjnych.  $E_{2vd} \geq 120\text{ MPa}$
- wizualnym sprawdzeniu prostoliniowości krawędzi pobocza po wykonaniu uzupełnienia materiałem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla:

- wykonanie uzupełnienia poboczy niesortem 0/31,5 mm gr. 15 cm – metr kwadratowy ( $\text{m}^2$ ),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p.6 dały wyniki pozytywne.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanego i odebranego uzupełnienia poboczy. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i transport materiałów na miejscu składowania,
- przygotowanie mieszanki, w tym opracowanie ewentualnej recepty, odsianie, wymieszanie i doprowadzenie do odpowiedniej wilgotności,
- transport podłużny na budowie,
- uzupełnienie górnej warstwy pobocza mieszanką kruszywa łamanego,
- wyprofilowanie warstwy z zachowaniem projektowanych spadków na projektowaną grubość, z zapasem na zagęszczenie,
- zagęszczenie materiału w poboczu,

- bieżące utrzymanie czystości nawierzchni wzdłuż prowadzonych Robót,
- wykonanie wszelkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.  
PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.  
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

### **10.2. Inne dokumenty**

Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa 1998 r.



**D.07.00.00 OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU****D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE****D.07.02.01.41 USTAWIENIE SŁUPKÓW Z RUR STALOWYCH****D.07.02.01.44 PRZYMOCOWANIE TARCZ ZNAKÓW DROGOWYCH ODBŁASKOWYCH DO GOTOWYCH SŁUPÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego, w ramach zadania inwestycyjnego: „Remont nawierzchni drogi gminnej Nr 40129C Węgrowo - Nicwałd”.

**1.2. Zakres stosowania ST**

ST 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 dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1. i dotyczą:

- przymocowania tarcz znaków drogowych A ÷ D, U
- ustawienia słupków z rur stalowych Ø 76 mm,

dla całego projektowanego układu komunikacyjnego, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.2. Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza znaku drogowego powinna być wykonana ze stali ocynkowanej.

**1.4.3. Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku wykonuje się jako oklejane folią odblaskową.

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

**1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku** - każdy rodzaj konstrukcji (słupek, słup, słupy, kratownice, wysięgniki, bramy, wsporniki itp.) gwarantujący przenoszenie obciążeń zmiennych i stałych działających na konstrukcję i zamontowane na niej znaki lub tablice.

**1.4.6. Znak nowy** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**1.4.7. Znak użytkowany** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

**2.2. Dopuszczenie do stosowania**

Należy zastosować materiały spełniające wymagania Wyrobu budowlanego dopuszczonego do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, na podstawie Ustawy z dn. 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, zgodnie z zapisami p.2.3 ST D.00.00.00.00.

Producent znaków drogowych, folii odblaskowych stosowanych na lica znaków drogowych oraz słupków, blach i innych elementów konstrukcyjnych powinien posiadać dla swojego wyrobu ważne dokumenty dopuszczające go do robót budowlanych.

W załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 „w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach”, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

**2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków**

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane:

- z mieszanki betonowej wbudowywanej w deskowaniu lub bezpośrednio w wykonywanym otworze,
- z betonu zbrojonego,
- z gotowych prefabrykowanych fundamentów betonowych,
- jako inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca opracuje projekt fundamentów oraz dokumentację techniczną zgodną z obowiązującymi przepisami i prześle Inżynierowi do zatwierdzenia. Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej strefy przemarzania gruntu. Do wykonania fundamentów do zamocowania konstrukcji wsporczych należy użyć:

- beton cementowy zwykły wg PN-EN 206-1:2003 o klasie wytrzymałości na ściskanie:
- C8/10 - na warstwę wyrównawczą
- C16/20 - na fundament
- stal zbrojąca klasy A-IIIIN, średnica prętów zgodna z projektem Wykonawcy, wg PN-B-03264:1984,
- kotwy fundamentowe do montażu konstrukcji wsporczych do fundamentu, wg PN-B-03215:1998.

## **2.4. Konstrukcje wsporcze (słupki pod tablice, konstrukcje kratownicowe i wysięgniki)**

### **2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Wykonawca opracuje projekt techniczny słupów kratowych i konstrukcji bramowych zgodny z obowiązującymi przepisami, uwzględniający wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005 i prześle Inżynierowi do zatwierdzenia. Konstrukcje wsporcze do znaków i tablic należy zaprojektować i wykonać w sposób gwarantujący stabilne i prawidłowe ustawienie w pasie drogowym.

Zakres dokumentacji powinien obejmować opis techniczny, obliczenia statyczne uwzględniające strefy obciążenia wiatrem dla określonej kategorii terenu oraz rysunki techniczne wykonawcze konstrukcji wsporczych. Parametry techniczne konstrukcji uzależnione są od powierzchni montowanych znaków i tablic oraz od ilości i sposobu ich usytuowania w terenie. W miejscach wskazanych przez projektanta inżyniera ruchu, gdzie występuje szczególne niebezpieczeństwo bezpośredniej kolizji z konstrukcją wsporczą usytuowanie i jej dobór wymagają oddzielnych rozwiązań projektowych spełniających warunek bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. W takich przypadkach należy stosować konstrukcje zabezpieczające bierne bezpieczeństwo kategorii HE, zgodne z PN-EN 12 767:2003.

### **2.4.2. Rury**

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury. Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach:

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

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

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07, lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

### **2.4.3. Kształtowniki**

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

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

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według aktualnej normy uzgodnionej pomiędzy Zamawiającym i wytwórcą.

### **2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe**

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60  $\mu$ m.

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

### **2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą**

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

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

## 2.5. Tarcza znaku

Dla zakresu opracowania należy użyć tarcz znaków należących do grupy znaków:

- wielkie,
- duże,
- średnie,
- małe

wg Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003 dot. „Szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach.” oraz zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

### 2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

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

### 2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

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

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

### 2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa obustronnie ocynkowana, która winna być odporna na korozję w warunkach zasolenia.

Wymagane grubości:

- blachy stalowe dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach - co najmniej 1,5 mm,
- blachy stalowe dla tarcz tablic o powierzchni > 1 m<sup>2</sup> - co najmniej 2,0 mm.

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

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymaganie	Klasa wg PN-EN 12899-1: 2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m <sup>-2</sup>	≥ 0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥ 0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	mm/m	≤ 25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	stopień - m	≤ 0,02 ≤ 0,11 ≤ 0,57 ≤ 1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6 *)
Odkształcenie trwałe	mm/m lub stopień - m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3

<sup>\*)</sup> klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT 5 dla tablic na jednej podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6 kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

#### 2.5.4. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10 mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa - bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1 mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwale do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60 µm z proszkowych farb poliestrowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tarcze znaków i tablic o powierzchni > 1 m<sup>2</sup> powinny spełniać dodatkowo następujące wymagania:

- narożniki znaku i tablicy powinny być zaokrąglone, o promieniu zgodnym z wymaganiami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. nie mniejszym jednak niż 30 mm, gdy wielkości tego promienia nie wskazano,
- łączenie poszczególnych segmentów tarczy (dla znaków wielkogabarytowych) wzdłuż poziomej lub pionowej krawędzi powinno być wykonane w taki sposób, aby nie występowały przesunięcia i prześwity w miejscach ich łączenia.

#### 2.6. Znaki odblaskowe

##### 2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym o wymaganiach jak dla folii II generacji (folia typu 2) i III generacji (folia pryzmatyczna).

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określonych norm powołanych w dokumentach dopuszczających Wyrób do robót budowlanych.

##### 2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić nie mniej niż 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

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

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

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

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

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

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż

0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm. Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

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

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować. Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

## **2.7. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

## **2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, warunkami Kontraktu oraz PZJ opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera. Do rozbiórki zaleca się użyć m.in. następującego sprzętu:

- sprzęt pomiarowy,
- koparko-ładowarki,
- dźwigi,
- zagęszczarki,
- piły spalinowe,
- młoty pneumatyczne ze sprężarką spalinową lub młoty spalinowe,
- palnik acetylenowo - tlenowy z osprzętem,
- szlifierki kątowe z tarczami zapasowymi,
- sprzęt ręczny.

## **4. TRANSPORT**

### **4.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### **4.3. Transport znaków do pionowego oznakowania dróg**

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

### **4.4. Transport osłon energochłonnych**

Oslony energochłonne należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do Robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru Robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wymianie podlegają wszystkie elementy oznakowania pionowego, Inżynier może zakwalifikować znaki do pozostawienia

## 5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być dostosowane do fundamentów zatwierdzonych przez Inżyniera w dokumentacji technicznej Wykonawcy.

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

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. W przypadku małych fundamentów, mieszankę betonową należy zagęścić poprzez sztychowanie.

W przypadku większych fundamentów pod konstrukcje wsporcze - wykonać warstwę wyrównawczą gr. 10cm z betonu C8/10 zagęszczonego zagęszczarkami płytowymi przy konsystencji wilgotnej, na której następnie wykonuje się zbrojenie stopy fundamentowej, montuje się deskowanie i zalewa mieszanką betonową C16/20, zagęszczając wibracyjnie lub inną metodą zatwierdzoną przez Inżyniera. Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia betonu powinna być równa z powierzchnią pobocza.

## 5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, wysięgniki, konstrukcje dla tablic wielkowymiarowych, powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową zatwierdzoną przez Inżyniera projektem technicznym Wykonawcy i Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu - nie więcej niż  $\pm 1\%$ ,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku - nie więcej niż  $\pm 2$  cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju - nie więcej niż  $\pm 5$  cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o Znakach Drogowych Pionowych.

## 5.5. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

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

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

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

Tarcza znaku składanego musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

## 10.3. Trwałość wykonania znaku pionowego

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

## 10.4. Tabliczka znamionowa znaku

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

- nazwą marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- datą produkcji,
- oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- datą ustawienia znaku.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych**

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

### **6.3. Badania w czasie wykonywania Robót**

#### **6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania Robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Badania wykonuje się w liczbie od 5 do 10 z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii o liczebności do 100 elementów. W przypadkach budzących wątpliwości co do jakości dostarczonych wyrobów i materiałów, Inżynier zleci wykonanie badań kontrolnych w zakresie wymagań podanych w punkcie 2. Niezależnie od powyższego, Inżynier zleci sprawdzenie barwy i odblaskowości tarcz znaków drogowych oraz grubości powłok kryjących (na tylnych stronach znaków) losowo wybranych znaków drogowych.

#### **10.4.1. Kontrola w czasie wykonywania Robót**

W czasie wykonywania Robót należy sprawdzać: zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków), zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.2. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 7.

### **7.3. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową znaków drogowych oraz konstrukcji wsporczych z kompletnym oprzyrządowaniem, jest dla:

- a) przymocowania tarcz znaków drogowych A ÷ D, G, U - sztuka (szt.) w rozbiciu na wielkość znaków,
- b) przymocowania tarcz znaków drogowych E, F, T - sztuka (szt.) w rozbiciu na wielkość znaków,
- c) ustawienia słupków z rur stalowych średnicy Ø 50 mm - sztuka (szt.),
- d) ustawienia słupków z rur stalowych średnicy Ø 76 mm - sztuka (szt.),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.2. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6, dały wyniki pozytywne.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiór Robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu Robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

### **8.4. Odbiór pogwarancyjny**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### 9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania sztuki oznakowania pionowego jest ceną uśrednioną dla przyjętego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- opracowanie przez Wykonawcę projektu technicznego fundamentów konstrukcji kratowych i bramowych, z zatwierdzeniem u Inżyniera,
- wykonanie wykopów pod fundamenty wraz z odwozem materiału na wysypisko Wykonawcy z kosztami składowania i utylizacji,
- montaż i demontaż deskowania fundamentu,
- wykonanie fundamentów wraz z wykonaniem zbrojenia i montażem kotew,
- dostarczenie i ustawienie kompletnych konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych i tablic drogowaskazowych,
- utrzymanie miejsca Robót i nawierzchni w czystości,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.2. Normy

PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
PN-H-82200	Cynk.
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-H-84019	Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki
PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-H-84023.07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
PN-H-84030.02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
PN-EN 12899-1:2005 (+ poprawka Ap1:2006)	Stale pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN ISO 2360:2006	Powłoki nieprzewodzące na podłożu niemagnetycznym przewodzącym elektryczność. Pomiar grubości powłok. Metoda amplitudowa prądów wirowych.
PN-EN ISO 2178: 1998	Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna

### 10.3. Inne dokumenty

- Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach, Dz. U. Nr 220, poz. 1281 z dn. 23-12-2003
- Dz. U. Nr 170/2002, poz. 1393, Rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31-07-2002 „W sprawie znaków i sygnałów drogowych”.
- OST D-07.02.01 Oznakowanie pionowe, GDDKiA W-wa 2006r.