

nazwa elementu projektu budowlanego	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
nazwa zamierzenia budowlanego	BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ W NIEMICY
obiekt	SIEĆ WODOCIĄGOWA I SIEĆ KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ
nazwa jednostki ewidencyjnej	321304_2 m. GMINA MALECHOWO
nazwa i numer obrębu ewidencyjnego	NIEMICA [0016]
numer działek ewidencyjnych na których usytuowany jest obiekt	307, 310, 311, 350, 351, 352
imię i nazwisko lub nazwa inwestora, adres inwestora	GMINA MALECHOWO MALECHOWO 22A 76-142 MALECHOWO

zakres opracowania	pełniona funkcja	imię i nazwisko, specjalność, numer uprawnień budowlanych	data opracowania	podpis
Inżynieria środowiska	Opracował	mgr inż. Bartosz MACIEJEWSKI	sierpień 2023	mgr inż. Bartosz Maciejewski uprawnienie budowlane do kierowania robotami budowlanymi i bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych PGM/0044/OW/OS/07

Spis zawartości opracowania:

ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE	str. 1-17
ST-01 ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE	str. 18-22
ST-02 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW	str. 23-25
ST-03 ROBOTY ZIEMNE	str. 26-34
ST-04 SIEĆ KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ GRAWITACYJNEJ	str. 35-43
ST-05 SIEĆ WODOCIĄGOWA	str. 44-54
ST-06 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG	str. 55-56
ST-07 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE	str. 57-63
ST-08 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO	str. 64-84
ST-09 ZIELEŃ DROGOWA	str. 85-87

ST – 00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji	3
1.3. Ogólny zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
2. WYKONYWANIE ROBÓT	3
2.1. Wymagania ogólne dotyczące robót	5
2.2. Przekazanie Placu Budowy	5
2.3. Dokumentacja projektowa	5
2.3.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	5
2.4. Zabezpieczenie Placu Budowy	6
2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót	6
2.6. Ochrona przeciwpożarowa	6
2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia	7
2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej	7
2.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy	7
2.10. Ochrona i utrzymanie Robót	7
2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	7
2.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	8
3. MATERIAŁY	8
3.1. Wymagania ogólne	8
3.2. Źródła uzyskania materiałów	8
3.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	8
3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom ST	9
3.5. Przechowywanie i składowanie materiałów	9
4. SPRZĘT	9
5. TRANSPORT	9
5.1. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
6.1. Plan Zapewnienia Jakości (PZJ)	10
6.2. Zasady kontroli jakości Robót	10
6.3. Pobieranie próbek	11
6.4. Badania i pomiary	11
6.5. Raporty z badań	11
6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	11
6.7. Certyfikaty i deklaracje	12
6.8. Dokumenty budowy	12
6.8.1. Dziennik Budowy	12
6.8.2. Rejestr Obmiaru	13
6.8.3. Dokumenty laboratoryjne	13
6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy	13
6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy	13
7. OBMIAR ROBÓT	13
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	13
7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów	13
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	14
7.4. Termin i częstotliwość przeprowadzania obmiarów	14
8. ODBIÓR ROBÓT	14
8.1. Rodzaje Odbioru Robót	14
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	14
8.3. Częściowy Odbiór Robót	14

8.3.1. Dokumenty do Częściowego Odbioru Robót	15
8.4. Końcowy Odbiór Robót	15
8.4.1. Dokumenty do Końcowego Odbioru Robót.....	15
8.5. Odbiór pogwarancyjny	16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
9.1. Ustalenia ogólne	16
9.2. Płatności okresowe i końcowa	16
9.3. Koszt zajęcia dróg.....	16
9.4. Koszt wyłączenia sieci energetycznych i telekomunikacyjnych.....	16
9.5. Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym	16
9.6. Koszty zawarcia ubezpieczeń i rękojmi na Roboty Umowne	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są ogólne i szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej w Niemicy”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i realizacji Robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Ogólny zakres robót objętych ST

Zakres Robót budowlanych objętych ST obejmuje:

- 1) budowę sieci wodociągowej o średnicy DN/OD200mm
- 2) budowę sieci wodociągowej o średnicy DN/OD110mm

Zestawienie parametrów techniczno- technologicznych zaprojektowanego układu.

Sumaryczna długość sieci wodociągowej wynosi: 2129,5m w tym:

- 1) PE100 DN/OD110mm s=6,6mm PN10 SDR17 - 1895,0m;
- 2) PE100 DN/OD90mm s=5,4mm PN10 SDR17 - 220,0m;
- 3) PE100 DN/OD50mm s=3,0mm PN10 SDR17 - 1,0m;
- 4) PE100 DN/OD40mm s=2,4mm PN10 SDR17 - 13,5m;

Sumaryczna długość sieci kanalizacyjnej wynosi: 2251,0m w tym:

- 1) PVC DN/OD200mm s=5,9mm SN8 (lite) - 1895,0m;

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

1.4.2. Inżynier/Inspektor Nadzoru – osoba wyznaczona przez stronę Zamawiającą, która jest odpowiedzialna za kontrolę wykonania Robót objętych Umową.

1.4.3. Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.4. Dziennik Budowy – dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń zistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego.

1.4.5. Dokumentacja Projektowa (Rysunki) – dokumentacja załączona do Dokumentacji Przetargowej zawiera opis i rysunki. Rysunki zawarte w Dokumentacji Przetargowej pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru Robót.

1.4.6. Rejestr/Książka Obmiarów – akceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.4.7. Przedmiar Robót – wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.8. Laboratorium – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakościową materiałów oraz Robót.

1.4.9. Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.4.10. 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.

1.4.11. Polecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczącej sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.12. Niweleta – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki, pompowni, itp.

1.4.13. Spadek – stosunek pionowego do poziomego rzutu długości przewodu.

1.4.14. Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków.

1.4.15. Sieć kanalizacyjna ściekowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

1.4.16. Kanalizacja grawitacyjna – stosowana jest tam, gdzie można zapewnić spływ ścieków dzięki sile ciężkości przy zachowaniu średnich prędkości w kanalizacji większych lub równych prędkości samooczyszczania przy przepływie obliczeniowym ze swobodnym zwierciadłem ścieków.

1.4.17. Rurociąg tłoczny – kanał przeznaczony do ciśnieniowego przerzutu ścieków z przepompowni ścieków do najbliższego przewodu tłoczego lub kanału grawitacyjnego.

1.4.18. Kształtki – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

1.4.19. Kinetą – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

1.4.20. Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

1.4.21. Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.22. Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.23. Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.24. Spoczniak – element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.25. Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnopziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej

ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.4.26. Podłoże wzmocnione – podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

1.4.27. Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

1.4.28. Obsypka – materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

1.4.29. Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

1.4.30. Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.4.31. Studzienka rewizyjna – studzienka włazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.

1.4.32. Studzienka inspekcyjna – studzienka niewłazowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.

1.4.33. Studzienka kaskadowa (spadowa) – wykonuje się w celu pokonania dużych spadków terenu, gdyż ułożenie kanałów zgodnie z naturalnym spadkiem spowodowałoby przekroczenie dopuszczalnej maksymalnej prędkości przepływu.

1.4.34. Eksfiltracja – przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

1.4.35. Infiltracja – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

1.4.36. Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń

1.4.37. Skrzyżowanie – miejsce przecięcia się rzutu poziomego wykonywanego obiektu liniowego i istniejącego uzbrojenia.

1.4.38. Klasa betonu – symbol literowo-liczbowy C fck,cyl/ fck,cube (np. C16/20) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Podstawę klasyfikacji zgodnie z normą PN-EN 206-1 stanowi wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określana w MPa w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150mm i wysokości 300mm (fck,cyl) lub na próbkach sześciennych o boku 150mm (fck,cube).

Jeżeli w specyfikacjach/rysunkach jest mowa o betonie oznaczonym za literą B i symbolem cyfrowym (wg nieobowiązującej normy PN-B-06250) należy przez to rozumieć beton klasy C fck, cube. np. oznaczenie B20 odpowiada klasie betonu C16/20.

1.4.39. Teren budowy (plac budowy) - należy przez to rozumieć przestrzeń w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.40. Pozostałe określenia zgodnie z odpowiednimi normami, lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

2. WYKONYWANIE ROBÓT

2.1. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Warunkami Umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, Planem Zapewnienia Jakości, projektem organizacji Robót, obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, sztuką budowlaną i pisemnymi poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca Robót ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, lub przekazanymi na piśmie instrukcjami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę Robót w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną poprawione przez Wykonawcę Robót na własny koszt.

Wszelkiego rodzaju zmiany w Dokumentacji Projektowej Wykonawca Robót wykona we własnym zakresie wraz z wszelkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, po wcześniejszym uzyskaniu pisemnej akceptacji Inwestora, Inżyniera/Inspektora Nadzoru oraz Projektanta. Koszty związane z dokonanymi zmianami w Dokumentacji Projektowej poniesione zostaną przez Wykonawcę Robót.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, ST, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia własne, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru będą realizowane przez Wykonawcę Robót nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę Robót, pod groźbą zatrzymania Robót. Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca Robót.

2.2. Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Umowy przekaze Wykonawcy Robót Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Projekt Budowlany wraz z pozwoleniem na budowę lub zgłoszeniem budowy, Dziennik Budowy, Rejestr Obmiarów, Projekt Techniczny i komplet Specyfikacji Technicznych.

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

2.3. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- 1) Zamawiającego,
- 2) sporządzoną przez Wykonawcę.

2.3.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy Robót stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy Robót tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Umowy.

Wykonawca Robót nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w w/w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe.

Cechy materiałów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekroczyć dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały i urządzenia lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy Robót.

2.4. Zabezpieczenie Placu Budowy

Wykonawca Robót jest zobowiązany do zorganizowania Placu Budowy.

Wykonawca Robót jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy, zabezpieczenia dojazdów i dojazdów do budynków w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i Końcowego Odbioru Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca Robót przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę Robót na bieżąco.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca Robót dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapy, światła ostrzegawcze, sygnaly itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca Robót zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapy i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapy i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Koszt zabezpieczenia Placu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną.

2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W czasie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca Robót będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca Robót będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca Robót 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 będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

2.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania ich na środowisko.

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 w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

2.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca Robót odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń podziemnych i znajdujących się na powierzchni terenu, takich jak rurociągi, kable itp. Wykonawca Robót zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń Wykonawca Robót bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru i Właściciela instalacji i urządzeń oraz będzie współpracował przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca Robót będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca Robót powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.

2.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca Robót będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca Robót ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca Robót 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 Umownej.

2.10. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca Robót będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od ich rozpoczęcia do Końcowego Odbioru Robót.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Końcowego Odbioru Robót. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby urządzenia i sieci lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Końcowego Odbioru Robót.

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

2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca Robót zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca Robót będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.12. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Powoływane w Umowie konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Warunkach Umowy 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 równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę Robót i przedłożone Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

3. MATERIAŁY

3.1. Wymagania ogólne

Do realizacji przedmiotu przetargu mogą być zastosowane materiały, urządzenia i wyroby wynikające z rozwiązań projektowych przyjętych w Dokumentacji Projektowej, dla których:

- 1) wydano certyfikat zgodności z PN lub deklarację właściwości użytkowych,
- 2) które objęte są kryteriami technicznymi określonymi w PN i BN,
- 3) które znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, są właściwie oznaczone, posiadają dokumenty stwierdzające ich pozytywną ocenę techniczną i przydatność, świadczące o dopuszczeniu tych wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę Robót materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument i muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Państwowy Zakład Higieny. Materiały i urządzenia wykazane w projekcie stanowią standard wymagany przez Zamawiającego.

3.2. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca Robót przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia wnioszek materiałowy ze szczegółowymi informacjami dotyczącymi materiałów przeznaczonych do zastosowania przy realizacji zamówienia wraz z odpowiednimi dokumentami potwierdzającymi, że znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, są właściwie oznaczone, posiadają dokumenty stwierdzające ich pozytywną ocenę techniczną i przydatność, świadczące o dopuszczeniu tych wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu Robót.

3.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca Robót odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.

Wykonawca Robót przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.

Wykonawca Robót ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów, użytych do realizacji Robót.

Wykonawca Robót poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i wszelkie inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Placu Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład, odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom ST

Materiały nie odpowiadające wymaganiom Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacji Technicznej zostaną przez Wykonawcę Robót wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Jeśli Inżynier/Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy Robót na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca Robót wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

3.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca Robót, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót:

- 1) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem,
- 2) zachowały swoją jakość i właściwości,
- 3) były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy, w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę Robót.

4. SPRZĘT

Wykonawca Robót 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 Robót i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy Robót lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami, w tym o ochronie środowiska oraz przepisami dotyczącymi jego użytkowania lub odpowiednimi normami krajów Unii Europejskiej, gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie.

Wykonawca Robót dostarczy Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie, zostaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

5. TRANSPORT

Wykonawca Robót jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót, właściwości przewożonych materiałów oraz stan dróg. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Umową.

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

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Umowy na polecenia Inżynier/Inspektora Nadzoru będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca Robót będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do placu budowy, na własny koszt.

5.1. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów

Wykonawca Robót stosować się będzie do obowiązujących ograniczeń obciążeń na oś podczas transportu materiałów i sprzętu. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi i w sposób ciągły będzie powiadamiał Inżyniera/Inspektora Nadzoru o fakcie użycia takich pojazdów.

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończone fragmenty budowy w obrębie Placu Budowy, a Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Plan Zapewnienia Jakości (PZJ)

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

Plan zapewnienia jakości będzie zawierać:

A) część ogólną opisującą:

- 1) organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- 2) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- 3) bhp,
- 4) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- 5) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- 6) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- 7) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca Robót zamierza zlecić prowadzenie badań),
- 8) 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/Inspektorowi Nadzoru.

B) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- 1) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- 2) rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
- 3) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- 4) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- 5) sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich realizacją, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

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

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

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier/Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić prawidłowe wykonanie Robót. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca Robót.

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

Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy Robót pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy Robót zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót budowlanych ponosi Wykonawca Robót.

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/Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru Wykonawca Robót będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą jego wątpliwości, co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca Robót, tylko w przypadku stwierdzenia usterek w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę Robót i zatwierdzone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę Robót do badań wykonywanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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/Inspektora Nadzoru.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca Robót będzie przekazywał Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Planie Zapewnienia Jakości (PZJ).

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier/Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy Robót.

Inżynier/Inspektor Nadzoru ocenia zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę Robót.

Inżynier/Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy Robót, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy Robót są niewiarygodne, to Inżynier/Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy Robót lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na badaniach własnych przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę Robót.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- 2) deklarację właściwości użytkowych lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w w/w pkt i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadała te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Wyroby przemysłowe muszą posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę Robót Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę Robót w okresie od dnia przekazania Wykonawcy Robót Placu Budowy do momentu Końcowego Odbioru Robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy Robót.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych Placu budowy.

Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Wpisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty oznaczone kolejnymi numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- 1) datę przekazania Wykonawcy Robót Placu Budowy,
- 2) datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- 3) uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Planu Zapewnienia Jakości i harmonogramów Robót,
- 4) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- 5) przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia,
- 6) uwagi i polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- 7) daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- 8) zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- 9) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Kierownika Budowy,
- 10) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- 11) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- 12) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- 13) dane dotyczące sposobu wykonywania, bezpieczeństwa i zabezpieczenia Robót,
- 14) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- 15) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- 16) inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Kierownika Budowy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

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

Każdy wpis do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera/Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się.

6.8.2. Rejestr Obmiaru

Rejestr Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

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

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.8.1.-6.8.3. następujące dokumenty:

- 1) decyzję o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenie robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę,
- 2) protokoły przekazania Placu Budowy,
- 3) projekty organizacji ruchu dla robót wymagających zajęcia pasa drogowego,
- 4) plan BIOZ sporządzony przez Wykonawcę Robót,
- 5) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- 6) protokoły wymaganych prób i badań,
- 7) protokoły z porad i ustaleń,
- 8) raporty z przeprowadzonych robót,
- 9) korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Placu 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/Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

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

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca Robót po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Inspektora Nadzoru o zakresie przy udziale upoważnionego i wykwalifikowanego przedstawiciela Wykonawcy Robót.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy Robót od obowiązku ukończenia wszystkich Robót.

Błędy zostaną poprawione wg pisemnych instrukcji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy Robót lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę Robót i Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości elementów w sztukach lub kompletach. Powierzchnie w m².

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą walone w tonach lub kilogramach.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne 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. Wzór takiego załącznika zostanie uzgodniony z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie Obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

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

7.4. Termin i częstotliwość przeprowadzania obmiarów

Obmiary będą przeprowadzone przed Częściowym lub Końcowym Odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Pomiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

Pomiary długości obiektów liniowych powinny być dostarczane na żądanie Inżyniera/Inspektora Nadzoru, w oparciu o przedstawione przez Wykonawcę Robót szkice i zestawienia geodezyjne potwierdzone przez geodetę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje Odbioru Robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- 1) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 2) odbiorowi częściowemu,
- 3) odbiorowi końcowemu,
- 4) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. 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 wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier/Inspektor Nadzoru.

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

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

8.3. Częściowy Odbiór Robót

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy Końcowym Odbiorze Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier/Inspektor Nadzoru.

8.3.1. Dokumenty do Częściowego Odbioru Robót

Zakres dokumentów do Częściowego Odbioru Robót ustali Inżynier/Inspektor Nadzoru z Wykonawcą Robót (nie mogą one przekraczać zakresu dokumentów wymaganych do Końcowego Odbioru).

8.4. Końcowy Odbiór Robót

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do Końcowego Odbioru Robót będzie stwierdzona przez Wykonawcę Robót wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora i Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Końcowy Odbiór Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia wymaganych przepisami dokumentów.

Końcowego Odbioru Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru i Wykonawcy Robót. 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 Końcowego Odbioru 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 przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin Końcowego Odbioru Robót.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umowy.

8.4.1. Dokumenty do Końcowego Odbioru Robót

Podstawowym dokumentem do dokonania Końcowego Odbioru Robót jest Protokół Odbioru Końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do Końcowego Odbioru Robót Wykonawca Robót jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) Pozwolenie na budowę lub zgłoszenie robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę,
- 2) Dziennik Budowy i Rejestry Obmiarów,
- 3) Dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- 4) Protokoły częściowych odbiorów Robót,
- 5) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, w formie papierowej, zatwierdzoną przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,
- 6) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- 7) Receptury i ustalenia technologiczne,
- 8) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń,
- 9) Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- 10) Uwagi i zalecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- 11) Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

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

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę Robót w danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Przedmiaru Robót będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określonej dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- 1) robociznę bezpośrednią wraz z kosztami towarzyszącymi,
- 2) wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, składowania i transportu,
- 3) wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- 4) koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- 5) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Płatności okresowe i końcowa

Płatności okresowe i końcowa będą się odbywały zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego i Inżyniera/Inspektora Nadzoru harmonogramem rzeczowo – finansowym Robót.

9.3. Koszt zajęcia dróg

Koszty zajęcia pasa drogowego, na czas prowadzenia Robót, wyliczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2011 r. w sprawie wysokości stawek opłat za zajęcie pasa drogowego dróg, których zarządcą jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad (Dz. U. 2011 nr 148 poz. 886) lub innego obowiązującego prawa miejscowego właściwego terenowo dla miejsca wykonywania Robót, ponosi Wykonawca Robót.

Koszty związane z zajęciem w/w terenów na czas prowadzenia Robót oraz wykonania wymienionych prac należy uwzględnić w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

9.4. Koszt wyłączenia sieci energetycznych i telekomunikacyjnych

Koszt wyłączenia sieci energetycznych i telekomunikacyjnych, na czas prowadzenia Robót ponosi Wykonawca Robót.

Koszt nadzoru gestora sieci energetycznych i telekomunikacyjnych nad prowadzonymi robotami w obrębie sieci kablowych ponosi Wykonawca Robót.

Koszty związane z wyłączeniami urządzeń infrastruktury technicznej na czas prowadzenia Robót oraz wykonania wymienionych prac należy uwzględnić w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

9.5. Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych urządzeń w okresie gwarancyjnym

Koszty czynności eksploatacyjnych i konserwacyjnych w okresie gwarancyjnym ponosi Zamawiający. Wyjątek stanowią koszty wynikające z wykrytych w okresie gwarancyjnym usterek, które obciążają Wykonawcę Robót.

9.6. Koszty zawarcia ubezpieczeń i rękojmi na Roboty Umowne

Koszty zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunkach Umownych, ponosi Wykonawca Robót w ramach ceny umownej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2015 poz. 443 z późn. zm.)
- 2) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r - Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. 2004 nr 19 poz.177 z późn. zm.),
- 3) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2014 r., poz. 897.),
- 4) ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015r. nr 460 z późn. zm.),
- 5) rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. 2002r. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.),

ST – 01 ROBOTY POMIAROWE I PRACE GEODEZYJNE

1. WSTĘP	19
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	19
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	19
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	19
1.4. Określenia podstawowe	19
2. MATERIAŁY	19
3. SPRZĘT	19
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	19
3.2. Sprzęt pomiarowy	19
4. TRANSPORT	20
5. WYKONANIE ROBÓT	20
5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych	20
5.1.1. Wytyczenie osi trasy	20
5.1.2. Wyznaczenie punktów wysokościowych	21
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	21
6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych	21
7. OBMIAR ROBÓT	21
8. ODBIÓR ROBÓT	21
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	22

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej w Niemicy”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i realizacji Robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Zakres prac realizowanych w ramach robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:

1) Roboty przygotowawcze:

- 1) uzyskanie przed przystąpieniem do robót od Zamawiającego danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów,
- 2) sprawdzenie czy na trasie realizowanego zadania, w okresie pomiędzy wydaniem podkładu geodezyjnego do celów projektowych a datą rozpoczęcia robót nie zabudowano nowych sieci i konstrukcji budowlanych, które mogą być nie ujawnione w dokumentacji projektowej,
- 3) przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót,
- 4) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

2) Roboty zasadnicze:

- 1) wytyczenie trasy i punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci i obiektów,
- 2) wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- 3) zabezpieczenie punktów charakterystycznych w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odzyskanie i ewentualne odtworzenie,
- 4) wykonanie niezbędnych w procesie budowy pomiarów, szkiców roboczych i obmiarów jeżeli wynika to z postanowień Umowy, zaleceń Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Reper – trwały (zwykle odcisnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.

Materiały używane przy wytyczaniu budowli oraz punktów wysokościowych zgodnie z ST:

- 1) Słupki drewniane iglaste o średnicy 70mm

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów wykonywanych robót oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Sprzęt geodezyjny wykorzystywany do wytyczania budowli i punktów wysokościowych:

- 1) odbiorniki geodezyjne GPS,
- 2) teodolity,
- 3) dalmierze,
- 4) niwelatory,
- 5) tyczki,
- 6) łąty,

7) taśmy stalowe.

Sprzęt używany do tyczenia budowli i punktów wysokościowych powinien zapewnić wymaganą dokładność pomiaru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

Sprzęt i materiały objęte niniejszą ST można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Ogólne wymagania dotyczące robót opisane są w ST-00 Wymagania Ogólne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G.iK. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera/Inspektora Nadzoru o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Powinien dostarczyć Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu i rzędne sieci określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Nie należy zmieniać rzeźby terenu, na którym występują różnice bez decyzji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca nie może rozpocząć żadnych robót w oparciu o przeprowadzone przez siebie pomiary bez wcześniejszej akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Zaniechanie powiadomienia Przedstawiciela Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne do prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.1.1. Wytyczenie osi trasy

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inwestora i Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót, w taki sposób, żeby za ich pomocą móc wytyczyć usunięty pal.

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. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

5.1.2. Wyznaczenie punktów wysokościowych

Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach.

W przypadku braku takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 250 metrów.

Repery robocze Wykonawca zobowiązany jest założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem sieci i obiektów towarzyszących.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4 mm / km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST-00.

Kontrolę jakości Robót pomiarowych związanych z odtwarzaniem (wyznaczaniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK, m.in.:

- 1) należy sprawdzić położenie punktów głównych przedmiotowych sieci i obiektów,
- 2) należy sprawdzić wysokości punktów głównych przedmiotowych sieci i obiektów,
- 3) należy sprawdzić spadki przewodów,
- 4) wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i poziomych, w punktach naziemnych oraz co najmniej 5 razy na odcinku 1km,
- 5) robocze punkty pomiarowe należy sprawdzić niwelatorem na całym obszarze budowy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne Wymagania dotyczące odbioru Robót omówiono w ST-00.

Jednostką obmiaru dla robót liniowych jest – 1 metr, dla robót obiektowych – 1 kpl lub 1szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia robót podano w ST-00.

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

Wykonawca jest zobowiązany wykonać na swój koszt i przekazać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru dokumentację geodezyjną powykonawczą zatwierdzoną przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

Koszty Robót geodezyjnych związanych z realizacją niniejszej inwestycji Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

Koszt robót obejmuje m.in.:

- 1) wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe elementów realizowanej inwestycji,
- 2) uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- 3) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- 4) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona przed zniszczeniem i oznakowanie,
- 5) wykonanie pomiarów bieżących i sprawdzających w miarę postępu Robót,
- 6) wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów realizowanej inwestycji w wykopie przed zasypaniem.
- 7) inwentaryzacja elementów naziemnych realizowanej inwestycji,
- 8) wykonanie szkiców wytyczenia, szkiców sprawdzających oraz dokumentacji powykonawczej wraz z zatwierdzeniem przez Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- 2) Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii Warszawa 1979.
- 3) Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1978.
- 4) Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1983.
- 5) Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1979.
- 6) Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1983.
- 7) Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, Główny Urząd Geodezji i Kartografii 1983.
- 8) PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
- 9) PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- 10) PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

ST – 02 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP	24
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	24
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	24
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	24
1.4. Określenia podstawowe	24
2. MATERIAŁY	24
3. SPRZĘT	24
4. TRANSPORT	24
5. WYKONANIE ROBÓT	24
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.	24
5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków.....	24
5.3. Usunięcie drzew i krzewów	24
5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.	25
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	25
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	25
6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków	25
7. OBMIAR ROBÓT	25
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	25
7.2. 7.2. Jednostka obmiarowa	25
8. ODBIÓR ROBÓT	25
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	25

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, które zostaną wykonane w ramach zadania:

„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej w Niemicy”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna ST stosowana jest jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i wykonywaniu Robót opisanych w kpt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Wymagania wyszczególnione w tej części specyfikacji dotyczą prowadzenia Robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzewów należy stosować:

- 1) piły motorowo-łańcuchowa 4,2KM,
- 2) spycharki gąsienicowe 74kW (100KM),
- 3) ciągnik kołowy 37-63kW (75-85KM)
- 4) przyczepy dłuźcowe 4,5t
- 5) przyczepy skrzyniowe 3,5t
- 6) spycharka gąsienicowa 74kW (100KM)

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób niepowodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Roślinność istniejąca w pasie Robót, nieprzeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę Robót zabezpieczona przed uszkodzeniem.

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

5.3. Usunięcie drzew i krzewów

Wykonawca Robót 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.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób, który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniemi Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew – 1 szt.,
- dla krzewów – 1hektar.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje m.in.:

- 1) wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów,
- 2) wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- 3) zasypanie dołów,
- 4) uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

ST – 03 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP	27
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	27
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji	27
1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST	27
1.4. Określenia podstawowe	27
2. MATERIAŁY	28
3. SPRZĘT	28
4. TRANSPORT	29
5. WYKONANIE ROBÓT	29
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	29
5.2. Prace pomiarowe i geodezyjne	29
5.3. Roboty przygotowawcze	29
5.4. Zdjęcie warstwy humusu, wywóz urobku	30
5.5. Wykonanie wykopów	30
5.6. Wykonanie podłoża i podsypki	31
5.7. Wykonanie obsypki	31
5.8. Zasypanie wykopów	31
5.9. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia	32
5.9.1. Zabezpieczenie kabli energetycznych	32
5.9.2. Zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych	32
5.10. System kontroli jakości Robot	32
5.11. Materiały	33
5.12. Kontrola jakości wykonanych robót	33
5.13. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	33
6. OBMIAR ROBÓT	33
6.1. Jednostki obmiaru	33
7. ODBIÓR ROBOT	33
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	33
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	34

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót ziemnych, tymczasowych i towarzyszących, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej w Niemicy”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna ST stosowana jest jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i wykonywaniu Robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST

Zakres prac realizowanych w ramach robót ziemnych obejmuje:

Roboty przygotowawcze:

- 1) prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Dokumentacją Projektową,
- 2) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu, roślinności i ewentualnych składowisk odpadów,
- 3) przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych,
- 4) wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- 5) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- 6) rozbiórka nawierzchni dróg, zjazdów i chodników i innych konstrukcji,
- 7) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- 8) wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Roboty zasadnicze:

- 1) usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- 2) rozebranie nawierzchni drogowych,
- 3) wykopy wraz z szalowaniem,
- 4) przygotowanie podłoża,
- 5) wykonanie podsypki i obsypki,
- 6) zasypanie wykopów piaskiem dowiezionym z zagęszczeniem,
- 7) wywóz i utylizacja urobku,
- 8) wykonanie przewiertów,
- 9) plantowanie terenu po zakończeniu prac,
- 10) odtworzenie nawierzchni.

Roboty końcowe

- 1) przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop liniowy – wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

1.4.2. Wykop wąskoprzestrzenny – wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50m i o długości powyżej 1,50m.

1.4.3. Wykop szerokoprzestrzenny – wykop o szerokości i długości dna większej od 1,50m.

1.4.4. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

1.4.5. Grunt rodzimy – grunt wydobyty z wykonanego wykopu.

1.4.6. Obsypka – materiał zasypowy (piasek), od wierzchu podsypki do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przewodu.

1.4.7. Zasyпка – warstwa wypełniającego materiału gruntowego (grunt rodzimy o strukturze piasku z odkładu lub dowieziony) między powierzchnią górną obsypki i terenem.

1.4.8. Pal szalunkowy – element płytowy lub słupowy ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym (brus, grodzica).

1.4.9. Ścianka szczelna – ściana złożona z podłużnych elementów (drewno, stal, beton), zagłębionych w grunt ściśle jeden obok drugiego.

1.4.10. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie:

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

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

1.4.11. Plantowanie terenu – wyrównanie terenu w gruncie rodzimym do zadanych w projekcie rzędnych przez ścięcie wypukłości i zasypywanie zagłębień o średniej wysokości ścięcia i głębokości zasypań nie przekraczającej 30 cm, przy odległości przemieszczenia mas ziemnych do 50m w robotach zmechanizowanych i do 30 m w pracy ręcznej.

1.4.12. Składowisko na Placu Budowy – miejsce gromadzenia gruntu przeznaczonego do zasypywania wykopów, usytuowane na Placu Budowy.

1.4.13. Składowisko poza Placem Budowy – miejsce gromadzenia gruntu przeznaczonego do zasypywania wykopów, usytuowane poza Placem Budowy.

1.4.14. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.15. Pozostałe definicje podstawowe są zgodne z odpowiednimi normami, lub odpowiednimi normami Kraju UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami ST.

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na składowisko należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty wykorzystywane do zasypywania powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

W przypadku konieczności dowozu gruntu, zapewnienie miejsca uzyskania gruntu należy do obowiązków Wykonawcy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych tymczasowych, odtworzeniowych i towarzyszących, które zostaną wykonane w ramach przedmiotowego zadania, powinien wykazać się możliwością korzystania m.in. z następującego sprzętu:

- 1) agregat pompowy igłofiltrów,
- 2) koparki gaśnicowej 0,6m³,

- 3) maszyna do wierceń poziomych,
- 4) pompa wirowa spalinowa 61-80m³/h
- 5) przyczepy dłuźycowej 4,5t,
- 6) samochodów dostawczych 0,9t,
- 7) samochodów samowyladowczych 5-10t,
- 8) samochodów samowyladowczych 15-20t,
- 9) samochodów skrzyniowych 5-10t,
- 10) sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10m³/min.,
- 11) spycharki gąsienicowej 40kW (55KM),
- 12) spycharki gąsienicowej 55kW (75KM),
- 13) spycharki gąsienicowej 74kW (100KM),
- 14) ubijaka spalinowego 200kg,
- 15) wciągnik przejezdny 3 t,
- 16) wyciąg do urobku ziemi elektryczny 0,18t

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Wykonawca Robót ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa Robót, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę Robót.

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podane są w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca Robot jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

5.2. Prace pomiarowe i geodezyjne

Warunki techniczne wykonania robót pomiarowych i prac geodezyjnych zostały określone w specyfikacji technicznej ST-01 Roboty pomiarowe i prace geodezyjne.

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca Robót zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nadziemnego i podziemnego, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

Przed przystąpieniem do wykonania Robót Wykonawca Robót sprawdzi zgodność wymiarów na budowie z Dokumentacją Projektową.

Rozpoczęcie robót poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych celem ustalenia rzeczywistego przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem ich użytkowników. W przypadku wykrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia Roboty przerwać, wykop zabezpieczyć i powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Teren budowy ogrodzić i zabezpieczyć dla ruchu pieszego i kołowego.

5.4. Zdjęcie warstwy humusu, wywóz urobku.

Humus należy zdejmować ręcznie lub mechanicznie. Grunty i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów należy wywieźć na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz z wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku deponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

W przypadku korzystania z dróg publicznych przy dowozie i wywozie urobku Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ich dopuszczalne obciążenia eksploatacyjne oraz na zachowanie czystości. Wykonawca zastosuje odpowiednie środki dla ochrony dróg publicznych przed nanoszeniem ziemi przez opony własnych środków transportu lub będzie je regularnie oczyszczał.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

5.5. Wykonanie wykopów

Roboty ziemne i zabezpieczenie ścian wykopów należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Mechaniczne wykonywanie robót ziemnych należy poprzedzić przekopami próbnymi wykonywanymi ręcznie. Roboty ziemne można rozpocząć po usunięciu kolizji bądź zabezpieczeniu wszystkich skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą naziemną i podziemną. Istniejące uzbrojenie podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie do konstrukcji podtrzymującej zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne wykonywać ręcznie na długości 1,5m (0,75m przed i 0,75m za skrzyżowaniem).

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie jako wąskoprzestrzenne, z wywiezieniem urobku. Pionowe ściany wykopów wąskoprzestrzennych o głębokości ponad 1,0m umocnić stosując obudowy liniowe OWS-7A firmy KOPRAS. Wymiary wykopów muszą zapewniać prawidłowe, pod względem technicznym i BHP, wykonanie planowanych robót.

Wykopy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu:

- warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed ułożeniem kanałów, przewodów i posadowieniem obiektów;
- w przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji. Po wykonaniu wykopu, natychmiast przystąpić do robót montażowych tak, aby nie dopuścić do przedostania się wód opadowych i do uplastycznienia górnych warstw podłoża. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem kanału i przewodu ustalonym w dokumentacji projektowej.

Podczas prowadzenie robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczne odległości (w pionie i w poziomie) od istniejącego uzbrojenia. W przypadku natrafienia na urządzenia nieoznaczone wcześniej nie zinwentaryzowane bądź niewypały, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera/Inspektora nadzoru i odpowiednie służby i instytucje. Na głębokościach i w miejscach, w których projekt wskazuje przebieg innego uzbrojenia należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odpajanego gruntu;
- przy wykonywaniu wykopów umocnionych o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków. Należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu). Należy przestrzegać usytuowania koparki w odległości, co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasyпки i zagęszczania stopniowo rozbierać,

- należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów – wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0m w rozstawie nieprzekraczającym 20,0m.

W trakcie robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na punkty osnowy geodezyjnej. W przypadku ich zniszczenia lub uszkodzenia Wykonawca Robót zobowiązany jest do ich odtworzenia na własny koszt.

Przeprowadzone badania geologiczne wskazują na możliwość występowania wód gruntowych. Ewentualne prace odwodnieniowe prowadzić w taki sposób, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanych obiektów. O sposobie odwodnienia wykopów zdecyduje Kierownik budowy w trakcie prowadzenia prac ziemnych.

5.6. Wykonanie podłoża i podsypki

Po wykonaniu wykopu, dno oczyścić i wykonać podsypkę z piasku o grubości 15cm dla sieci kanalizacyjnej oraz 10cm dla sieci wodociągowej i kącie posadowienia rurociągu równym 90°.

Przewody ułożyć ze spadkami i na rzędnych zgodnie z częścią graficzną. By zapewnić rurze podparcie na całej jej długości i nie dopuścić do spoczywania rury na łącznikach podłoże musi być podkopane w miejscu każdego połączenia. Po zakończeniu montażu połączenia rur, strefa łącznika musi być odpowiednio podsypana i obsypana. Grunt w strefie podsypki zagęścić ręcznie do $I_s=0,97\%$ wartości Proctora.

Materiał na podsypkę powinien być mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni oraz spełniać wymagania zawarte w PN-B-02480:1986.

5.7. Wykonanie obsypki

Po ułożeniu przewodów wykonać obsypkę rurociągów gruntem piaszczystym dowiezionym, warstwami o grubości 10+30cm, do wysokości co najmniej 30cm powyżej wierzchu rury. Pierwszą warstwę obsypki starannie rozprowadzić po obu stronach rury ze zwróceniem uwagi na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku rury z podsypką (tzw. pachwin). Grunt w strefie obsypki zagęścić ręcznie, min do $I_s=0,97\%$ wartości Proctora.

Obsypkę wykonywać z gruntu dowiezionego mineralnego, sypkiego, drobno lub średnioziarnistego, bez grud i kamieni oraz spełniającego wymagania zawarte w PN-86/B-02480.

5.8. Zasypanie wykopów

Zasypywanie wykopów należy wykonać warstwami, kolejno je zagęszczając. Grubość warstwy poddanej zagęszczeniu powinna uwzględniać współczynnik spulchnienia gruntu oraz wymaganą grubość warstwy po osiągnięciu założonego wskaźnika zagęszczenia dla zastosowanego materiału. W czasie zagęszczania grunt winien mieć wilgotność równą wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 20\%$. W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą wskaźnika zagęszczenia.

Wykopy w pasie drogowym zasypać gruntem piaszczystym dowiezionym i zagęścić mechanicznie warstwami o grubości maksymalnie do 30cm, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s=1,0\%$ wartości Proctora do głębokości 1,2m poniżej powierzchni terenu oraz $I_s>0,97\%$ wartości Proctora poniżej 1,2m.

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

Wykopy w pasie drogowym należy na całym odcinku zasypać gruntem dowiezionym mineralnym, sypkim, drobno lub średnioziarnistym, bez grud i kamieni oraz spełniającym wymagania zawarte w PN-86/B-02480.

5.9. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.

Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego poinformowania poszczególnych gestorów uzbrojenia podziemnego i nadziemnego o planowanym zamiarze rozpoczęcia robót.

Prace w obrębie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy prowadzić ręcznie pod nadzorem technicznym gestora sieci.

5.9.1. Zabezpieczenie kabli energetycznych

Przy wykonywaniu robót wszelkie napotkane urządzenia energetyczne traktować jako czynne (pod napięciem – mogące grozić porażeniem) i zachować warunki bezpieczeństwa. Wszelkiego rodzaju prace prowadzone w obrębie kabli energetycznych wykonywać ręcznie, po wcześniejszym pozbawieniu napięcia linii kablowej, pod nadzorem właściciela sieci tj. ENERGA OPERATOR S.A. Dział Zarządzania Eksploatacją w RD Koszalin.

Miejsca skrzyżowania projektowanego wodociągu z istniejącymi kablami energetycznymi niskiego napięcia zabezpieczyć poprzez założenie na kablach rur osłonowych, dwudzielnych typu AROT A110PS koloru niebieskiego o długości L=2,0m, natomiast z istniejącymi kablami energetycznymi średniego napięcia zabezpieczyć poprzez założenie na kablach rur osłonowych, dwudzielnych typu AROT A160PS koloru czerwonego o długości L=2,0m. Prace związane z zakładaniem rur ochronnych uzgodnić w ENERGA – OPERATOR S.A. Dział Zarządzania Eksploatacją w RD Koszalin. Przy zasypywaniu wykopów nad kablami elektroenergetycznymi ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego. Harmonogram wyłączeń Wykonawca robót uzgodni przed przystąpieniem do robót z właścicielem sieci tj. ENERGA OPERATOR S.A. oddział w Koszalinie. W pobliżu napowietrznych linii energetycznych wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401). Prace należy prowadzić pod nadzorem właściciela sieci tj. ENERGA OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie. W przypadku konieczności realizacji prac dla których niespełnione są wymagania zawarte w/w Rozporządzeniu, Wykonawca robót wystąpi do właściwego rejonowo Zakładu Energetycznego tj. ENERGA OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie z wnioskiem o wyłączenie linii elektroenergetycznej i zapewnienie nadzoru. Harmonogram wyłączeń Wykonawca robót uzgodni przed przystąpieniem do robót z właścicielem sieci tj. ENERGA OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie.

Wszelkiego rodzaju prace prowadzone w obrębie linii i kabli energetycznych wykonywać zgodnie z warunkami zawartymi w opinii właściciela sieci i opinii Zespołu ds. Koordynacji Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu Starostwa Powiatowego w Sławnie.

5.9.2. Zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych

Przy wykonywaniu robót wszelkie napotkane urządzenia telekomunikacyjne traktować jako czynne. Wszelkiego rodzaju prace prowadzone w obrębie kabli telekomunikacyjnych wykonywać ręcznie, metodą uniemożliwiającą powstanie awarii i pod nadzorem właściciela sieci.

Miejsca skrzyżowania projektowanego wodociągu z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi zabezpieczyć poprzez założenie na kablach rur osłonowych, dwudzielnych typu AROT A58PS o długości L=2,0m. Roboty budowlane w obrębie skrzyżowania sieci wodociągowej z kablami telekomunikacyjnymi wykonywać pod nadzorem właściciela sieci tj. ORANGE POLSKA S.A. Dział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze 4 – Bydgoszcz oddział w Szczecinie. Harmonogram prac Wykonawca robót uzgodni przed przystąpieniem do robót z właścicielem sieci tj. ORANGE POLSKA S.A. Dział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze 4 – Bydgoszcz oddział w Szczecinie. Przy zasypywaniu wykopów nad kablami elektroenergetycznymi ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru pomarańczowego.

Wszelkiego rodzaju prace prowadzone w obrębie linii i kabli telekomunikacyjnych wykonywać zgodnie z warunkami zawartymi w opinii właściciela sieci i opinii Zespołu ds. Koordynacji Usytuowania Projektowanych Sieci Uzbrojenia Terenu Starostwa Powiatowego w Sławnie.

5.10. System kontroli jakości Robot

Ogólne zasady kontroli jakości Robot podano w ST-00.

5.11. Materiały

Badanie materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględzin zewnętrznych.

5.12. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Do wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót:

- 1) badanie wykonania wykopów umocnionych,
- 2) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- 3) sprawdzenie metod wykonania i poszerzenia wykopów,
- 4) badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- 5) badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- 6) sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- 7) sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,

Przed odtworzeniem nawierzchni należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypki wykopów przez uprawnionego geologa.

5.13. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- 1) odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 0,05$ m,
- 2) odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- 3) odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- 4) odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- 5) odchylenie rurociągu w planie - nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- 6) wskaźnik zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt. 5.6-5.8.

6. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.

Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót.

Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte Umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty nieprzewidziane, których konieczność wykonania uwzględniona będzie w trakcie, między Wykonawcą Robót a Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

6.1. Jednostki obmiaru

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1) $1m^2$ - dla usunięcia i rozłożenia humusu,
- 2) $1m^2$ - dla rozebrania i odtworzenia nawierzchni drogowych,
- 3) $1m^3$ - dla wykonania wykopu,
- 4) $1m^2$ - dla umocnienia wykopu,
- 5) $1m^3$ - dla wykonania podsypki i obsypki,
- 6) $1m^3$ - dla wykonania wymiany gruntu,

7. ODBIÓR ROBOT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie wymagane pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Płatności za wykonanie robót ziemnych, tymczasowych i towarzyszących przy realizacji robót objętych niniejszą ST stanowią nierozdzielalną część płatności za wymienione elementy przedstawione w ST-00 Wymagania ogólne.

Koszty w/w robót związanych z realizacją niniejszej inwestycji Wykonawca Robót uwzględni w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- 2) PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- 3) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 4) PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 5) PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- 6) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 7) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.
- 8) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo Ochrony Środowiska (tj Dz. U. Nr 62 poz. 627).
- 9) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 169, poz.1650 z późn. zm.).
- 10) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 19 września 1999r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912 z późn. zm.).
- 11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401 z późn. zm).
- 12) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (dz. U. Nr 118, poz.1263).
- 13) Instrukcje stosowania materiałów wydane przez producentów.

ST – 04 SIEĆ KANALIZACJI ŚCIEKOWEJ GRAWITACYJNEJ

1.	WSTĘP	36
1.1.	Przedmiot Specyfikacji.....	36
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji	36
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	36
1.4.	Zakres ilościowy robót	36
1.5.	Określenia podstawowe.....	36
2.	MATERIAŁY.....	36
2.1.	Rury i kształtki.....	36
2.2.	Studnie betonowe	36
2.3.	Studnie z tworzyw sztucznych	37
2.4.	Kruszywo na podsypkę i obsypkę	37
2.5.	Beton	37
3.	Składowanie materiałów	37
3.1.	Rury kanałowe	37
3.2.	Kręgi betonowe.....	37
3.3.	Włazy kanałowe.....	38
3.4.	Kruszywo	38
4.	SPRZĘT.....	38
5.	TRANSPORT.....	38
5.1.	Transport rur	38
5.2.	Transport kręgów	39
5.3.	Transport włazów kanałowych	39
5.4.	Transport mieszanki betonowej	39
5.5.	Transport kruszyw.....	39
6.	WYKONANIE ROBÓT	39
6.1.	Ogólne zasady wykonania Robót	39
6.2.	Układanie przewodów.....	39
6.3.	Montaż studni.	40
6.4.	Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.	40
7.	KONTROLA JAKOŚCI	40
7.1.	Kontrola, pomiary i badania.	41
8.	OBMIAR ROBÓT.....	41
9.	ODBIÓR ROBÓT.....	41
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	42
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	42

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w zakresie budowy sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.:

„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej w Niemicy”

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i realizacji Robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej w zakresie:

- 1) montażu rur i kształtek PVC,
- 2) montażu uzbrojenia,
- 3) kontrola jakości.

1.4. Zakres ilościowy robót

Zakres Robót budowlanych objętych ST obejmuje:

1. budowę sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej z rur PVC:
 - PVC DN/OD 200mm s=5,9mm (lite) – 2247,5 m,
2. montaż studni betonowych DN/ID1200mm z pierścieniem odcciążającym oraz płytą pokrywową, z betonu C35/45, z włazem żeliwnym klasy D400 z wypełnieniem betonowym C35/45 – 26 szt.,
3. montaż studni z tworzywa sztucznego DN/OD425mm z włazem żeliwnym klasy D400 – 36 szt.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-00, obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00 „Wymagania ogólne”.

2.1. Rury i kształtki

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej. Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476.

Kanały grawitacyjne wykonać z rur i kształtek PVC (litych) DN/OD200mm s=5,9mm SN8.

2.2. Studnie betonowe

Studnie z kręgów betonowych o średnicach DN/ID1200mm, z betonu klasy C35/45 (B45) w/g PN-EN 206-1:2003, mrozoodpornego (F-150) w/g PN-B-06250:1988 p.5.3, wodoszczelnego (W8) wg PN-B-06250:1988 p.5.4 o nasiąkliwości nie większej niż 5 % w/g PN-B-06250:1988p.5.2.

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

Elementy studni betonowych łączone ze sobą za pomocą uszczelek gumowych.

Elementy denne studni monolityczne, dostarczone na plac budowy z prefabrykowanymi kinetami, wykonanymi z betonu o parametrach nie gorszych jak podane wyżej. Wysokość kinety nie mniejsza jak 50% średnicy kanału.

Przejścia kanału przez ściany studni, wykonane jako szczelne, osadzone fabrycznie w ścianie studni.

Studnie betonowe wyposażone w płyty pokrywowe 2000/625 o średnicy 2000mm i wysokości 200mm z betonu C35/45, ustawione na pierścieniach odcciążających o średnicy 2000mm i wysokości 200mm z betonu C35/45.

2.3. Włazy kanałowe

Studnie betonowe wyposażać we włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym C35/45 i wkładką gumową zgodnie z PN-EN 124:2000. Do regulacji rzędnych posadowienia włazów żeliwnych stosować pierścienie wyrównawcze z tworzywa sztucznego.

2.4. Studnie z tworzyw sztucznych

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne z rur wznoszących karbowanych z PVC DN/OD400mm SN2. Kinetą studzienki zbiorcza DN/OD200/200/200mm z PP DN/OD400mm. Wolne dopływy w kinetach zaślepione korkami PVC. Zamknięcie studni stanowi rura teleskopowa z PVC DN/OD400mm, z włazem żeliwnym klasy D400, zgodnie z PN-EN 124:2000. Włazy teleskopowe żeliwne klasy D400 ustawiać na stożku odciażającym z tworzywa sztucznego.

Rury karbowane, kinety studzienek, rury teleskopowe z włazem żeliwnym, stożki odciażające z tworzywa sztucznego winny stanowić pakiet w ramach jednego producenta.

2.5. Kruszywo na podsypkę i obsypkę

Materiał użyty do wykonania podsypki i obsypki powinien być mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty i spełniać wymagania zawarte w PN-B-02480:1986.

2.6. Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-206-1:2003 i PN-B-06250:1988.

3. Składowanie materiałów

3.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno - lub wielowarstwowo zgodnie z wymogami producenta. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu tak by belki nośne palet nie zapadły się w gruncie. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury kamionkowe są pakowane w paletach a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności. Rury należy składować kielichami wysuniętymi poza krawędź warstwy i mijankowo, powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Palety rur kamionkowych należy składować pojedynczo. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w sztaplach należy zastosować boczne wsporniki (min. dwa z każdej strony sterty), najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem zabezpieczające pierwszą warstwę przed rozsunieniem. Boczne końce rur powinny spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm tak by uszczelka nie dotykała terenu.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie. W sztaplach nie powinno się znajdować więcej niż 5 warstw rur o średnicy 150mm lub 4 warstwy rur o średnicy 200mm. Elementy uszczelniające i smary montażowe należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu.

Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem i naciskiem punktowym. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

3.2. Kręgi betonowe.

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiedzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

3.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco i posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

3.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

4. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- 1) samochód skrzyniowy 5t, 5-10t,
- 2) żuraw samochodowy 5-6t,

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

5. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Zamawiającego oraz w terminie przewidzianym w umowie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

5.1. Transport rur

Rury kanalizacyjne kamionkowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur kamionkowych w rejon wykopu powinien się odbywać tylko pełnymi paletami. Rury na paletach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości tak by nie zwisały poza samochód. Wyładunek palet z rurami wymaga użycia dźwigu lub koparki.

Przewóz pojedynczej rury wymaga użycia koparki na pasach nośnych lub w przypadku małych średnic ręcznie. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przy transportowaniu pojedynczych rur do wykopu przy pomocy pasów nośnych. Nie wolno transportować pojedynczych rur w tyłce koparki.

5.2. Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

5.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

5.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

5.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Pozostałe materiały przewozić zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 Wymagania Ogólne. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Warunkami Umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, Planem Zapewnienia Jakości, obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, sztuką budowlaną, wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonania i odbioru sieci wydanych przez producenta rur i pisemnymi poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6.2. Układanie przewodów

Przed przystąpieniem do montażu kanałów należy dokonać odbioru technicznego wykopu i podłoża wg PN-EN 1610:2002.

Po wykonaniu wykopu, dno oczyścić i wykonać podsypkę z piasku dowiezonego o grubości 15cm i kącie posadowienia rurociągu równym 90°. Kanały ułożyć ze spadkami i na rzędnych zgodnie z dokumentacją projektową.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza dla umożliwienia założenia łącznika na bosy koniec ułożonej rury (lub wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich złączki). Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub czasie przechowywania. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwróceniem uwagi na kielichy i bosc końce rur. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem wykonywania montażu.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, ręcznie, lub przy pomocy koparki. Zabrania się rzucania rur do wykopu.

Ciężkie rury opuszczane mechanicznie, powinny być układane w prawidłowej pozycji przed zwolnieniem wieszaka. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu (spadku).

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem) jak również powinna

ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do osi.

Podczas montażu kanału wykop powinien być odwodniony.

Rury układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Kielichowe rury powinny być łączone przy pomocy uszczelki montowanych fabrycznie.

Przed montażem należy posmarować kielich i bosi koniec rury smarem zgodnie z wytycznymi producenta rur. Następnie wsuwając jedną rurę w drugą przy pomocy drąga metalowego i podkładu drewnianego. Elementy wbudowywane w sieć łączone na uszczelki (rury kanalizacyjne, studnie betonowe) należy oczyścić w miejscach połączeń tuż przed montażem.

Po ułożeniu przewodów wykonać obsypkę gruntem piaszczystym dowiezionym, warstwami o grubości 10÷30cm, do wysokości co najmniej 30cm powyżej wierzchu rury. Pierwszą warstwę obsypki starannie rozprowadzić po obu stronach rury ze zwróceniem uwagi na dokładne wypełnienie przestrzeni w okolicach styku rury z podsypką (tzw. pachwin). Grunt w strefie obsypki zagęścić ręcznie, min do $I_s=0,97\%$ wartości Proctora.

Wykopy zasypać gruntem piaszczystym dowiezionym i zagęścić mechanicznie warstwami o grubości maksymalnie do 30cm, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s=0,97\%$ wartości Proctora. Materiał użyty do zasypiania wykopów powinien być mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty i spełniać wymagania zawarte w PN-B-02480:1986.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

6.3. Montaż studni.

Studnie betonowe i z tworzyw sztucznych posadowić w przygotowanym wykopie, na podsypce piaskowej o grubości 15cm, wypoziomowanej i zagęszczonej do $I_s=1,00\%$ wartości Proctora.

Studzienki obsypać gruntem piaszczystym dowiezionym i zagęścić mechanicznie warstwami o grubości maksymalnie do 30cm, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s=1,0\%$ wartości Proctora do głębokości 1,2m poniżej powierzchni terenu oraz $I_s>0,97\%$ wartości Proctora poniżej 1,2m.

Materiał użyty do wykonania podsypki i obsypki studni powinien być mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty i spełniać wymagania zawarte w PN-B-02480:1986.

Do regulacji rzędnych posadowienia włązów żeliwnych stosować pierścienie wyrównawcze z tworzywa sztucznego.

6.4. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty (dokładny) przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego, w oparciu o plan zagospodarowania terenu i pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia.

Nie wyklucza się istnienia na danym terenie innego uzbrojenia podziemnego nie wykazanego w uzgodnieniach.

W czasie robót stosować się do wydanych warunków technicznych (uzgodnień) właścicieli istniejącego uzbrojenia podziemnego w rejonie planowanej inwestycji oraz obowiązujących przepisów i norm.

7. KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli Jakości Robót podano w Wymagania Ogólne ST – 00.

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną, ST oraz ich zgodności z warunkami technicznymi i normami.

Sprawdzeniu podlegać będą:

- 1) sprawdzenie zgodności wykonania sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/inspektora Nadzoru,
- 2) sprawdzenie szczelności sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej,
- 3) sprawdzenie jakości wykonania,
- 4) sprawdzenie usunięcia usterek.

7.1. Kontrola, pomiary i badania.

Badania przed przystąpieniem do robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- 1) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- 2) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- 3) badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- 4) badanie odchylenia osi kolektora,
- 5) sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- 6) badanie odchylenia spadku kolektora za pomocą inspekcji CCTV,
- 7) sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą inspekcji CCTV,
- 8) sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- 9) sprawdzenie szczelności na eksfiltrację i infiltrację,
- 10) badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- 11) sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania. Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- 1) odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- 2) odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- 3) odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- 4) odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- 5) odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- 6) odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- 7) wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z punktem 6.2 – 6.3 niniejszej specyfikacji technicznej,
- 8) rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 2 cm . W przypadku lokalizacji w jezdni lub chodniku studzienki powinny być licowane z nawierzchnią jezdni lub chodnika.

8. OBIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w punkcie ST-00 Wymagania Ogólne.

Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte Umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty nieprzewidziane, których konieczność wykonania uwzględniona będzie w trakcie trwania Robót między Wykonawcą a Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

- 1) 1m – dla sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej,
- 2) 1 kpl. – dla studni betonowych oraz z tworzyw sztucznych,
- 3) 1 m – dla wykonania prób szczelności.

9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST-00.

Odbiór Robot należy dokonywać zgodnie z PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, pomiarów i inspekcji, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a także odpowiednimi normami i przepisami.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w punkcie ST-00 Wymagania Ogólne.

Płatności za wykonanie robót sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej, przy realizacji niniejszej inwestycji zgodnie z zakresem Umowy stanowią nierozdzielną część płatności za w/w elementy przedstawione w ST-00.

Koszty robót sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej, związane z realizacją niniejszej inwestycji Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

Roboty związane z realizacją sieci kanalizacji ściekowej grawitacyjnej obejmują m.in. wszystkie koszty związane z :

- 1) wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian;
- 2) odwodnienie wykopów;
- 3) zakup materiałów i urządzeń;
- 4) transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- 5) przygotowanie podłoża, podsypki z piasku, z zagęszczeniem;
- 6) układanie i montaż rur, studzienek;
- 7) wykonanie przejść szczelnych;
- 8) wykonanie połączeń rur i kształtek;
- 9) badanie szczelności;
- 10) wykonanie obsypki i zasypanie wykopów z zagęszczeniem;
- 11) przeprowadzenie pomiarów i badań odbiorczych (z płukaniem sieci i inspekcją TV kanałów).

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-EN 1295:2000 Projektowanie konstrukcyjne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne.
- 2) PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- 3) PN-B-10735:1992 Kanalizacja - Przewody kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze. Poprawki: 1. BI nr 6/93 poz. 43.
- 4) PN-EN 295: 2000 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej.
- 5) PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Postanowienia ogólne i definicje.
- 6) PN-EN 752-2:1996 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.
- 7) PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie.
- 8) PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
- 9) PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- 10) PN-B-10729:1999 Kanalizacja - Studzienki kanalizacyjne.
- 11) PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- 12) PN-87/H-74051.00 do 02 Włazy kanałowe.
- 13) PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- 14) PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- 15) PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- 16) PN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.
- 17) PN-88/6731-08 Beton zwykły
- 18) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 19) PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- 20) PN-EN 1295-1 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część 1: Wymagania ogólne.
- 21) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

- 22) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
- 23) PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- 24) PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 25) PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

ST – 05 SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP	45
1.1. Przedmiot ST	45
1.2. Zakres stosowania ST	45
1.3. Zakres robót objętych ST	45
1.4. Określenia podstawowe	45
2. MATERIAŁY	45
2.1. Rury	45
2.2. Zasuwy z króćcami do zgrzewania rur PE	45
2.3. Zasuwy kołnierzowe	47
2.4. Zawory z wydłużonym przyłączem do nawiercania pod ciśnieniem	48
2.5. Zasuwy do przyłączy domowych z żywic POM obustronnie ze złączem ISO do rur PE100	Błąd! Nie zdefiniowa...
2.6. Hydranty nadziemne	48
2.7. Kształtki	49
2.8. Bloki podporowe	49
2.9. Kruszywo na podsypkę i obsypkę	49
2.10. Beton	49
3. SPRZĘT	49
4. TRANSPORT	50
4.1. Rury polietylenu	50
4.2. Armatura, kształtki	50
4.3. Skrzynki uliczne	50
4.4. Bloki podporowe	50
4.5. Transport mieszanki betonowej	50
4.6. Transport kruszywa	50
5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	50
5.1. Rury przewodowe	50
5.2. Armatura, kształtki	50
5.3. Skrzynki uliczne	51
5.4. Bloki podporowe	51
5.5. Kruszywo	51
6. WYKONANIE ROBÓT	51
6.1. Układanie przewodów PE	51
6.2. Montaż armatury i uzbrojenia w wykopie	52
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	52
7.1. Badanie materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej	52
7.2. Kontrola jakości Robót	52
8. OBMIAR ROBÓT	53
9. ODBIÓR ROBÓT	53
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI	53
11. PRZEPISY ZWIĄZANE	53

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych które zostaną wykonane w ramach zadania pn:

„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej w Niemicy”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi Dokument Przetargowy i Umowny przy zlecaniu i realizacji Robót opisanych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci wodociągowej w zakresie:

- 1) montażu rur i kształtek z PE,
- 2) montażu kształtek z żeliwa sferoidalnego,
- 3) montażu armatury i uzbrojenia na sieci wodociągowej,
- 4) płukania i dezynfekcji przewodów,
- 5) wykonania prób szczelności,
- 6) wyłączenia z eksploatacji istniejącej sieci wodociągowej,
- 7) kontroli jakości.

1.4. Określenia podstawowe

1.5.1. Sieć wodociągowa – sieć połączonych rurociągów służących do przesyłania i rozprowadzania wody wraz z obiektami inżynierskimi.

1.5.2. Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

1.5.3. Kształtki - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic i rozgałęzień sieci wodociągowej.

1.5.4. Pozostałe definicje podstawowe są zgodne z odpowiednimi normami, lub odpowiednimi normami Krajów UE, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Zastosowane materiały do budowy sieci wodociągowej muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny oraz aprobatę techniczną dopuszczającą do stosowania w budownictwie.

Poszczególne wyroby (rury, kształtki, armatura) powinny być trwale oznakowane w sposób umożliwiający identyfikację danego wyrobu oraz odniesienie do niego poszczególnych atestów.

2.1. Rury.

Sieć wodociagową wykonać rur i kształtek PE100 DN/OD110mm s=6,6mm SDR17 PN10 – DN/OD40mm s=2,4mm SDR17 PN10 łączonych metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego.

2.2. Zasuwy z króćcami do zgrzewania rur PE

Na sieci wodociągowej zamontować zasuwy z króćcami do zgrzewania rur PE, żeliwne równoprzelotowe, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558 GR14.

Zasuwy powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) ciśnienie nominalne PN10 SDR11 lub PN16 SDR17,6
- 2) króćce PE100 do zgrzewania z rurami PE wg EN 12201-2
- 3) króćce formowane wtryskowo, wewnątrz tuleje wzmacniające ze stali nierdzewnej 1.4301
- 4) dwie niezależne uszczelki z elastomeru gwarantujące szczelność króćców PE
- 5) króćce PE osadzone w kombinowanych wciskowo-śrubowych kielichach zasuwy
- 6) możliwość wymiany uszczelki typu O-ring pod ciśnieniem w zasuwach do DN200
- 7) gładki równy przelot bez gniazda
- 8) możliwość późniejszej zabudowy napędu elektromechanicznego lub wskaźnika położenia, bez konieczności wymiany pokrywy do DN200

- 9) klin z opróżnieniem, z żeliwa EN-GJS-400 zgodnie z EN1563 pokryty wewnątrz i zewnątrz elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
 - 10) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 zgodnie z EN1563
 - 11) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4162, z walcowanym i polerowanym gwintem
 - 12) wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy, wyposażone w pierścień oporowy
 - 13) ułożyskowanie wrzeciona za pomocą podkładek ślizgowych wykonanych z żywicy POM w zasuwach do DN200 oraz za pomocą łożyska tocznego od DN250
 - 14) uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring do DN200 oraz 4 uszczelkami typu O-ring od DN250
 - 15) uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy
 - 16) uszczelka zwrotna wrzeciona (stanowiąca główne uszczelnienie) wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
 - 17) zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona poprzez pierścień dławicowy wykonany z elastomeru, zapewniający perfekcyjne uszczelnienie
 - 18) śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową
 - 19) wymienna w całym zakresie średnic nakrętka klina wykonana z mosiądzu niskoolowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną
 - 20) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem GSK, lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu)
 - 21) wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
 - a) świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
 - b) świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
 - c) świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
 - 22) stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO 8501-1
 - 23) 10-letni okres gwarancji
- Zasuwy z króćcami do zgrzewania rur PE wyposażać w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne do zasuw PEHD z pokrywą z żeliwa szarego.
- Obudowy teleskopowe do zasuw powinny spełniać niżej wymienione wymagania:
- 1) łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego,
 - 2) trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 25mm i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo,
 - 3) przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń,
 - 4) rura przesuwna i ochronna wykonana z PE,
 - 5) nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie,
 - 6) połączenia zasuw z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.), wykonane ze stali nierdzewnej,
 - 7) 10-letni okres gwarancji
- Zasuwy i obudowy teleskopowe winny stanowić pakiet w ramach jednego producenta.

2.3. Zasuwy kołnierzowe

Na sieci wodociągowej zamontować zasuw kołnierzowe, żeliwne równoprzelotowe, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558 GR14.

Zasuwy powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) ciśnienie nominalne PN16,
- 2) możliwość wymiany uszczelki wrzeciona (typu O-ring)
- 3) gładki równy przelot bez gniazda
- 4) klin z opróżnieniem, z żeliwa EN-GJS-400 zgodnie z EN1563 pokryty wewnątrz i zewnątrz elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- 5) prowadnice klina wykonane z tworzywa odpornego na zużycie o wysokich właściwościach ślizgowych,
- 6) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min EN-GJS-400 zgodnie z EN1563,
- 7) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4162, z walcowanym i polerowanym gwintem
- 8) etapy procesu wytwarzania wrzeciona: cięcie surowego pręta na odcinki, toczenie pręta pod system łożyskowania, frezowanie – wykonanie na końcówce pręta kwadratu, wiercenie otworu pod zawleczkę, walcowanie – formowanie gwintu trapezowego na wrzecionie, dogniatanie oraz polerowanie powierzchni pod uszczelkę,
- 9) wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy, wyposażone w pierścien oporowy,
- 10) ułożyskowanie wrzeciona za pomocą łożysk tocznych,
- 11) uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring,
- 12) uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy,
- 13) uszczelka zwrotna wrzeciona (stanowiąca główne uszczelnienie) wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
- 14) zewnętrzne uszczelnienie wrzeciona poprzez pierścień dławicowy wykonany z elastomeru, zapewniający perfekcyjne uszczelnienie,
- 15) śruby z łbem walcowym łączące pokrywę z korpusem wpuszczone w gniazda pokrywy i zabezpieczone przed korozją masą zalewową,
- 16) wymienna w całym zakresie średnic nakrętka klina wykonana z mosiądzu niskoołowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną,
- 17) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN16,
- 18) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem (Gutegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz) lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu),
- 19) wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
 - a) świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
 - b) świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
 - c) świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
- 20) stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO8501-1
- 21) 10-letni okres gwarancji

Zasuwy kołnierzowe wyposażać w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne do zasuw PEHD z pokrywą z żeliwa szarego.

Obudowy teleskopowe do zasuw powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego,
- 2) trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 25mm i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo,
- 3) przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń,
- 4) rura przesuwana i ochronna wykonana z PE,

- 5) nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie,
- 6) połączenia zasuw z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.), wykonane ze stali nierdzewnej,
- 7) 10-letni okres gwarancji

Zasuwy kołnierzowe i obudowy teleskopowe winny stanowić pakiet w ramach jednego producenta.

2.4. Zawory z wydłużonym przyłączem do nawiercania pod ciśnieniem

Zawory z wydłużonym przyłączem do nawiercania pod ciśnieniem DAV (kit) PE 100 DN/OD110/50 - PE 100 DN/OD90/40.

Na zaworach do nawiercania pod ciśnieniem montować obudowy teleskopowe do zaworów z wydłużonym przyłączem do nawiercania pod ciśnieniem. Zawory do nawiercania pod ciśnieniem i obudowy teleskopowe winny stanowić pakiet w ramach jednego producenta.

2.5. Hydranty nadziemne

Hydranty nadziemne powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) ciśnienie robocze 16 bar,
- 2) dwie nasady boczne typ B (75mm); DN100: dwie nasady boczne typ B (75mm) i jedna nasada typu A (110mm),
- 3) całość wykonana z materiałów odpornych na korozję,
- 4) głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowana, wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką proszkową na bazie poliestrowej – odporna na promieniowanie UV,
- 5) uszczelnienie typu O-ring z gumy NBR,
- 6) kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo wraz z zewnętrzną dwuskładnikową powłoką poliuretanową,
- 7) stopa z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, epoksydowana,
- 8) trzpień ze stali nierdzewnej 1.4301,
- 9) grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400, pokryty całkowicie powłoką elastomerową,
- 10) zawór napowietrzający z mosiądzu niskoolowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną, zabudowany w głowicy hydrantu,
- 11) uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczeltek O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję,
- 12) kołnierz zwymiarowany i owiercony zgodnie z PN-EN 1092-2 PN16,
- 13) samoczynne odwodnienie działające tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu,
- 14) całkowite odwodnienie kolumny w stanie zamkniętym – ilość wody pozostałej „zero”,
- 15) dodatkowe zamknięcie w postaci kuli z tworzywa, wewnętrzna budowa komórkowa,
- 16) wydajność hydrantu Q (m³/h) przy spadku ciśnienia o 1 bar wynosi dla DN80: 152 m³/h krańcowy ogranicznik ruchu przy otwieraniu i zamykaniu,
- 17) możliwość obrotu głowicy hydrantu o 180°,
- 18) możliwość obrotu hydrantu o 360° na połączeniu ruchomego kołnierza stopy hydrantu,
- 19) bezproblemowa wymiana wszystkich części wewnętrznych bez konieczności odkopywania hydrantu,
- 20) wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 z utwardzonym rolkami gwintem trapezowym
- 21) uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczeltek O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję,
- 22) kolano odwadniające z mosiądzu niskoolowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną, z możliwością podłączenia rury PE,
- 23) luźny kołnierz stopy z zintegrowaną uszczelką
- 24) oznakowanie hydrantu zgodnie z PN-EN 14384
- 25) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone

- Certyfikatem (Gutegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz), lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu)
- 26) wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
 - a) świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
 - b) świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
 - c) świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
 - 27) stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO 8501-1,
 - 28) 10-letni okres gwarancji,

2.6. Kształtki

Kształtki kołnierzone powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

- 1) ciśnienie nominalne PN16,
- 2) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN16,
- 3) żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane,
- 4) zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem (Gutegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz), lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu),
- 5) wymagane świadectwa na trzy istotne elementy produkcji:
- 6) świadectwo nadania dopuszczenia materiałowego,
- 7) świadectwo nadania dopuszczenia procesowego,
- 8) świadectwo nadania dopuszczenia produktowego,
- 9) stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO 8501-1,
- 10) 10-letni okres gwarancji,

Armaturę kołnierzową łączyć za pomocą śrub i podkładek ze stali nierdzewnej A2.

Kształtki z polietylenu wysokiej gęstości PE100, w szeregu SDR17 na ciśnienie PN10, zgodne z PN-EN 12201-3:2011, łączone metodą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego.

2.7. Bloki podporowe

Pod armaturę wykonać bloki podporowe, zgodnie z wymogami normy BN-81/9192-04 i 05 (bloki prefabrykowane) oraz PN 88/B-06250 (bloki wylwane z betonu C16/20).

Miejsca styku uzbrojenia sieci wodociągowej z blokami podporowymi zabezpieczyć przez dwukrotne owinięcie folią z PVC.

2.8. Kruszywo na podsypkę i obsypkę

Materiał użyty do wykonania podsypki i obsypki powinien być mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty i spełniać wymagania zawarte w PN-B-02480:1986.

2.9. Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-206-1:2003 i PN-B-06250:1988.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 Wymagania Ogólne.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego sprzęt, m.in.:

- 1) samochód dostawczy do 0,9 t,
- 2) samochód skrzyniowy do 5t,
- 3) zgrzewarka doczołowa do rur PE,

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.1. Rury polietylenu

Rury z PE przewozić w pozycji leżącej - poziomej równoległej do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu. Przy transporcie rury nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie zostały w wyniku tego uszkodzone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać lub wleć.

Przy załadunku jak i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

4.2. Armatura, kształtki

Elementy należy przewozić zakrytymi środkami transportowymi. Ładunek należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi oraz przed przemieszczaniem się.

4.3. Skrzynki uliczne

Skrzynki uliczne przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.4. Bloki podporowe

Transport bloków (prefabrykowanych) może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Bloki mogą być układane w pozycji pionowej lub poziomej tak, aby przy równomiernym rozłożeniu ładunku wykorzystana była nośność środka transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed możliwością przesuwu w czasie jazdy przez wyeliminowanie luzów i wypełnienie szczelin.

4.5. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca Robót zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.7. Sposób transportowania wszystkich materiałów powinien być zgodny z zaleceniami i wytycznymi producentów.

5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

5.1. Rury przewodowe

Rury przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantującym zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Nie przekraczać wysokości składowania 1,5m.

Składowane rury PE nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30°C.

5.2. Armatura, kształtki

Armaturę i kształtki przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

5.3. Skrzynki uliczne

Skrzynki uliczne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco, powinny być posegregowane wg przeznaczenia wyrobów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

5.4. Bloki podporowe

Bloki podporowe (prefabrykowane) należy ustawiać w pozycji wbudowania.

5.5. Kruszywo

Kruszywo składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem w czasie składowania i poboru.

Sposób składowania wszystkich materiałów powinien być zgodny z zaleceniami i wytycznymi producentów.

6. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Warunkami Umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznych, Planem Zapewnienia Jakości, obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, sztuką budowlaną i pisemnymi poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6.1. Układanie przewodów PE

Ogólne warunki układania i montażu rur z PE :

- 1) przewody z PE można układać przy temperaturze otoczenia 0° C do +30° C,
- 2) sposób montażu rur przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku,
- 3) do budowy przewodu mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki z PE nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć,
- 4) układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- 5) przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej ¼ swego obwodu,
- 6) zamontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur,
- 7) załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków,
- 8) przy niewielkich załamaniach trasy możliwe jest zrezygnowanie z łuków lub kolan i wykorzystanie elastyczności rur z polietylenu. Dopuszcza się zginanie rur PE na budowie na zimno przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia +20°C $R = 20xd$, +10°C $R = 35xd$, 0°C $R = 50xd$,
- 9) na obsypce należy ułożyć taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą wzdłuż ułożonego rurociągu,
- 10) do czasu przeprowadzenia pozytywnej próby ciśnieniowej złącza rur powinny zostać odsłonięte.

Rury łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego oraz elektrooporowego. Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki.

Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche. Jeżeli zachodzi konieczność wykonania zgrzewów w warunkach: poniżej 0°C, w czasie deszczu, silnego wiatru lub w czasie gęstej mgły to należy zastosować namiot osłonowy. Na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte, aby uniknąć chłodzenia przez ruchy powietrza.

Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury.

Przed przystąpieniem do wykonywania połączeń Wykonawca Robót przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty kartę rejestracyjną i aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki oraz świadectwa kwalifikacyjne operatorów zgrzewarki.

Wszystkie połączenia wykonane metodą zgrzewania doczołowego Wykonawca Robót rejestruje w osobnym dzienniku zgrzewów, w którym dokonywane są następujące zapisy:

- 1) data i godzina wykonanego zgrzewu-połączenia,
- 2) numer kolejny zgrzewu,
- 3) bieżąca odległość w metrach rurociągu zgrzewanego,
- 4) czas zgrzewu,
- 5) temperatura zgrzewu i otoczenia,
- 6) ciśnienie docisku zgrzewarki,
- 7) imię i nazwisko operatora zgrzewarki
- 8) uwagi.

W celu uzyskania prawidłowej spoiny należy zapewnić:

- 1) prostopadłe do osi rur obcięcie i oczyszczenie z wiórów zgrzewanych końców,
- 2) maksymalną czystość zgrzewanych powierzchni – niedopuszczalne jest dotykane palcami sfrezowanych powierzchni,
- 3) współosiowość i eliminację owalu – wzajemne przemieszczanie się ścianek nie może przekraczać 0,1 jej grubości,
- 4) utrzymanie w czystości płyty grzewczej – usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i czyściwa nie pozostawiającego resztek włókien,
- 5) dotrzymanie czasu poszczególnych operacji, temperatur i sił nacisku, wg zalecanego cyklu procesu zgrzewania,
- 6) naturalnej temperatury studzenia zgrzewu – niedopuszczalne jest użycie wentylatora lub wody do przyspieszenia schłodzenia.

Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki.

6.2. Montaż armatury i uzbrojenia w wykopie

Zasuwy, hydranty, kształtki, itp., montować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W przypadku zasuw małych średnic do 160mm, można je montować na powierzchni terenu i jako zmontowany węzeł z kształtkami przejściowymi opuszczać do wykopu. Każda zasuwa żeliwna i hydrant powinny spoczywać na bloku podporowym lub płycie betonowej niezależnie od rodzaju gruntu (wg dokumentacji). Przy montażu zasuw należy instalować obudowy teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Na obudowach teleskopowych zamontować skrzynki uliczne, posadowione na pierścieniach betonowych.

Hydranty instalować dopiero po przeprowadzeniu próby szczelności przewodu.

Armaturę kołnierзовą łączyć za pomocą śrub i podkładek ze stali nierdzewnej A2.

Wszystkie elementy montować według instrukcji montażowych poszczególnych producentów.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady Kontroli Jakości Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną, ST oraz ich zgodności z warunkami technicznymi i normami.

7.1. Badanie materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej

Badanie to następuje przez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

7.2. Kontrola jakości Robót

Wykonawca Robót jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Sprawdzeniu podlegać będzie:

- 1) zgodność wykonania sieci wodociągowej z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- 2) odchylenia w ułożeniu przewodów (np. osi rurociągu),
- 3) prawidłowość ułożenia przewodów, montażu armatury, uzbrojenia,
- 4) szczelność sieci wodociągowej,

- 5) jakość wykonania,
- 6) usunięcie wszystkich usterek,
- 7) wynik badania bakteriologicznego.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte Umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty nieprzewidziane, których konieczność wykonania uwzględniona będzie w trakcie, między Wykonawcą Robót a Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiaru jest:

- 1) 1m – dla sieci wodociągowej,
- 2) 1 kpl. – dla zasuw,
- 3) 1 kpl. – dla hydrantów,
- 4) 1 kpl – dla wykonania prób szczelności, płukania i dezynfekcji.

9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Odbiory wykonać zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych” – COBRTI INSTAL zeszyt nr 3.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, pomiarów i inspekcji, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a także odpowiednimi normami i przepisami.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Płatności za wykonanie robót sieci wodociągowej, przy realizacji niniejszej inwestycji zgodnie z zakresem Umowy stanowią nierozdzielalną część płatności za w/w elementy przedstawione w ST-00. Koszty robót sieci wodociągowej, związane z realizacją niniejszej inwestycji Wykonawca Robót uwzględni w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

Roboty sieci wodociągowej, związane z realizacją niniejszej inwestycji obejmują m. in. wszystkie koszty związane z:

- 1) dostawą i montażem przewodów wodociągowych,
- 2) dostawą i montażem kompletnej armatury i uzbrojenia sieci wodociągowej,
- 3) wykonaniem włączy budowanych przewodów wodociągowych do przewodów istniejących,
- 4) przygotowaniem i wykonaniem prób szczelności,
- 5) przygotowaniem i wykonaniem płukania i dezynfekcji sieci wodociągowej,
- 6) przygotowaniem i wykonaniem bakteriologicznych badań wody,
- 7) dostawą i montaż tabliczek informacyjnych do oznaczania uzbrojenia sieci,

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-B-10725:1997 Wodociągi przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- 2) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- 3) PN-74/B-10733 Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 4) PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- 5) PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
- 6) PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
- 7) PN-EN 12201-3:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki (oryg).
- 8) PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.

- 9) PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 1:Guma.
- 10) PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
- 11) PN-86/B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych
- 12) PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań
- 13) BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- 14) BN81/9192 05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe na rurociągach. Wymiary i warunki stosowania.
- 15) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociagowych - zeszyt 3 - COBRTI INSTAL
- 16) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881 z późn. zm.)
- 17) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.)
- 18) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. W sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz.2375)
- 19) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002r. W sprawie nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą (Dz. U. Nr 241, poz.2077 z późn. zm.)
- 20) Instrukcje stosowania materiałów przez producentów.

ST 06 – ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP	56
1.1. Przedmiot ST	56
1.2. Zakres robót objętych ST	56
2. WYKONANIE ROBÓT	56
2.1. Wykonanie robót rozbiórkowych	56
3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	56
3.1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych	56
4. OBMIAR ROBÓT	56
4.1. Jednostka obmiarowa	56
5. PODSTAWA PŁATNOŚCI	56
5.1. Cena jednostki obmiarowej	56

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką warstw nawierzchni, krawężników i obrzeży chodnikowych.

2. WYKONANIE ROBÓT

2.1. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt. 1.2, zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanymi przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.1. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST 03 Roboty ziemne.

4. OBMIAR ROBÓT

4.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

- dla nawierzchni - m² (metr kwadratowy),
- dla krawężnika i obrzeża chodnikowego - m (metr).

5. PODSTAWA PŁATNOŚCI

5.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje m.in.:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- 1) wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- 2) rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- 3) ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- 4) załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- 5) wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

ST 07 – PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP	58
1.1. Przedmiot ST	58
1.2. Zakres robót objętych ST	58
2. MATERIAŁY	58
2.1. Rodzaje materiałów	58
2.2. Wymagania dla materiałów	58
2.2.1. Uziarnienie kruszywa	58
2.2.2. Właściwości kruszywa	59
2.2.3. Woda	59
3. WYKONANIE ROBÓT	59
3.1. Przygotowanie podłoża	59
3.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa	59
3.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki	60
3.4. Utrzymanie podbudowy	60
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	60
4.1. Badania przed przystąpieniem do robót	60
4.2. Badania w czasie robót	60
4.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	60
4.2.2. Uziarnienie mieszanki	60
4.2.3. Wilgotność mieszanki	60
4.2.4. Zagęszczenie podbudowy	60
4.2.5. Właściwości kruszywa	61
4.2.6. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)	61
4.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy	61
4.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów	61
4.3.2. Szerokość podbudowy	61
4.3.3. Równość podbudowy	61
4.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy	61
4.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy	61
4.3.6. Grubość podbudowy	62
4.3.7. Nośność podbudowy	62
4.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy	62
4.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy	62
4.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy	62
4.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy	62
5. OBMIAR ROBÓT	62
5.1. Jednostka obmiarowa	62
6. ODBIÓR ROBÓT	62
7. PODSTAWA PŁATNOŚCI	62
7.1. Cena jednostki obmiarowej	62
8. PRZEPISY ZWIĄZANE	63

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanych mechanicznie.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów.

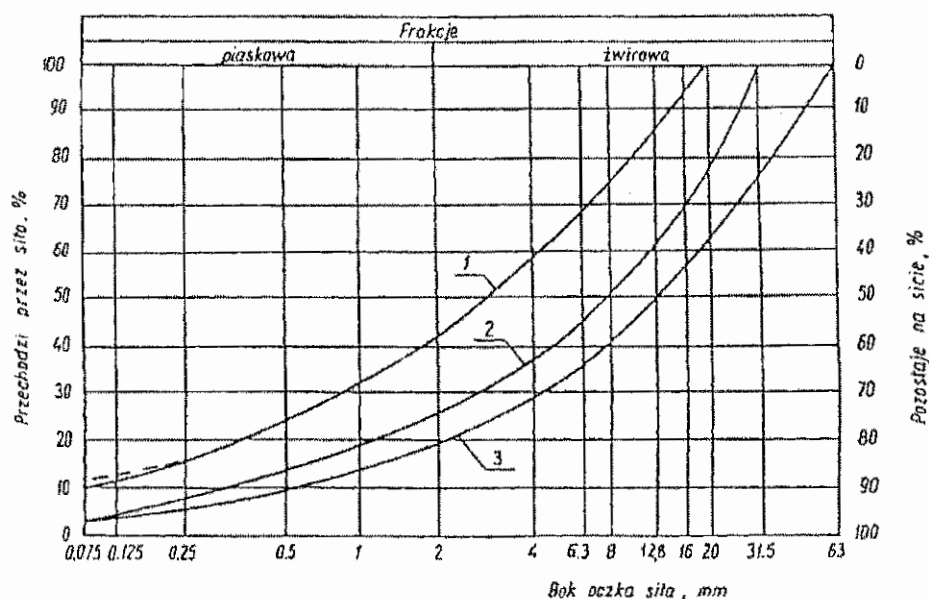
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8mm.

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

2.2. Wymagania dla materiałów

2.2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej 1-2 kruszywo na podbudowę jednowarstwową

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.2.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż przy zagęszczeniu I _s = 1,00	80	PN-S-06102

2.2.3. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzedne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzedne podłoża.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Usunięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podłoża $I_s \geq 1,00$ określonego zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D₁₅ - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy, w milimetrach,
d₈₅ - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

3.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych

frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

3.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

3.4. Utrzymanie podbudowy

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

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.2 niniejszej ST.

4.2. Badania w czasie robót

4.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	1 próbek	na 1000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.2.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
5	Zagęszczenie wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²	

4.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

4.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

4.2.4. Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

4.2.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.2.

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

4.2.6. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00.

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

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

4.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

4.3.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano [w tabelicy 3].

Tabela 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	1 raz na 100 mb wykopu
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 mb wykopu
3	Równość poprzeczna	1 raz na 100 mb wykopu
4	Spadki poprzeczne	1 raz na 100 mb wykopu
5	Rzędne wysokościowe	co 100 mb wykopu
6	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
7	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 mb wykopu co najmniej w 2 punktach na każde 100 mb wykopu

4.3.2. Szerokość podbudowy

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

4.3.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

4.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

4.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

4.3.6. Grubość podbudowy

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

4.3.7. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E1	od drugiego obciążenia E2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140

4.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

4.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 4.3 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i повторно zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

4.4.2. 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.

4.4.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

5. OBMIAR ROBÓT

5.1. Jednostka obmiarowa

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

6. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 4 dały wyniki pozytywne.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1m^2$ podbudowy obejmuje:

- 1) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- 2) oznakowanie robót,
- 3) profilowanie podłoża,
- 4) zagęszczenie podłoża,
- 5) przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- 6) dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- 7) rozłożenie mieszanki,

- 8) zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- 9) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- 10) utrzymanie podbudowy w czasie robót.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 2) PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- 3) PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- 4) PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
- 5) PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- 6) PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- 7) PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- 8) PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- 9) PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- 10) PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
- 11) PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
- 12) PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
- 13) PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 14) PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 15) PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- 16) PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- 17) PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
- 18) BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
- 19) BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- 20) BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
- 21) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
- 22) BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
- 23) BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- 24) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

ST – 08 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP	66
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	66
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	66
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	66
1.4. Określenia podstawowe	66
2. MATERIAŁY	67
2.1. Asphalt	67
2.2. Polimeroasfalt	67
2.3. Wypełniacz	67
2.4. Kruszywo	68
2.5. Asphalt upłynniony	68
2.6. Emulsja asfaltowa kationowa	68
3. SPRZĘT	68
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	68
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego	68
4. TRANSPORT	69
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	69
4.2. Transport materiałów	69
5. WYKONANIE ROBÓT	69
5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	69
5.1.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	70
5.1.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	73
5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej	78
5.3. Przygotowanie podłoża	79
5.4. Połączenie międzywarstwowe	79
5.5. Warunki przystąpienia do robót	80
5.6. Zarób próbny	80
5.7. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego	80
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	80
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	80
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	80
6.3. Badania w czasie robót	81
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	81
6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	81
6.3.3. Badanie właściwości asfaltu	81
6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza	81
6.3.5. Badanie właściwości kruszywa	81
6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej	81
6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej	81
6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej	81
6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej	81
6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego	81
6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	81
6.4.2. Szerokość warstwy	82
6.4.3. Równość warstwy	82
6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy	82
6.4.5. Rzędne wysokościowe	82
6.4.6. Grubość warstwy	82
6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne	82
6.4.8. Krawędź, obramowanie warstwy	82

6.4.9. Wygląd warstwy	82
6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie	83
7. OBMIAR ROBÓT	83
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	83
7.2. Jednostka obmiarowa	83
8. ODBIÓR ROBÓT	83
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	83
9.1. Cena jednostki obmiarowej.....	83
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	83

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi Dokument Przetargowy i Umowny przy zlecaniu i realizacji Robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000.

Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≥ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965.

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

2.2. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDIM i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw. jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1 jw. ²⁾ kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I; gat. 1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 50 ³⁾ , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat. 1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I, II ¹⁾ gat. 1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

2.4. Kruszywo

W zależności od warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974.

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 00 Wymagania Ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- 1) wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno – asfaltowych,
- 2) układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- 3) skrapiarek,
- 4) walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- 5) walców stalowych gładkich ,
- 6) walców ogumionych,
- 7) szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- 8) samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – 00 Wymagania Ogólne.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- 1) cysternach kolejowych,
- 2) cysternach samochodowych,
- 3) bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDIM oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszkankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

5.1.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

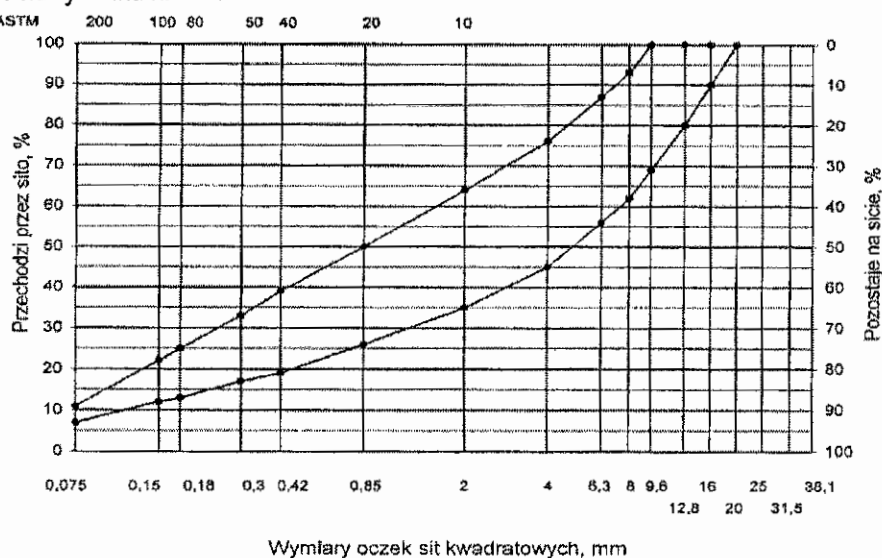
Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 20	od 0 do 16 lub od 0 do 12,8	od 0 do 8 lub od 0 do 6,3	od 0 do 20	od 0 do 20 ¹⁾	od 0 do 16	od 0 do 12,8
Przechodzi przez: 25,0	100			100	100		
20,0	88÷100	100		88÷100	90÷100	100	
16,0	78÷100	90÷100		78÷100	67÷100	90÷100	100
12,8	68÷93	80÷100		68÷85	52÷83	80÷100	87÷100
9,6	59÷86	69÷100	100	59÷74	38÷62	70÷88	73÷100
8,0	54÷83	62÷93	90÷100	54÷67	30÷50	63÷80	66÷89
6,3	48÷78	56÷87	78÷100	48÷60	22÷40	55÷70	57÷75
4,0	40÷70	45÷76	60÷100	39÷50	21÷37	44÷58	47÷60
2,0	29÷59	35÷64	41÷71	29÷38	21÷36	30÷42	35÷48
zawartość ziarn > 2,0	(41÷71)	(36÷65)	(29÷59)	(62÷71)	(64÷79)	(58÷70)	(52÷65)
0,85	20÷47	26÷50	27÷52	20÷28	20÷35	18÷28	25÷36
0,42	13÷36	19÷39	18÷39	13÷20	17÷30	12÷20	18÷27
0,30	10÷31	17÷33	15÷34	10÷17	15÷28	10÷18	16÷23
0,18	7÷23	13÷25	13÷25	7÷12	12÷24	8÷15	12÷17
0,15	6÷20	12÷22	12÷22	6÷11	11÷22	7÷14	11÷15
0,075	5÷10	7÷11	8÷12	5÷7	10÷15	6÷9	7÷9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,0÷6,5	5,0÷6,5	5,5÷6,5	4,5÷5,6	4,3÷5,4	4,8÷6,0	4,8÷6,5

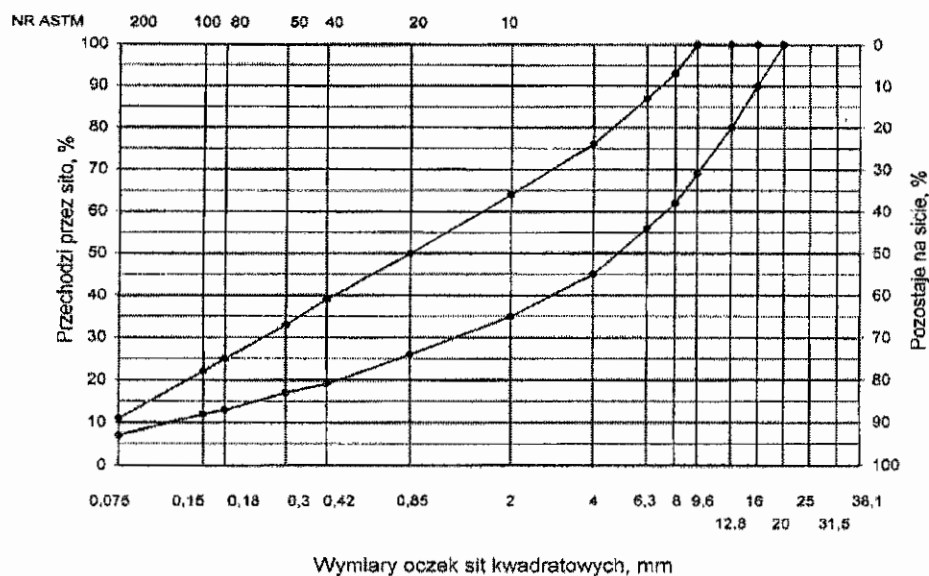
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego

1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego

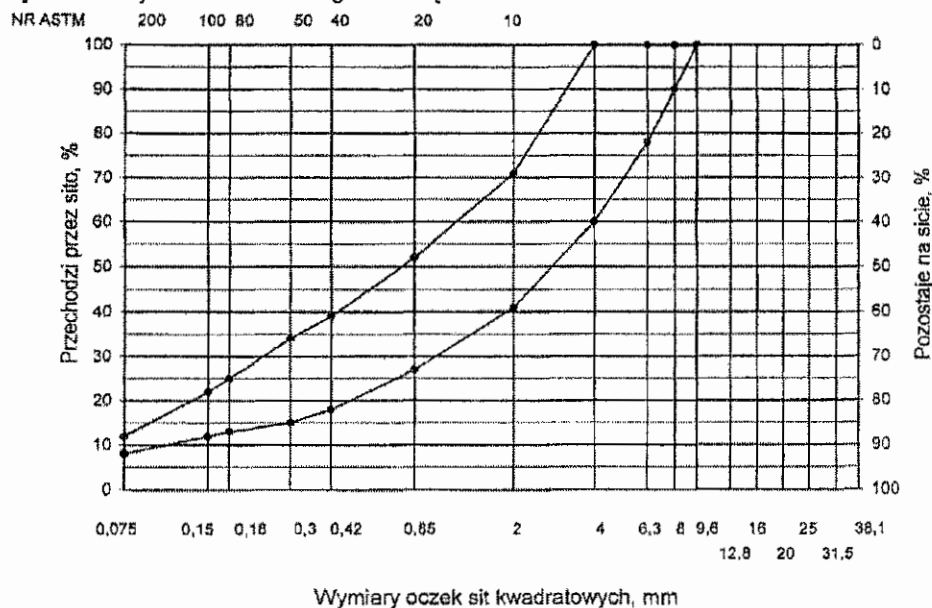
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku nr 1-7.



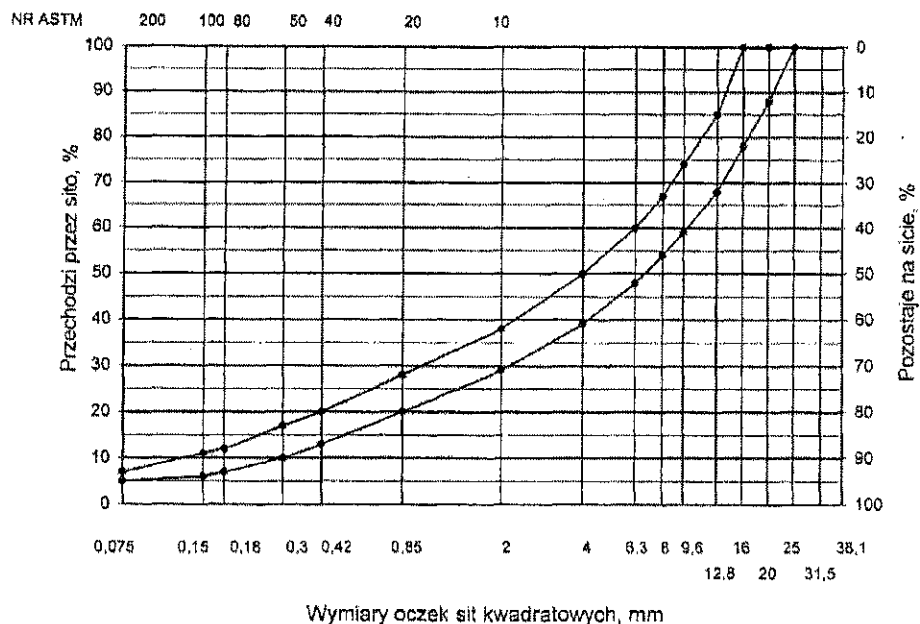
Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA, od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 i KR2.



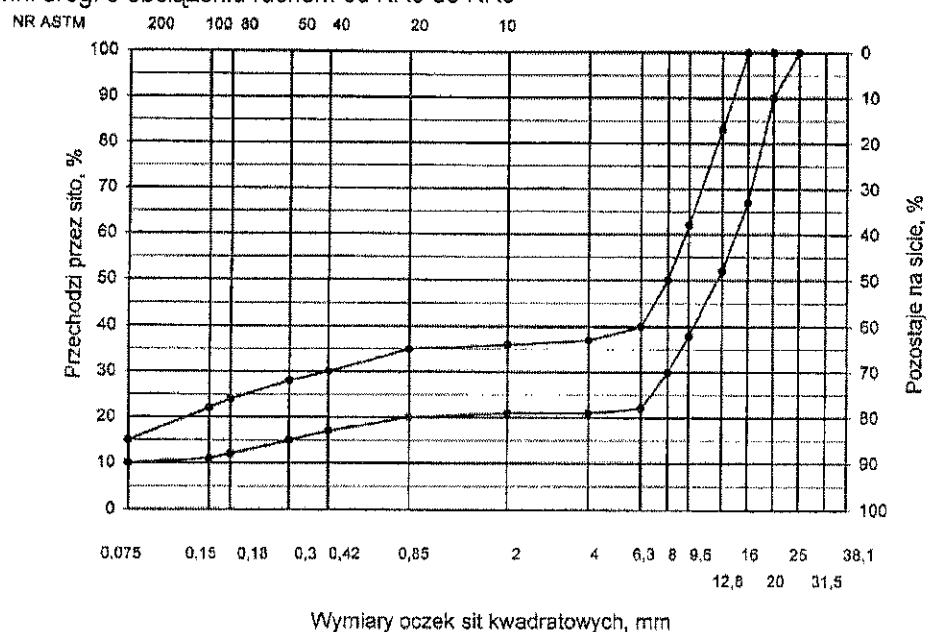
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16mm, od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2



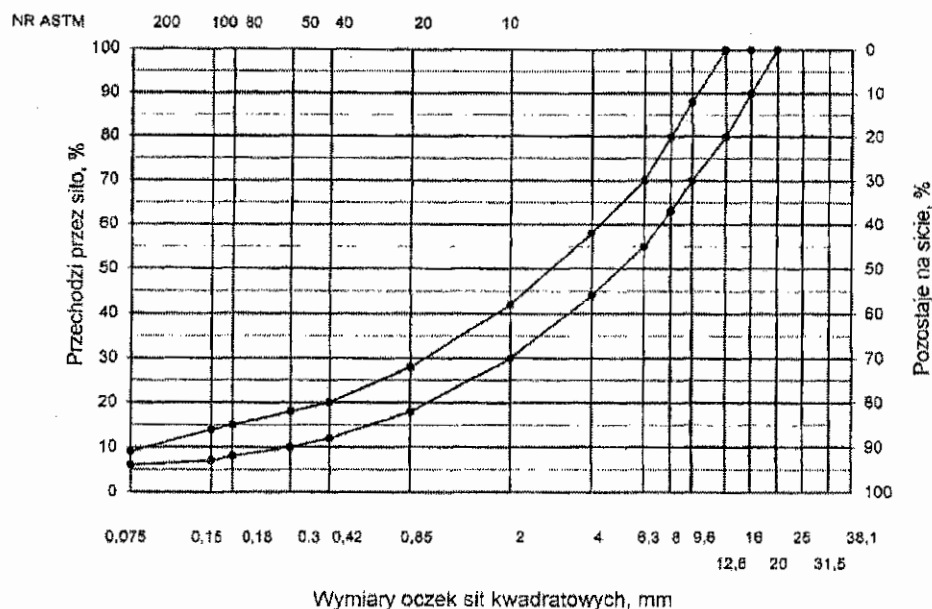
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 8mm, od 0 do 6,3 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2.



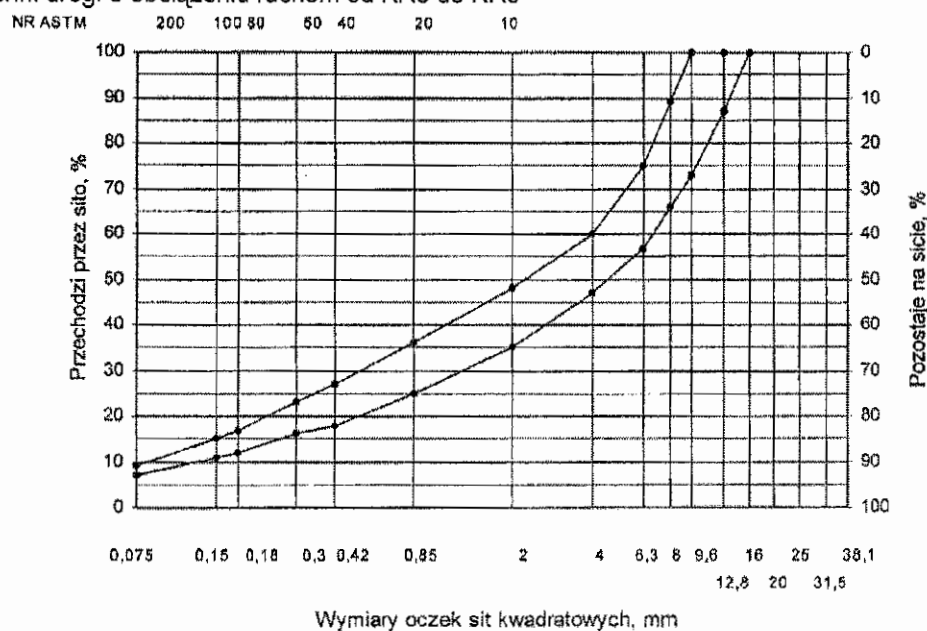
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm (mieszanka o nieciągłym uziarnieniu) do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6.



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy ścieralnej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

5.1.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

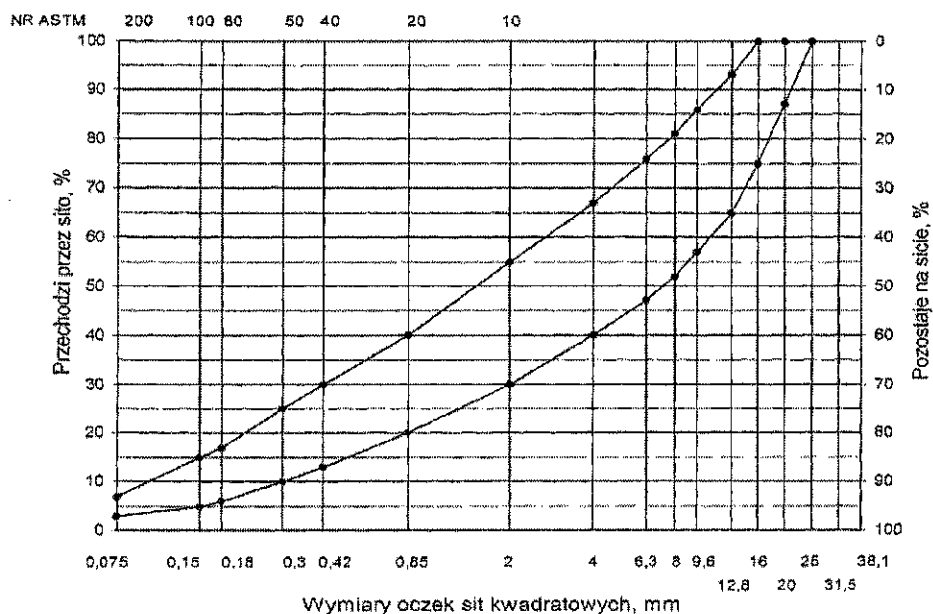
Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0 (≥ 18) ⁴⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 ²⁾	≥ 10,0 ³⁾
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5	od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0	od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm	od 1,5 do 4,0 od 2,0 do 4,0 od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0	od 3,0 do 5,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA			
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka			
4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

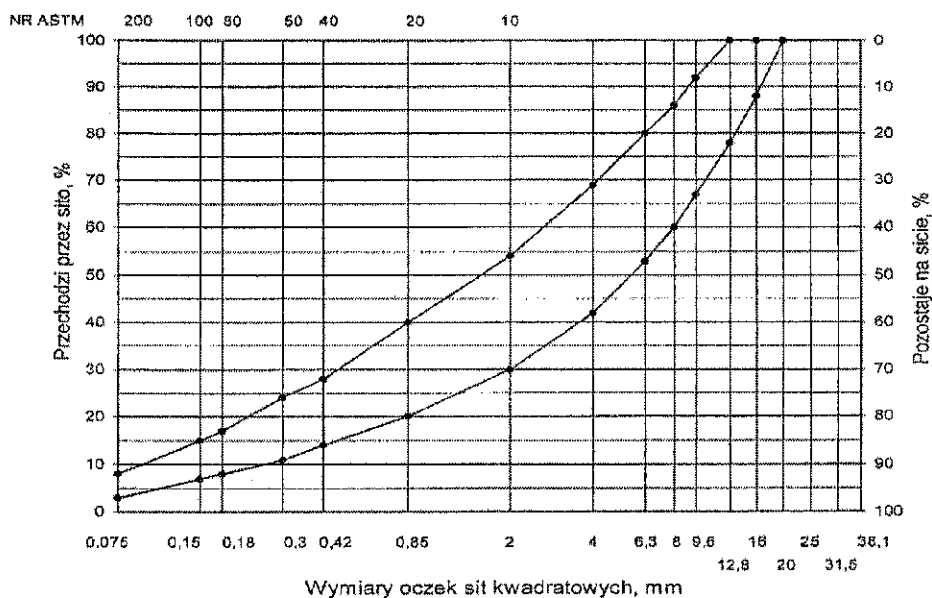
Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu						
Wymiar oczek sit #, mm	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 16 ¹⁾
Przechodzi przez:						
31,5				100		
25,0	100			84÷100	100	
20,0	87÷100	100		75÷100	87÷100	100
16,0	75÷100	88÷100	100	68÷90	77÷100	87÷100
12,8	65÷93	78÷100	85÷100	62÷83	66÷90	77÷100
9,6	57÷86	67÷92	70÷100	55÷74	56÷81	67÷89
8,0	52÷81	60÷86	62÷84	50÷69	50÷75	60÷83
6,3	47÷76	53÷80	55÷76	45÷63	45÷67	54÷73
4,0	40÷67	42÷69	45÷65	32÷52	36÷55	42÷60
2,0	30÷55	30÷54	35÷55	25÷41	25÷41	30÷45
zawartość ziarn > 2,0 mm	(45÷70)	(46÷70)	(45÷65)	(59÷75)	(59÷75)	(55÷70)
0,85	20÷40	20÷40	25÷45	16÷30	16÷30	20÷33
0,42	13÷30	14÷28	18÷38	10÷22	9÷22	13÷25
0,30	10÷25	11÷24	15÷35	8÷19	7÷19	10÷21
0,18	6÷17	8÷17	11÷28	5÷14	5÷15	7÷16
0,15	5÷15	7÷15	9÷25	5÷12	5÷14	6÷14
0,075	3÷7	3÷8	3÷9	4÷6	4÷7	5÷8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	4,3÷5,8	4,3÷5,8	4,5÷6,0	4,0÷5,5	4,0÷5,5	4,3÷5,8
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

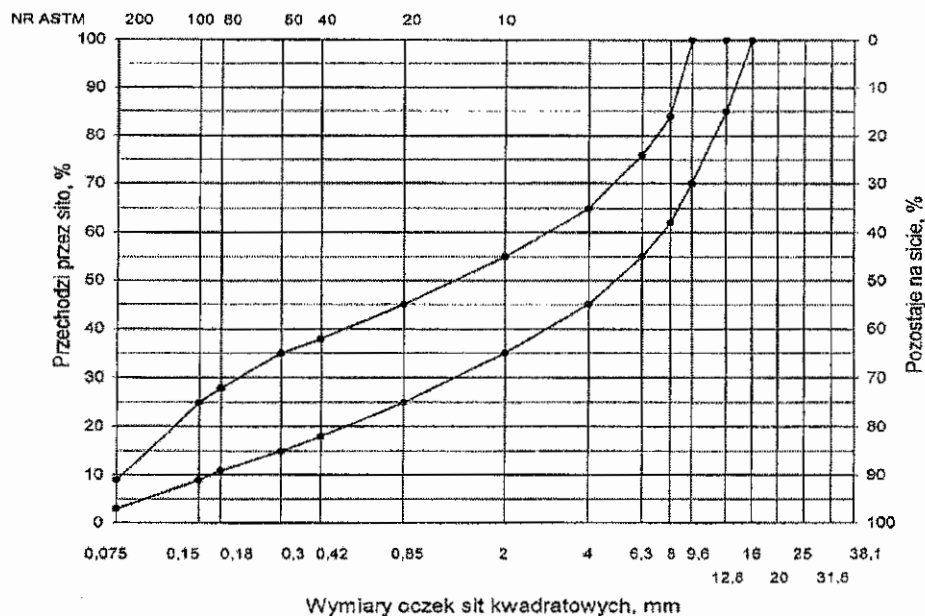
Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunku nr 8-13.



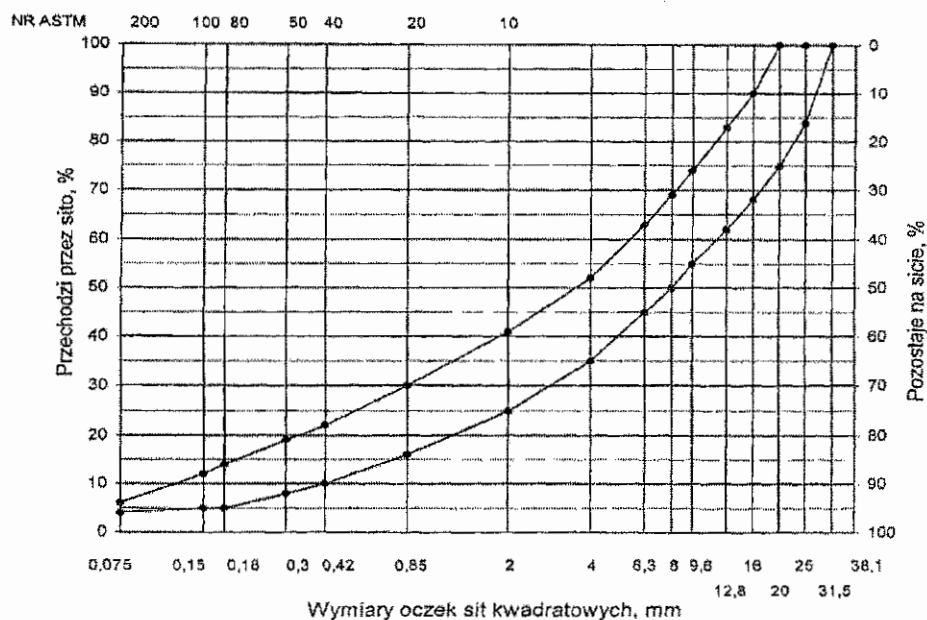
Rys. 8. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2.



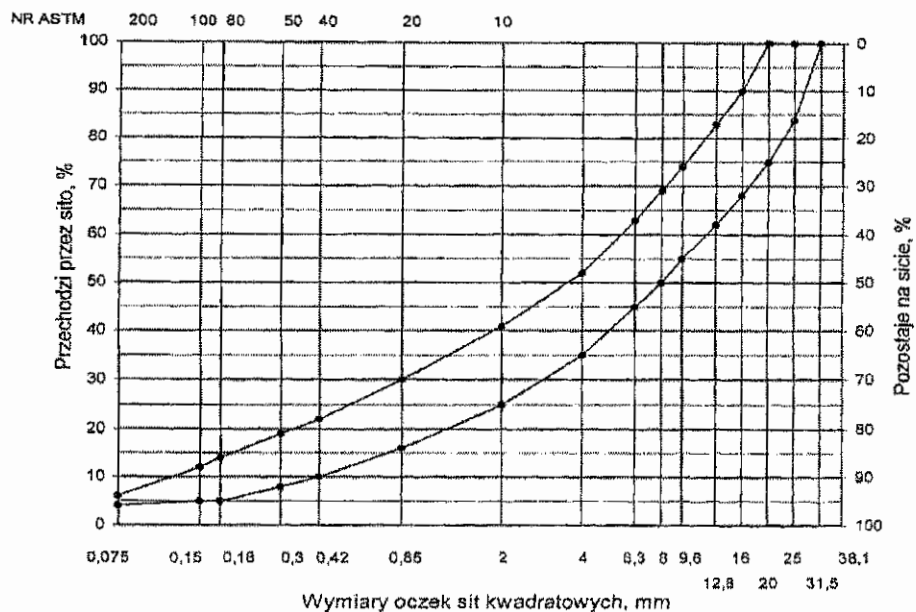
Rys. 9. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2.



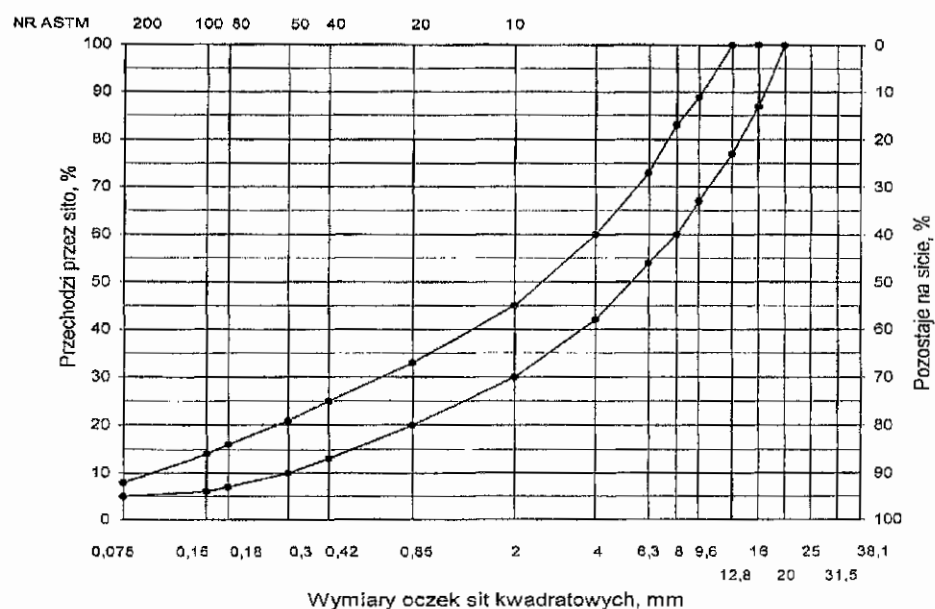
Rys. 10. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR1 lub KR2.



Rys. 11. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6.



Rys. 12. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6.



Rys. 13. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do warstwy wyrównawczej nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR3 do KR6.

Tablica 6. Wymagania wobec MMA i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	$\geq 16,0$ (≥ 22) ³⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	$\geq 8,0$ ($\geq 6,0$) ²⁾	$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0	od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 65,0 do 80,0	$\leq 75,0$
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 -	od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0 od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA
2) dla warstwy wyrównawczej
3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145° C do 165° C,
- dla D 70 od 140° C do 160° C,
- dla D 100 od 135° C do 160° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 170°C,
- z D 70 od 135°C do 165°C,
- z D 100 od 130°C do 160°C,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	od 0,3 do 0,5
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skroplenie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skroplenia rampą otaczarki.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10°C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.7. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.2.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- 1) dla asfaltu D 50 130°C,
- 2) dla asfaltu D 70 125°C,
- 3) dla asfaltu D 100 120°C,
- 4) dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera/inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST – 00 Wymagania Ogólne.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku odtworzenia o długości 1000 m
2	Równość podłużna warstwy	planografem lub łata co 10 mb odtworzenia
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 mb odtworzenia
4	Spadki poprzeczne warstwy	1 raz na odcinku 100 mb odtworzenia
5	Grubość warstwy	2 próbki z powierzchni do 3000 m ² odtworzenia
6	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
7	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
8	Wygląd warstwy	ocena ciągła
9	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z powierzchni do 3000 m ² odtworzenia
10	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi wykopu odtworzenia. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.8. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – 00 Wymagania Ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- 1) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- 2) oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- 3) dostarczenie materiałów,
- 4) wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- 5) posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- 6) skropienie międzywarstwowe,
- 7) rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- 8) obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- 9) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- 2) PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 3) PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 4) PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
- 5) PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
- 6) PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
- 7) PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
- 8) PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
- 9) PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
- 10) PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
- 11) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
- 12) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- 13) Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
- 14) Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- 15) WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- 16) Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

- 17) 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 z 1999 r., poz. 430).

ST 09 – ZIELEŃ DROGOWA

1. WSTĘP	86
1.1. Przedmiot ST	86
1.2. Zakres robót objętych SST	86
2. MATERIAŁY	86
2.1. Ziemia urodzajna	86
2.2. Nasiona traw	86
3. WYKONANIE ROBÓT	86
3.1. Trawniki	86
3.1.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników	86
3.1.2. Pielęgnacja trawników	86
4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	87
4.1. Trawniki	87
5. OBMIAR ROBÓT	87
5.1. Jednostka obmiarowa	87
6. ODBIÓR ROBÓT	87
7. PODSTAWA PŁATNOŚCI	87
7.1. Cena jednostki obmiarowej	87

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim.

2. MATERIAŁY

2.1. Ziemia urodzajna

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

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

2.2. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

3. WYKONANIE ROBÓT

3.1. Trawniki

Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- 1) teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- 2) przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną,
- 3) teren powinien być wyrównany i splantowany,
- 4) ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą oraz starannie wyrównana,
- 5) przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem – kolczatką lub zagabić,
- 6) siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- 7) okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- 8) na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m²,
- 9) przykrycie nasion - przez przemieszczanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- 10) po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- 11) mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa.

Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

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

4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

4.1. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- 1) oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- 2) określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- 3) pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwalnię,
- 4) wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- 5) prawidłowego uwałowania terenu,
- 6) zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- 7) gęstości zasiewu nasion,
- 8) prawidłowej częstotliwości koszenia trawników,
- 9) okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- 10) dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- 1) prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „tysin”),
- 2) obecności gatunków niewysiewanych.

5. OBMIAR ROBÓT

5.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonania trawników.

6. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 4 dały wyniki pozytywne.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² trawnika obejmuje:

- 1) roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej,
- 2) zakładanie trawników,
- 3) pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie.

