

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

DLA ZADANIA PN.
„BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI
ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM”

KOD GŁÓWNY CPV 45000000-7

KODY UZUPEŁNIAJĄCE CPV:
45111200-0, 45231300-8, 45232400-6, 45233141-9,
45233142-6, 31121000-3

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE	- 2 -
ST-01 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE	- 12 -
ST-02 ROBOTY W ZAKRESIE KANAŁÓW ŚCIEKOWYCH	- 18 -
ST-03 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG	- 30 -

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiOR) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ulicy Ogrodowej w Aleksandrowie Łódzkim.

Zakres obejmuje wykonanie:

- a) *sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej,*
- b) *przyłączy kanalizacji sanitarnej.*

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

STWiOR będzie służyć do weryfikacji zgodności wykonywanych robót budowlanych z dokumentacją projektową.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiOR

Inwestycja obejmuje roboty związane z budową sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z obiektami towarzyszącymi.

Charakter obiektu przewiduje następujące roboty:

Roboty ziemne

- wykopy, przekopy, przewierci,
- odwodnienie wykopów,
- szalowanie wykopów,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem zasypki,
- dowóz gruntów sypkich w celach technologicznych,
- wywóz nadmiaru gruntu.

Roboty instalacyjno - montażowe

Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną z rur z kamionki - sieć $\varnothing 250\text{mm}$, przyłącza - $\varnothing 150\text{mm}$.

Na przeciski i przewierci użyto rur z kamionki do wykonania bezwykopowego zgodnie z zagospodarowaniem terenu przedstawionym na mapach oraz zgodnie z profilami podłużnymi.

Projektowana sieć kanalizacyjna grawitacyjna posiada następujące parametry:

ilość przyłączy

P = 7 szt.

całkowita długość sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej: L = 97,45 mb;

całkowita długość przyłączy: L = 84,81 mb;

W węzłach, na załamaniach trasy oraz na odcinkach prostych w odległościach zaprojektowano studnie rewizyjne i połączeniowe o średnicach $\varnothing 100$ i $\varnothing 600$. Na przyłączach zaprojektowano studnie z tworzywa sztucznego $\varnothing 600$.

Zaprojektowano:

- 1 studnię kanalizacyjną $\varnothing 1000\text{mm}$
- 8 studni kanalizacyjnych $\varnothing 600\text{mm}$
- 7 studni inspekcyjnych na przyłączach $\varnothing 600\text{mm}$;

Kinety wszystkich studni wykonać zgodnie ze schematami przedstawionymi na profilach wykonawczych.

Kielichy podłączeniowe dostosowane do rur kamionkowych. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, tj. zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych poprzez ich wklejanie. W celu poprawnego zabetonowania przejść szczelnych, ściany dennic winny być prostopadłe do osi kolektora głównego. Zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążenia na trzon studzienki i jej podłączenia. Studnie przykryte płytą prefabrykowaną z włazem z wypełnieniem betonowym z zatraskiem.

Studzienki z tworzywa sztucznego z oświeblowaniem zewnętrznym ściany, co zabezpiecza je przed wyporem wody w gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej.

Roboty drogowe

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z przepisami ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 r. poz. 2068) a także Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej

z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.0.124) oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w decyzjach drogowych właścicieli dróg i zgodnie z dokumentacją wykonawczą opracowaną przed ich rozpoczęciem.

Rozwiązania projektowe konstrukcji dróg i poboczy oraz ich szerokości uzgodniono z Zamawiającym na warunkach określonych przez władającego drogą.

Właścicielami dróg występującym w niniejszym opracowaniu są: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad oraz Gmina Aleksandrów Łódzki.

Sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowano wzdłuż drogi krajowej, w chodniku, poza jezdnią asfaltową.

Drogi, w których projektowana jest kanalizacja sanitarna posiadają nawierzchnię:

- asfaltową: Ogrodowa, 1 Maja.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, STWiOR, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

1.4.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej, pozwolenie na budowę, dziennik budowy.

Wykonawca wystąpi o uzyskanie zgody na prowadzenie robót w pasie drogowym. Koszty związane z wystąpieniem o zgodę na zamknięcie ulicy, opłaty związane z wyłączeniem części pasa drogowego z ruchu i umieszczeniu w nim urządzeń oraz koszty oznakowania pasa drogowego w czasie robót nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być włączone w cenę kontraktową. Wykonawcę obciążają również koszty związane z ewentualnym nieterminowym przywróceniem pasa drogowego do ruchu.

1.4.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWiOR

Dokumentacja Projektowa i STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowlanych, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Teren budowy powinien być zabezpieczony zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu. W zależności od potrzeb i postępu robót Projekt Organizacji Ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być umieszczone zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca ogłosi publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

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

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niego,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenie przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami i lub substancjami toksycznymi o zanieczyszczeniu powietrza pyłami lub gazami, możliwością powstania pożaru.

Podczas realizacji przedsięwzięcia należy uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, jak również ochronę naturalnego ukształtowania terenu i zachowania stosunków wodnych.

Należy zapewnić sprawną organizację i optymalne harmonogramy robót w celu szybkiego za kończenia inwestycji i ograniczenia czasu trwania uciążliwości spowodowanych robotami budowlanymi.

Wycinkę drzew i krzewów ograniczyć do niezbędnego minimum i przeprowadzić poza sezonem lęgowym i rozrodczym ptaków, tj. poza okresem od 1 marca do 15 października włącznie. Dopuszcza się wycinkę drzew w terminie od 15 sierpnia do 15 października, jednakże planowaną wycinkę należy poprzedzić bezpośrednio ekspertyzą ornitologiczną stwierdzającą brak zasiedlenia ptaków w rejonie drzewa w przestrzeni o promieniu równym wysokości drzewa planowanego do usunięcia. Nadzór ornitologiczny obecny przy procesie wycinkowym winien zbadać każde drzewo pod kątem obecności czynnych gniazd i wstrzymać wycinkę do czasu trwałego opuszczenia gniazda lub wystąpić o stosowną derogację do organu ochrony przyrody.

W ramach kompensacji przyrodniczej dokonać nasadzeń zastępczych w ilości nie mniejszej 1:1 w stosunku do wyciętych drzew. Zaleca się wykorzystanie rodzimych gatunków drzew miododajnych (np.: lipa drobnolistna, lipa szerokolistna, wierzba biała, wierzba iwa, klon zwyczajny, klon jawor, klon polny) i drzew posiadających owoce stanowiące bazę pokarmową dla ptaków. Jako miejsce nasadzeń w pierwszej kolejności należy wyznaczyć bezpośrednie sąsiedztwo planowanej wycinki.

Drzewa nie przeznaczone do usunięcia znajdujące się na terenie inwestycji i narażone na uszkodzenia w najbliższym sąsiedztwie w zasięgu prowadzonych prac, należy zabezpieczyć przed urazami mechanicznymi i innymi uszkodzeniami.

Wykopy w strefie korzeniowej drzew należy wykonać ręcznie. W przypadku odkrycia kolidujących z pracami korzeni, należy je po odcięciu zabezpieczyć środkiem do pielęgnowania ran, grubsze korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed wysychaniem. Wykopy w obrębie drzew nie mogą być prowadzone dłużej niż 2 tygodnie (przy wietrznej, wilgotnej pogodzie 3 tygodnie). W celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego, wykopy przy drzewach i krzewach należy zasypywać w jak najkrótszym czasie. Wykopy w obrębie bryły korzeniowej zasypywać ziemią urodzajną. Jeżeli jest to możliwe przed realizacją prac ziemnych należy wykonać osłonę korzeniową, w postaci szczeliny wydzielonej szalunkiem, wypełnionej kompostem oraz torfem, przebiegającej za wykopem.

W przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami słomianymi (zabezpieczenie przed przemarznięciem korzeni).

Odprowadzać ewentualne wody z odwodnienia wykopów, po podczyszczeniu w osadniku, na tereny zielone inwestora, bądź po wcześniejszym uzgodnieniu, do rowów przydrożnych nie powodując przy tym zakłóceń stosunków wodnych na terenie realizacji inwestycji i gruntów przyległych.

Na terenie budowy należy zabezpieczyć indywidualnie wykopy przed możliwością wpadania do nich zwierząt, np. poprzez ich szczelne przykrycie lub wykonanie wyгородzenia herpetologicznego. Nie rzadziej niż co dwa dni należy kontrolować wykopy, studzienki oraz inne miejsca mogące stanowić pułapki dla zwierząt, a znajdujące się w nich zwierzęta niezwłocznie odławiać przy pomocy siatek lub podbieraków i wypuszczać poza obszar inwestycji, w miejsce właściwe siedliskowo dla danego gatunku, przy czym ostatnią kontrolę obecności zwierząt w wykopach należy przeprowadzić bezpośrednio przed zasypaniem wykopów (należy sprawdzić dno i ściany pod kątem obecności zwierząt).

Na etapie prowadzenia prac budowlanych należy zastosować się do poniższych wytycznych:

- stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym oraz przestrzegać zasady wyłączania silników maszyn w czasie przerw w pracy,
- postój/tankowanie/ewentualna naprawa sprzętu technicznego ma odbywać się na szczelnym i utwardzonym podłożu, w celu zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego przed substancjami ropopochodnymi,

- roboty budowlane należy organizować w taki sposób, aby zminimalizować liczbę osób narażonych na hałas o poziomie ponadnormatywnym,
- prace wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności, substancji chemicznych używać zgodnie z przeznaczeniem i przechowywać je w specjalnie wydzielonych i zabezpieczonych miejscach, aby maksymalnie ograniczyć możliwość wycieków paliwa, oleju czy innych substancji bezpośrednio do ziemi i wód powierzchniowych,
- wyposażyć teren w sorbenty na wypadek niekontrolowanego wycieku substancji ropopochodnych,
- zapewnić zaplecze sanitarne dla pracowników oraz kontenery na odpady, co pozwoli wyeliminować tym samym niekontrolowane zrzuty ścieków i odpadów do środowiska w trakcie prowadzenia prac budowlanych.

Prace budowlane prowadzić w porze dziennej, tj. od godz. 6.00 do godz. 22.00, w szczególności w najbliższym położeniu względem zabudowy mieszkaniowej.

Stosować środki techniczne i organizacyjne mające na celu ograniczenie emisji pyłu z terenu inwestycji, powstającego podczas prowadzenia prac budowlanych, jak i podczas transportu materiałów budowlanych.

Zdjęte warstwy ziemi (humus), należy odłożyć do ponownego wykorzystania po zakończeniu prac budowlanych.

1.4.5. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeń biurowych, socjalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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

1.4.6. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów 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 budowaniu.

Odpady wytworzone w trakcie budowy należy gromadzić selektywnie, w uporządkowany sposób, w zależności od rodzaju odpadów: w pojemnikach, kontenerach lub luzem w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach odpowiednio zabezpieczonych przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych, przed dostępem osób postronnych i zwierząt. Odpady niebezpieczne należy magazynować oddzielnie, w wydzielonym miejscu zabezpieczonym przed dostępem osób postronnych i zwierząt, w oznakowanych pojemnikach, na szczelnym podłożu.

1.4.7. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi właściciela, oraz będzie z nim współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw.

Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę na wyłączenie linii energetycznych przebiegających w pobliżu pasa robót na okres niezbędny do wykonania robót.

1.4.8. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu przy transporcie materiałów oraz wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment robót w obrębie terenu budowy.

1.4.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z przepisami zawartymi w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)*.

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

1.4.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i je go poszczególne elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru.

1.4.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

1.5. MATERIAŁY

1.5.1. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektem i STWiOR. Powinny mieć one aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

1.5.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

1.6. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w SST, Dokumentacji Projektowej, w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

1.7. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w STWiOR, Dokumentacji Projektowej 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.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

1.8. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWiOR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, do świadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

1.9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.9.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiOR. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiOR, normach i wytycznych.

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

1.9.2. 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. Zamawiający będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

1.9.3. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiOR, stosować można wytyczne krajowe.

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

1.9.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to w takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.9.5. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

1.10. DOKUMENTY

1.10.1. DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej i STWiOR,
- uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperatury powietrza oraz inne dane (np wilgotność powietrza) w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

1.10.2. DOKUMENTY LABORATORYJNE

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

1.10.3. POZOSTAŁE DOKUMENTY

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także następujące dokumenty

- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły z odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję związaną z robotami.

1.10.4. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie staraniem Wykonawcy w formie przewidzianej prawem.

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

1.11. ODBIÓR ROBÓT

1.11.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu (ostatecznemu).

1.11.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten dokonywany będzie w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu pracy.

Odbioru dokonuje Zamawiający, a gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca odpowiednim wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz ocenę wizualną w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

1.11.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

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

1.11.4. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

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

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub niezakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

1.11.5. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,

- uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z STWiOR,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z STWiOR,
- sprawozdanie techniczne,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- zmiany wprowadzone w trakcie realizacji robót w stosunku do ustaleń Dokumentacji Projektowej i STWiOR,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg Zamawiającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

1.11.6. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. 2013 poz. 1129),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 1 20 poz. 1126),
3. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z późn. zm.),
4. Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1986) 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. Nr 108, poz. 953 oraz z 2004 r. Nr 198, poz. 2042),
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 r. poz. 2068 ze zm.).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 01 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE

KOD GŁÓWNY CPV 45111200-0

1. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW ULIC I DRÓG

1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni ulic w celu wykonania wykopu pod kanalizację sanitarną.

Jak wspomniano w punkcie 1.3 ST-00 (Roboty drogowe) niniejszej specyfikacji trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej przebiega w pasie drogi krajowej oraz gminnej. Projekt przewiduje konieczności rozbiierania istniejących nawierzchni. Szerokość pasa do rozbiórki powinna być nie większa niż szerokość wykopu pod kanał sanitarny.

1.2. SPRZĘT

Do wykonania robót można stosować taki sprzęt jak: młoty pneumatyczne, spalinowe sprężarki powietrza, równiarki, spycharki, ładowarki. Roboty można również wykonywać ręcznie.

1.3. TRANSPORT

Materiały pochodzące z rozbiórki i nieprzeznaczone do wbudowania wywiezione zostaną poza teren budowy, powinny one być wywożone równolegle do postępu robót rozbiórkowych. Do wywozu materiałów można używać dowolnych środków transportowych takich jak: ciągniki z przyczepami, samochody samowyładowcze lub skrzyniowe. Koszty składowania materiałów z rozbiórki oraz ich ewentualnej utylizacji powinny być wliczone w cenę kontraktową.

1.4. WYKONANIE ROBÓT

Przyjęto, że roboty rozbiórkowe nawierzchni wykonywane będą sprzętem mechanicznym.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić podbudowy i nawierzchni, które nie będą rozbiierane. Materiały uzyskane z rozbiórki wywiezione zostaną poza plac budowy.

1.5. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWO ŚCI WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

2. WYKONANIE WYKOPÓW ORAZ ICH ZABEZPIECZENIE I ZASYPANIE

2.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją wykopów dla potrzeb ułożenia kanalizacji sanitarnej.

2.2. SPRZĘT

Do wykonania wykopu, który można wykonać mechanicznie, używana będzie koparka, koparko-ładowarka o pojemności łyżki 0,25 - 0,60 m³, a do jego zasypania spycharka na podwoziu ciągnika kołowego. Wykop zagęszczany będzie zagęszczarkami wibracyjnymi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane przez siebie metody robót i sprzęt w celu uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

2.3. TRANSPORT

Grunt odwożony będzie samochodem samowyładowczym o ładowności w zależności od kategorii drogi, po której będzie się odbywał wywóz urobku. Ilość środków transportu powinna być dostosowana do objętości gruntu, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Grunt powinien być przewieziony na miejsce składowania niezwłocznie po jego pozyskaniu.

2.4. WYKONANIE ROBÓT

2.4.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT

Na całej długości wykop poniżej głębokości 1,10 m będzie wykonywany jako wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych i szerokości 1,3m dla $\varnothing 300$, 1,2m dla $\varnothing 200$ i 1,16m dla $\varnothing 160$, w miejscach studni kanalizacyjnych zostanie on poszerzony do (2,0 - 2,5)m. Ściany wykopów liniowych zabezpieczone będą skrzyniami szalunkowymi stalowymi systemowymi.

Z uwagi na istniejące uzbrojenie roboty należy prowadzić za wiedzą i pod nadzorem właściwych służb. Wykonawca przed rozpoczęciem robót ziemnych trwale wyznaczy przebieg urządzeń podziemnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej. W czasie prowadzenia robót w pobliżu przebiegających obok wykopu napowietrznych linii energetycznych NN, linie te należy okresowo wyłączyć.

Gdyby w czasie prowadzenia robót natrafiono na przypadkowe kable lub przewody, elementy sieci bądź instalacji (niepokazane na planie sytuacyjno-wysokościowym) należy je zabezpieczyć i powiadomić właściwego użytkownika.

2.4.2. WYZNACZENIE ROBÓT

Wykonanie wykopu powinno być poprzedzone jego wyznaczeniem w terenie. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Kołki należy wbić na każdym załamaniu trasy, osiach wszystkich studzienek i trójników. Na odcinkach prostych palik i powinny być zabite co 30-50m, jednak nie mniej niż 3 punkty na jeden odcinek. Po obu stronach wykopu wbija się kołki świadki tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

2.4.3. WYKONANIE WYKOPU

Dla potrzeb ułożenia rurociągów wykop wykonywany będzie mechanicznie jedynie w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości 2,0 m od skrzyżowania w każdą stronę, wykop powinien być wykonywany ręcznie. Przyjęto, że nadmiar gruntu wywieziony zostanie na miejsce wskazane przez Inwestora do 10 km od placu budowy.

Wykop powinien być rozpoczęty od najniższego miejsca, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód z wykopu po jego dnie. Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej 20 cm, przy ręcznym wykonywaniu robót pozostawiona warstwa gruntu powinna mieć grubość 5 cm. Nie wybraną w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania podsypki i robót montażowych.

Wykonanie wykopów powinno być prowadzone w sposób zabezpieczający grunty przed nadmiernym zawilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3 cm dla gruntów zwięzłych, 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5 cm

Do zejścia do wykopu należy używać drabiny ze szczeblami co 30 – 40 cm. Drabina powinna być przymocowana do szalunków tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo jej poślizgu lub przechyłu.

Wokół wykopu należy ustawić poręczę ochronne na wysokości 1,1 m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

2.4.4. ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPU

Ściany wykopu zabezpieczone będą w technologii szalunków stalowych skrzyniowych.

Przy wykonywaniu wykopów i deskowań powinny być spełnione następujące warunki:

- górne krawędzie segmentów przy ściennych powinny sięgać na wysokość co najmniej 0,15 m ponad teren,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami, jeżeli przewidziany jest ruch przy nim lub, gdy wykop znajduje się w zasięgu pracy żurawia,
- stan rozparcia lub podparcia ścian wykopu należy sprawdzić przed każdym zejściem pracownika do wykopu,
- pogłębienie wykopów więcej niż 0,5 m w gruntach spoistych, a w pozostałych 0,3 m, może odbywać się po zabezpieczeniu ścian segmentami przyściennymi,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu szalowanego,
- w razie konieczności dokonywania bezpośredniego przerzutu urobku w pionie należy zbudować pomost,
- schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach jest zabronione.

2.4.5. ZASYPANIE WYKOPU

Wykop wykonany sprzętem mechanicznym zasypany będzie mechanicznie, a wykop wykonany ręcznie zasypany będzie ręcznie. W miejscach występowania gruntów spoistych charakteryzujących się niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi tworzącymi podłoże dróg i ulic, grunt z wykopu należy usunąć i zastąpić gruntem sypkim z odpowiednim jego zagęszczeniem zgodnie z normami branżowymi.

Zasypanie wykopu powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze wykonanej kanalizacji. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Używany do zasypania grunt powinien być niezamarznięty i bez zanieczyszczeń.

Zasyпки wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej kanału sanitarnego. Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami grubości 30cm, zagęszczając każdą warstwę. Każda warstwa gruntu powinna być jak najszybciej zagęszczona po jej ułożeniu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do optymalnej. Jeśli wilgotność jest mniejsza niż 0.8 wartości wilgotności optymalnej zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości grunt należy osuszyć.

W obrębie pasa drogowego wykop zasypać gruntem sypkim mineralnym warstwami o miąższości 30cm do wartości wskaźnika zagęszczenia wymaganego przepisami budowlanymi i normami branżowymi w zakresie budowy dróg. Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi. Po dokonaniu zasyпки kanalizacji należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Sposób i metodę badań wskaźnika zagęszczenia gruntu ustalić z zarządcą drogi. Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał.

2.4.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWO ŚCI WYKONANIA ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 1.9. cz.I niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na:

- sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, STWiOR,
- sprawdzeniu zgodności wykonania robót z uwzględnieniem tolerancji określonych w niniejszej specyfikacji.

Ze szczególną starannością należy sprawdzić jakość zastosowanych materiałów i dokładność wykonania umocnienia ścian wykopów.

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia powinno wykonać się zgodnie z normą BN-77/8931 02.

2.4.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z STWiOR p. 1.11. ST-00 Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań okazały się zgodne z wymaganiami.

3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

3.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia wykopów dla potrzeb ułożenia kanalizacji sanitarnej.

Na wyznaczonych odcinkach, należy przewidzieć na czas wykonywania robót ziemnych i instalacyjnych, obniżenie zwierciadła wody gruntowej do takiej głębokości, aby można było prowadzić te roboty w wykopie suchym. W celu sztucznego obniżenia zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót ziemnych należy zastosować odwodnienie wykopów za pomocą odwodnienia depresyjnego za pomocą igłofiltrów, a w miejscach mniejszego napływu wód gruntowych należy zastosować odwodnienie powierzchniowe.

Odwodnienie wykonywane będzie za pomocą zestawów igłofiltrów wplukiwanych w rury obsadowe z obsypką żwirową. Projekt odwodnienia przewiduje również odwodnienie powierzchniowe dna wykopu.

Odwadnianie powinno być rozpoczęte przed przystąpieniem do robót ziemnych, po obniżeniu lustra wody gruntowej powinno znajdować się poniżej dna wykopu.

3.2. SPRZĘT

Do odwodnienia używane będą zestawy igłofiltrów typu IGE-81 z agregatami pompo wymi AJ-81 z pompą 100 PJM 250, z silnikiem Sk 132/S4 o mocy 5,5 KW. Pompy posiadają wydajność maksymalną 70 m³/h przy wysokości podnoszenia równej 20 m.

Na budowie powinien znajdować się również agregat awaryjny.

Pompy zasilane będą w miarę możliwości z linii energetycznej NN przebiegającej wzdłuż tras wykopów oraz przewoźnego, trójfazowego agregatu prądotwórczego.

3.3. TRANSPORT

Do transportu sprzętu i materiałów należy używać samochodu skrzyniowego o ładowności do 5t oraz samochód samowyładowczy również o ładowności do 5t.

3.4. MATERIAŁY

Do wykonania obsypki igieł używany będzie żwirek filtracyjny. Kolektor odprowadzający wodę wykonany będzie z rur o średnicy 200mm (np. PCV), do odcinania wody będą służyły zasuwki kołnierzone ø150 na ciśnienie 1,0 MPa.

3.5. WYKONANIE ROBÓT

Igłofiltrzy należy wpłukiwać zgodnie z projektem odwodnienia opracowanym dla zadania po obu stronach projektowanego wykopu.

Wykop można rozpocząć dopiero w momencie, kiedy lustro wody gruntowej obniży się poniżej dna projektowanego wykopu. Depresja powinna być utrzymywana przez cały czas trwania robót do momentu zasypania wykopu.

Wykonawca powinien zapewnić ciągłość pracy igłofiltrów oraz pomp odprowadzających wodę z drenażu. Nad pracą agregatów i pomp powinien być sprawowany ciągły dozór przeszkolonych pracowników oraz zapewnione rezerwowe zasilanie w energię elektryczną w postaci przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Po zakończeniu prac ziemnych, instalacyjnych i zasypaniu wykopów, należy zlikwidować całą instalację odwodnieniową poprzez zdemontowanie rurociągów tłocznych i wyciągnięciu igłofiltrów. Powstałe otwory należy zasypać urobkiem z zachowaniem pierwotnego profilu litologicznego.

3.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWO ŚCI WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzeniu podlega ilość wpłukanych igieł, ich długość oraz prawidłowość obsypki filtracyjnej igieł. W czasie całego okresu pompowania należy kontrolować wydajność z poszczególnych agregatów oraz poziom lustra wody.

3.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru montażu igłofiltrów i kolektorów odprowadzających wodę należy dokonać na podstawie oględzin i stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i SST.

3.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy.

PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki wykonania.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane Badania próbek gruntu
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia Podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-55/B-04492	Grunty budowlane, Badanie własności fizycznych
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U . Nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2015 poz. 1314 ze zm.).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 02 ROBOTY W ZAKRESIE KANAŁÓW ŚCIEKOWYCH

KOD GŁÓWNY CPV 45232400-6, 45231300-8

1. MONTAŻ KANALIZACJI

1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanalizacji sanitarnej.

1.2. SPRZĘT

Montaż studzienek niewłazowych \varnothing 425 mm będzie odbywał się ręcznie.

Rury kamionkowe o mniejszych i średnich średnicach mogą być wsuwane za pomocą drąga metalowego, a rury o większych średnicach muszą być łączone za pomocą pasów nośnych i łyżki koparki.

Rury łączone będą za pomocą gumowych uszczelek osadzanych w kielichach.

Do montażu studni rewizyjnych z kręgów żelbetowych należy używać dźwigu samochodowego o udźwigu do 4t wyposażonego w specjalne zawiesia chwytakowe. Używany sprzęt powinien odpowiadać warunkom podanym w punkcie 2.2. ST-01.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej i deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- sprzętu do przewiertów i przecisków,
- sprzętu do łączenia rur,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

1.3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Rury kanalizacyjne muszą być transportowane na samochodzie o odpowiedniej długości, powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Jeżeli długość rur jest większa od długości pojazdu, wielkość nawisu nie może przekraczać 1m. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maksimum 2m.

Rury kamionkowe należy rozładowywać przy pomocy dźwigu, koparki lub wózka widłowego, następnie rury należy poddać kontroli pod kątem ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas transportu.

Przy rozładunku nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rur nie wolno zrzucić i wlec. Przy transportowaniu pojedynczych rur do wykopu przy pomocy pasów nośnych należy zwrócić uwagę na żółte lub białe punkty na zewnętrznej powierzchni rury określające jej środek ciężkości i powinny być układane punktem w szczycie rury. Nie wolno transportować pojedynczych rur w łyżce koparki.

1.3.1. TRANSPORT RUR KANAŁOWYCH

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

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

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

1.3.2. 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 $\geq 1,2$ m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

1.3.3. 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.

1.3.4. TRANSPORT WPUSTÓW ŻELIWNYCH

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

1.3.5. 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.

1.3.6. TRANSPORT KRUSZYW

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

1.3.7. TRANSPORT CEMENTU I JEGO PRZECHOWYWANIE

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

Rury kamionkowe powinny być zmagazynowane na powierzchni poziomej, warstwowo, a jej dolna warstwa musi być zabezpieczona przed ich rozsunieniem się. Rury powinny być układane na przemian końcówkami – kielichami.

Zarówno pierścienie uszczelniające jak i manszety – złączniki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w swoich kontenerach w ciemnym i chłodnym miejscu (promienie ultrafioletowe pogarszają ich wartości wytrzymałościowe). W czasie silnego mrozu korzystne jest przykryć wyżej omawiane materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Transport i składowanie elementów żelbetowych studni powinny być prowadzone ze szczególną ostrożnością, aby nie uszkodzić betonowych złączy oraz całych elementów. Zaleca się, aby elementy betonowe były przewożone w pozycji ich wbudowania, w czasie transportu muszą być one zabezpieczone przed przesuwaniem się pod wpływem sił bezwładności. Elementy powinny spoczywać oraz być przełożone pomiędzy sobą elastycznymi przekładkami, np. z drewna. Przy wielowarstwowym ustawieniu elementów górna warstwa nie powinna wystawać poza ścianę środka transportu nie więcej niż o 1/3 wysokości kręgu. Dowóz piasku odbywał się będzie samochodami samowyładowczymi, a elementów żelbetowych studni samochodami skrzyniowymi

1.4. MATERIAŁY

1.4.1. PIASEK NA WYKONANIE PODSYPKI I OBSYPKI RUR

Stosować należy piasek gruboziarnisty nie zawierający ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Piasek nie może być zmrożony.

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

1.4.2. RURY I KSZTAŁTKI

Charakterystyka rur kamionkowych:

- DN 150mm, L = 1500 mm, system F, rura kamionkowa kielichowa glazurowana, z uszczelką L (wytrzymałość 34 kN/m)
- DN 300mm, L = 2500 mm, system C, rura kamionkowa kielichowa, glazurowana (wytrzymałość 48 kN/m)

Wszystkie przyłącza, odcinki sieci przechodzące w poprzek drogi krajowej, a także przejścia pod istniejącymi zjazdami wykonane zostaną w całości metodą bezwykopową z wyjściem poza pas drogowy na działki prywatne bez naruszenia konstrukcji nawierzchni (z wyjątkiem koniecznej rozbiórki ze względów technologicznych).

Zaprojektowano rury kamionkowe przeciskowe - sieć $\varnothing 300\text{mm}$, przyłącza - $\varnothing 150\text{mm}$, glazurowane bez rur ochronnych łączone na złącze ze stali szlachetnej z zintegrowaną uszczelką kauczukową i zamontowanym pierścieniem przenoszącym siłę wcisku.

Charakterystyka rur kamionkowych do montażu bezwykopowego:

- DN 150mm, L = 1000 mm, system połączenia PP,
- DN 300mm, L = 2000 mm, - system połączenia T1.

Rury kamionkowe kielichowe glazurowane produkowane zgodnie z normą PN EN 295-1:2013-06E oraz ze względu na warunki występujące w miejscu montażu posiadające następujące parametry pozanormowe, dopuszczające do stosowania w inżynierii komunikacyjnej:

- wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min - ATV – DVWK-A 142
- wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 0,1-0,4xFN kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli (2×10^6)
- wodoszczelność rur W75 - czas badania 75 min przy ciśnieniu 0,5 bar, ubytek wody $\leq 0,04 \text{ l/m}^2$

Parametry potwierdzone Aprobata Techniczną dopuszczającą do stosowania w inżynierii komunikacyjnej, wydaną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania na przykład IBDiM.

Nasiąkliwość kamionki musi być zgodna z normą PN EN 295-1:2013-06E potwierdzona protokołami z badań.

1.4.3. STUDNIE REWIZYJNE Z PE/PP

Studzienki o średnicy 600 mm muszą spełniać wymogi norm PN-EN 13598-2, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), PN-B-10729:1999.

Zastosować studnie o budowie modułowej z rurą trzonową karbowaną jednowarstwową z PP, tworzywa o odporności mechanicznej, chemicznej i temperaturowej, o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$, z możliwością regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm.

Średnica wewnętrzna rury – 600 mm, średnica zewnętrzna - 670 mm.

Wszystkie elementy studzienek muszą posiadać na zewnętrznej stronie ożebrowanie zapewniające odpowiednią sztywność obwodową oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych. Studzienki mogą być montowane do 6,0 m pod powierzchnią terenu.

Zgodnie z normą PN-B-10729:1999 dla studzienek kanalizacyjnych niewłazowych 600 o średnicy przewodu 150 – 315 mm włączenie do studzienki można wykonać powyżej dna kinety bezpośrednio do rury trzonowej DN600mm poprzez uszczelkę "in-situ" bez rury spadowej.

Kinety prefabrykowane, monolityczne wykonane metodą wtrysku produkowane, jako zbiorcze bądź przelotowe wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu oraz nastawne kielichy $\pm 7,5^\circ$ z zastosowaniem kinet przelotowych $0-90^\circ$ umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt.

Studnia może mieć zwieńczenie teleskopowe (teleskopowy adapter wykonany z PE) z włazem odpowiedniej klasy lub oparte na pierścieniu odciażającym i włazie klasy A15 lub D400 wg PN-EN 124-1:2000. Adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiającej dokładne ustalenie wysokości studzienki,

wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią.

Zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążenia na trzon studzienki i jej połączenia z włazem ścielnym nie wentylowanym – ograniczone wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczenie przed dostawaniem się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni.

Połączenia pomiędzy modułami kielichowymi z uszczelką kształtową mają ożebrowaną konstrukcję ścianek na całej wysokości w celu usztywnienia konstrukcji i zabezpieczenia przed wyporem wód gruntowych oraz niszczącymi siłami powodującymi wyboczenia na całej wysokości studni.

W drogach gruntowych właz należy zabezpieczyć przed poziomym przesunięciem poprzez użycie pierścienia z betonu.

1.4.4. STUDNIE BETONOWE $\varnothing 1000$

Zaprojektowano studnie prefabrykowane betonowe z zabetonowaną w dennicy wkładką wykonaną z poliuretanu – PU.

Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki klinowe z materiału SBR lub EPDM, spełniającego wymagania normy EN 681-1. Kompletne studzienki winny spełniać wymagania aprobaty technicznej IBDiM lub krajowej oceny technicznej IBDiM, zaś wkładki z poliuretanu wymagania aprobaty technicznej ITB lub wymagania krajowej oceny technicznej ITB.

Ze względu na szczelność oraz późniejszą eksploatację, zabetonowana wkładka z poliuretanu oraz studnia betonowa, musi stanowić system jednego producenta.

Dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną (jeden etap produkcji), prefabrykowaną, z fabrycznie zabetonowaną wkładką z poliuretanu jako kinetą główną wraz z ewentualnymi dopływami bocznymi, połączoną z przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki dla przyłączenia rur w ścianie studni.

Przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne. Spocznik w dnie powinien być wykonany "antypoślizgowo" dla zachowania bezpieczeństwa pracy ludzi konserwujących daną studnię i również zabezpieczony powłoką z poliuretanu. Kinetą główną i dopływów, spocznik i przejścia szczelne stanowią muszą jeden monolityczny i bezspoinowy element tworzywowy. Nie dopuszcza się wykonania powłoki z kilku elementów, spawanie/zgrzewanie tworzywa.

Minimalna grubość wkładki w całym swoim przekroju powinna wynosić min. 4mm,

Gęstość powłoki wkładki powinna wynosić $\geq 1,10\text{g/cm}^3$,

Wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury.

Szerokość ścian dennic, w miejscu włączenia kolektora głównego:

- studzienki DN1000:szerokość ścian min. 920mm +/- 20mm

- studzienki DN1200:szerokość ścian min. 1020mm +/- 20mm

Przykrycie studzienek kanalizacyjnych – zwężka redukcyjna lub żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej studzienki: 30kN/mb,

szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa

beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie: $\geq \text{C}40/50$

nasiąkliwość betonu poniżej: $\leq 5\%$

Klasa ekspozycji betonu wg PN-EN 206: X0, XC4, XD3, XA3

Studzienki wjazdowe zapewniają dostęp do czyszczenia i kontroli przeprowadzanych przez personel poprzez zamontowane stopnie zjazdowe fabrycznie wbudowane w kręgi, powlekane, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101.

Na profilach zaznaczono, które studnie zaprojektowano, jako betonowe kaskadowe. W przypadku projektowania przepadu w studniach z kręgów betonowych łączonych przy pomocy uszczelki na felc, otwór kaskady powinien być wykonany w odległości ok. 0,15m od krawędzi złącza kręgów.

Zaprojektowano studnie kaskadowe z kaskadą wewnętrzną z rurą pionową spustową. Odcinek spadowy w kaskadzie wykonać, jako pionowy bezpośrednio w studni (zastosować trójkąt 90° i kolano 90°). Rurę pionową należy zakotwić w ścianie studni za pomocą uchwytu ze stali kwasoodpornej, wyposażonego we wkładkę gumową.

Kanał główny należy wprowadzić do wnętrza studni.

Kaskadę wewnętrzną wykonać z rur i kształtek z PVC.

W drogach dodatkowo należy zastosować odpowiedni pierścień wyrównujący (zgodny ze schematem studni) by zapobiec przesuwaniu się wjazdów w poziomie.

1.4.5. WYROBY ŻELIWNE

Włazy żeliwne – betonowe zamykane na zatrzask o klasie D40 0 w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym, o klasie B125 w terenach zielonych wg normy PN-EN 124:2000

1.5. WYKONANIE ROBÓT

1.5.1. WYKONANIE PODŁOŻA POD RURY (PODSYPKI)

Podsypkę piaskową stanowią mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 2.0m poniżej dna rury. Podsypka piaskowa powinna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża i podsypki powinien być nie mniejszy niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a, a w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być mniejszy niż wynika to z głębokości ułożenia przewodu, typu konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedury zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i

posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Warstwa podsypki o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasyпки wokół rury. Naturalne podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 takie same jak zasyпка wykopu w miejscu wbudowania.

1.5.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

MONTAŻ KANAŁÓW Z RUR KAMIONKOWYCH - zgodnie z normami PN- EN 1610:2015 oraz PN-EN 295-1:1999 oraz ściśle z warunkami określonymi przez producentów i dokumentacją projektową.

Budowę kanału z rur kamionkowych rozpoczyna się dopiero po wykonaniu odwodnienia dna wykopu, chyba że taka konieczność nie występuje.

W przypadku mrozu dno wykopu musi być osłonięte, ponieważ rur kamionkowych nie można zabudowywać na zmrożonym podłożu. Montaż rur kamionkowych jest możliwy również w temperaturach poniżej 0°C , ale w zależności od temperatury zewnętrznej należy mieć na uwadze nieznacznie większe siły montażu.

Badania uszczelki wykonywane są do temperatury -10°C .

Montaż rur kamionkowych odbywa się po ich wcześniejszym ułożeniu centralnie w środku wykopu na odpowiednio zagęszczonej podsypce, z odpowiednim kątem posadowienia, zapewniającym równomierny rozkład naprężeń zgodnie z normą PN-EN 1610:2015. Pod kielichami należy wykonać przegłębienie w podsypce.

Strefa bezpośredniego posadowienia rury do 30 cm ponad jej lico winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowo – żwirowej lub piaskowej. W obrębie rury do wysokości 30 cm ponad lico, w obsyбce piaskowej nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty. Pozostała do zasypiania część wykopu uzupełnia się gruntem rodzimym przestrzegając jego właściwego zagęszczenia. Powinno ono osiągnąć minimum 90% stanu pierwotnego.

Roboty przy układaniu rur należy wykonywać na długości co najmniej 20m, przy czym odcinki robocze muszą odpowiadać odcinkom roboczym wkopu w przeciwnym wypadku nie można w sposób prawidłowy wykonać zasyпки już ułożonych rur.

Przed ułożeniem (montażem) rurociągu należy sprawdzić wszystkie jego elementy czy nie posiadają uszkodzeń oraz zanieczyszczeń.

Rurę układa się „pod spad” kanału, na podłożu piaszczysto-żwirowym lub piaszczystym z uprzednio wyprofilowanym kątem posadowienia oraz pogłębienia pod kielichy. Po skontrolowaniu spadków należy przystąpić do zasypywania wykopu.

Najpierw trzeba podsypać rurę z obydwu boków, dobrze ubijając grunt warstwami o grubości od 15 do 30 cm, do wysokości 30 cm ponad lico rury. Jeżeli to możliwe, do zasypiania wykopu należy wykorzystać grunt rodzimy. Do zagęszczania obsyпки należy używać lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych, zasypując warstwowo co 15 cm.

Dzięki prefabrykacji części łączących: uszczelki, adaptorów zyskujemy na czasie przy montażu rur, a co najważniejsze w efekcie mamy gwarancję idealnej prawie szczelności kanalizacji.

1.5.3. STUDNIE BETONOWE \varnothing 1000

Studnie betonowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem.

Studzienka betonowa powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsyпkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsyпки dla studzienek ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0.95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1.0.

1.5.4. STUDNIE \varnothing 600

Studnie rewizyjne na kanalizacji sanitarnej wykonane będą z prefabrykowanych elementów polietylenowych lub polipropylenowych.

Odpowiedniego wyboru montażu studzienek dokonuje się w zależności od rodzaju podłoża, jego nośności oraz od poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Grunty rodzime można zastosować, jako podłoże pod studzienkę, jeżeli są to grunty sypkie: piaszczyste (grubo-, średnio i drobnoziarniste), żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste.

Element denny studni (kineta) posadowić należy na podsypce piaskowej o grubości 10cm dokładnie wypoziomowanej podsypce piaskowej stabilizowanej cementem pozbawionej kamieni, dużych grud ziemi, materiału zmrożonego i innych ostrokrawędzistych elementów. Po posadowieniu wypoziomować kinetę. Poszczególne pierścienie należy łączyć za pomocą uszczelki gumowych.

Wymaganą wysokość studni $\varnothing 600$ mm można uzyskać poprzez przycinanie rury karbowanej. Wykop wokół studni powinien być wypełniony piaskiem i zagęszczony. Przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie gruntu piaszczystego powinno wynosić 95 - 98%.

Na kanalizacji sanitarnej zamontowane zostaną również studnie niewłazowe PP. Z uwagi na małą wagę elementów montaż studni może odbywać się ręcznie. W miejscach posadowienia studni należy wykonać podłoże z zagęszczonego piasku gruboziarnistego gr. 10 cm dokładnie wypoziomowanej podsypce piaskowej stabilizowanej cementem pozbawionej kamieni, dużych grud ziemi, materiału zmrożonego i innych ostrokrawędzistych elementów. Żdaną wysokość studni można uzyskać poprzez przycinanie rury karbowanej. Wykop wokół studni powinien być wypełniony piaskiem i zagęszczony. Studnie zwieńczone będą włazami żeliwnymi.

1.5.5. ZASYPKA PRZEWODÓW I STUDNI

W pasie drogowym zasypkę rurociągów na całej wysokości należy wykonać piaskiem gruboziarnistym. Obsypkę wykonywać warstwami równolegle po obu stronach rury. Grubość warstw nie powinna przekraczać $1/3$ średnicy rury. Grunt powinien być zagęszczony ubijakiem zgodnie z PN-68/B-06050. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż wymagany ze względu na kategorię drogi. W czasie zagęszczania wilgotność piasku powinna być zbliżona do optymalnej. Zasypkę należy prowadzić zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 2.4.5. ST-01 specyfikacji.

Wykonanie obsypki i głównej zasypki studni może być rozpoczęte dopiero wtedy, gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążenia.

Przestrzeń między ścianą wykopu a studzienką w promieniu 0,5m od studzienki należy stopniowo równomiernie zasypywać warstwami o grubości 0,2-0,3m zagęszczanego (np. poprzez ubijak wibracyjny) gruntu piaszczystego. Warstwę tę należy rozprowadzić równomiernie na całym obwodzie studzienki, w celu uniknięcia niesymetrycznego obciążenia jej ścian bocznych. Stopień zagęszczenia powinien wynosić w terenach zielonych min. 90% Proctora, natomiast w drodze 95% - 100%. W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie powinno wynosić 98 – 100%.

Tam, gdzie jest to wymagane zaleca się, aby zasypka wstępna bezpośrednio nad przewodem kanalizacyjnym połączonym ze studzienką była zagęszczona ręcznie. Mechaniczne zagęszczenie zasypki głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 300mm. Całkowita grubość warstwy bezpośrednio nad przewodem przed przystąpieniem do zagęszczania zależy od rodzaju zastosowanego sprzętu.

1.5.6. PRZEWIERTY

Przed wykonywaniem przewiertów należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci kanalizacyjnej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie przewiertu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. W przypadku zbliżania, bądź krzyżowania się z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi, do prac ziemnych należy przystąpić po wykonaniu przekopów kontrolnych, celem ustalenia dokładnego położenia kabli w terenie. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

Zagłębienie rurociągów – zgodnie z profilem.

Wykopy pod komorę startową przewiertową, wykonywane w okolicy pasa drogowego na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z "Projektem organizacji ruchu" opracowanym przez Wykonawcę i uzgodnionym przez zarządcę dróg.

Wykonanie przecisków powinno odbywać się w 3 etapach:

ETAP I

Ze studni startowej do studni docelowej przeciskany jest ciąg rur (żerdzi) pilotowych – w odcinkach jednometrowych, łączonych na gwint. W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny – oświetlona tablica diodowa, której obraz przenoszony jest za pomocą instrumentu elektrooptycznego oraz kamery na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrolę wykonywanego przewiertu żerdzią oraz na korektę kierunku.

System ten pozwala na zrealizowanie przewiertu żerdzi pilotowych od studni startowej do studni odbiorczej z dużą dokładnością (nawet do 1‰). Po osiągnięciu celu (studni odbiorczej) można wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

ETAP II

Po zrealizowaniu odcinka przewiertu żerdzi pilotowej (od studni startowej do studni docelowej) do ostatniej żerdzi w studni startowej, montowany jest odpowiedni element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych, o długości najczęściej jednego metra, łączonych na gwint lub inny rodzaj połączenia.

W poszerzacz znajduje się odpowiednie narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych, montowanych wewnątrz rur stalowych, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych, które będą zastosowane do budowy rurociągu. W trakcie przecisku ciągu rur stalowych ochronnych, w studni docelowej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej.

Omówiony etap pozwala na wykonanie w gruncie tunelu o odpowiedniej średnicy – od studni startowej do studni docelowej.

ETAP III

W trzecim, ostatnim etapie, do wykonanego już tunelu wprowadza się rury medialne 1- lub 2-metrowej długości i przy ich pomocy przeciska się ciąg rur stalowych osłonowych (wielokrotnego użycia) razem z ciągiem ślimaków transportowych do studni docelowej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane.

W rezultacie wykonanych robót powstaje w gruncie rurociąg z rur medialnych przeciskowych, tu: kamionkowych.

Wykopy jak i komory przewiertowe, wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie.

Teren po zakończeniu prac wiertniczych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zakończenie robót należy zgłosić w GDDKiA Oddział w Łodzi Rejon w Sieradzu przedkła dając kopię geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną oraz właściwe wskaźniki zagęszczenia gruntu w miejscu odtworzenia chodnika i zjazdów, celem dokonania odbioru.

Realizacja i koszty budowy kanalizacji , w tym usunięcie powstałych kolizji w trakcie prowadzonych robót należą do Wykonawcy.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

1.6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 1.9. ST-00 niniejszej specyfikacji. Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do wglądu certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów z obowiązującymi normami i świadectwa dopuszczające je do stosowania w budownictwie, dokumentację powykonawczą, dziennik budowy, protokoły badań częściowych oraz inwentaryzację geodezyjną.

1.6.2. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PODŁOŻA

Zgodność wykonanego podłoża z projektem sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar, a w szczególności przez zmierzenie grubości warstwy podsypki za pomocą miarki z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie przeprowadza się przez odrzutowanie pionem na podłoże osi kanalizacji sanitarnej wyznaczonej na ławach celowniczych i wykonanie pomiaru odchyłek krawędzi podłoża od rzutu osi przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie co najmniej o 30 m.

Badanie dopuszczalnych odchyłek spadku przeprowadza się przy użyciu ław celowniczych. W przypadku odchylenia należy zmierzyć różnicę rzędnych. Pomiar należy wykonać łatą niwelacyjną z dokładnością do 1 cm w odległościach, co najmniej 30 m.

1.6.3. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE KANAŁÓW

Kanały należy odbierać zgodnie z instrukcjami producentów rur, normą PN-92/B-10735 oraz według wymagań Inwestora.

Przy odbiorze wykonanych odcinków sieci wymagane jest od Wykonawcy robót przeprowadzenie w obecności przedstawiciela Inwestora i PGKiM Sp. z o.o. przeglądu przy pomocy kamery z rejestracją na płycie DVD, CD wraz z udokumentowanym pomiarem rzeczywistych spadków kanału.

Przy odbiorze kanałów sanitarnych należy przeprowadzać następujące rodzaje badań:

a) Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu należy przeprowadzać przez oględziny. Przewód powinien być ułożony na podłożu (zgodnie z projektem) i przylegać do niego na całej długości oraz na co najmniej 1/4 długości obwodu.

b) Badanie odchylenia w planie osi ułożonego przewodu

Sprawdzenie nieprzekroczenia dopuszczalnych odchyłek osi przewodu przeprowadza się przez wyznaczenie osi w linii klucza przewodu po jego zewnętrznej stronie i pomiar wielkości odchyłek tej osi od odrzutowanej pionem na ułożony przewód osi wyznaczonej na ławach celowniczych.

Pomiar należy wykonać przy użyciu taśmy stalowej miarowej, pionu budowlanego, miarki i niwelatora z dokładnością do 5 mm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka przewodu.

c) Badanie różnicy rzędnych w profilu ułożonego przewodu

Sprawdzenie przeprowadza się przez pomiar rzędnych dna przewodu w dwóch kolejnych studzienkach i porównanie z rzędnymi w dokumentacji lub przez pomiar rzędnych w punktach przewodu po jego wierzchu w kluczu poza połączeniami rur i porównanie z obliczonymi rzędnymi wg dokumentacji dla tych punktów.

Pomiar należy wykonać przy użyciu pionu budowlanego, taśmy stalowej miarowej, łąty niwelacyjnej i niwelatora w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność badanych rzędnych w studzienkach do 1 mm, po wierzchu przewodu do 5 mm.

d) Badanie połączeń rur

Badanie połączeń rur kanalizacyjnych przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

e) Badanie szczelności przewodu na eksfiltrację

Badanie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN1610:2015.

W czasie przeprowadzania próby dla przewodów wykonanych z rur z tworzyw sztucznych nie powinien wystąpić ubytek wody w czasie trwania próby. Czas trwania próby po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienice położonej wyżej wynosi:

- 30 min dla odcinka przewodu o długości do 50 m.
- 1 godzina dla odcinka przewodu o długości ponad 50 m.

Dla studni z prefabrykatów dopuszcza się ubytek wody nie większy od $0,3 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni wewnętrznej studni w ciągu jednej godziny próby. Czas próby nie może być krótszy niż 8 godzin.

Na badanym odcinku przewodu pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia oraz otwory wlotowe w górnej studzience i wlot badanego odcinka przewodu do dolnej studzienki powinny być dokładnie zamknięte przy użyciu gumowego korka odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zapewniający przeniesienie sił działających podczas próby bez rozluźniania złączy. Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną, co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej.

Na wewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu należy wykreślić linię poziomą na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego i zmierzyć łątą niwelacyjną wzniesienie wykreślonej linii ponad dnem kanału. Dokładność pomiaru 1 cm.

Napełnianie przewodu należy rozpocząć od niżej położonej studzienki oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej linii przerywa się dopływ wody i pozostawia tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności na 1 godzinę w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenia go. W tym czasie należy prowadzić przegląd badanego odcinka przewodu i kontrolę złączy. Po upływie 1 godziny należy uzupełnić zaistniały ubytek wody podnosząc poziom zwierciadła wody do wyznaczonego poziomu. Następnie należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 min i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności badanego odcinka przewodu.

W przypadku ubytku wody podczas próby należy ją sukcesywnie dolewać z naczynia otwartego o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody dla długości odcinka przewodu poddawanego próbie. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieuszczelnienia należy poprawić uszczelnienie złączy, a w razie niemożności, oznaczyć miejsce lub kierunek wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieuszczelnienia. Po likwidacji usterek należy ponownie przystąpić do pomiaru ubytku wody robiąc nowe odczyty na zegarku i na skali rurki wodowskazowej notując je jako rozpoczęcie próby szczelności odcinka przewodu.

W chwili upływu czasu próby należy zamknąć dopływ wody, zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 min oraz odczyt na skali rurki wodowskazowej obniżonego zwierciadła wody z dokładnością do 1 mm. Są to drugie odczyty.

Różnica obu odczytów na zegarku określa czas próby. Różnica odczytów na skali rurki wodowskazowej określa ilość dolanej wody do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc określa ubytek wody.

f) Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację

Badanie szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN1610:2015.

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna w czasie trwania próby przekroczyć wielkości obowiązujących przy badaniu przewodu na eksfiltrację.

Na badanym odcinku przewodu pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte przy użyciu odpowiednio uszczelnionych zamknięć. Należy wykonać zabezpieczenie przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do powierzchni terenu.

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego spadkiem. Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu należy wykreślić linie poziome na wysokości 0,5m ponad górną krawędź otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną z dokładnością do 1cm. Wzniesienie wykreślonych linii ponad dnem kanału oznaczając jako H_{S1-n} w mm oraz H_{Z1-n} w mm, gdzie:

H_{S1-n} oznacza wyniesienie wykreślonych linii wewnątrz górnych studzienek badanego odcinka;
 H_{Z1-n} jak wyżej, na zewnątrz;
 $1-n$ numery studzienek wg projektu lub przyjęte do pomiaru w okresie badań.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem 2 cm, wówczas objętość dopuszczalnego dopływu wody VW można obliczyć wg wzoru:

$$\frac{V}{W} = 0,3 \times \frac{F}{S} \times t \text{ dm}^3$$

w którym:

F_S - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek występujących na badanym odcinku do wysokości ich napełnienia w m^2

t - czas trwania próby

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych studzienkach badanego odcinka przewodu należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, której przekroczenie może spowodować wypór a więc naruszenie przewodu.

Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej do poziomu poniżej dopuszczalnego lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce lub kierunek dopływu i usunąć przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc czas zegarkiem z dokładnością do 1 min i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu na zewnątrz, H_{Z1-n} i w kiniecie studzienek H_{S1-n} na dolnym i górnym końcu badanego odcinka przewodu oraz wszystkich studzienkach pośrednich. Odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności odcinka lub całkowitego przewodu.

W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i co 30 min robić odczyty położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek. Odczyty należy kolejno numerować. Dokładność odczytów położenia zwierciadła wody na zewnętrznych ścianach studzienek wynosi 1 cm a w kiniecie 5mm.

Odczyt średni ze zmierzonych wysokości H_z dla studzienek na górnym końcu badanego odcinka przewodu (pomiar co najmniej trzykrotny) stanowi składnik FS do wzoru na dopuszczalne VW .

Obliczenie objętości przenikającej wody gruntowej do przewodu i studzienek na badanym odcinku dokonuje się na podstawie nomogramów lub tablic dla danej średnicy i kształtu przekroju wewnętrznego przewodu oraz jego spadku pomiędzy studzienkami, odczytując przepływy objętości wody przy całkowitym napełnieniu, a następnie odpowiadające im przepływy objętości dla częściowych napełnień wodami infiltracyjnymi w jednostce czasu dla zmierzonych poziomów wody H_{S1-n} w kinetach nad dnem przewodu w studzienkach.

Infiltracja wód gruntowych V_P do wnętrza badanego odcinka lub całkowitego przewodu równa się iloczynowi przepływu objętości V odczytanej przy napełnieniu H_{S1-n} w dolnej studzienie odcinka lub całkowitego przewodu dla sprawdzonego spadku przewodu na długości badanego odcinka lub średnim spadku dla całkowitego

wykonanego przewodu i faktycznego czasu trwania próby szczelności t obliczana jest w m^3 wg wzoru:

$$V_P = V \times t$$

w którym:

V_P - objętość wody, która przepłynęła w ustalonym czasie próby szczelności

Dokładność obliczeń do 0,0001 m^3 .

Pomiary napełnień H_{S1-n} w poszczególnych studzienkach umożliwiają obliczenie objętości wody gruntowej przenikającej do przewodu i do poszczególnych studzienek. Umożliwia to stwierdzenie, pomiędzy którymi studzienkami badanego przewodu występują nieszczelności.

W przypadku stwierdzenia lub przewidywania znikomej objętości przepływu wód infiltracyjnych, pomiar wykonuje się:

- dla całkowitego przewodu, wykonując swobodny odpływ wód do wylotu przewodu lub najniższej położonej studzienki do zbiornika ustawionego poniżej wylotu. Odczyt na skali rury wodowskazowej poziomu wody w zbiorniku należy wykonać z dokładnością do 1 mm i zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 min. Oba odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności. W chwili upływu czasu próby należy zrobić odczyt na zegarku oraz na skali rury wodowskazowej. Dokładność odczytów jak poprzednio. Są to drugie odczyty. Różnica obu odczytów określa ilość wody, która przeniknęła do przewodu i studzienek w określonym czasie próby.
- na odcinku przewodu pomiędzy studzienkami zamykając otwór wlotowy w górnej studzience i wylot badanego odcinka przewodu z dolnej studzienki, co umożliwi nagromadzenie się wody w dolnej studzience. Czas pomiaru t jest to różnica odczytów na zegarku z chwilą zakończenia prac związanych z zamknięciem wylotu i przzerwaniem pracy wyczerpywania wody ze studzienki do zbiornika ustawionego na terenie. Czas nie może być krótszy niż 8 godzin.

1.6.4. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE STUDNI REWIZYJNYCH

W przypadku studni rewizyjnych program obejmuje następujące rodzaje badań:

- sprawdzenie lokalizacji przeprowadza się przez oględziny i pomiar taśmą mierniczą z dokładnością do 1 cm, badanie głębokości posadowienia studni,
- sprawdzenie podłoża pod studnią,
- badanie izolacji przeciwwilgociowej wykonuje się poprzez oględziny zewnętrzne, sprawdzenie ilości warstw,
- ich przyleganie do podłoża,
- sprawdzenie stateczności i wytrzymałości polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie szczelności studni,
- sprawdzenie zastosowanych materiałów polega na sprawdzeniu ich zgodności z projektem i STWiOR, sprawdzenie dna studzienki należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie ścian studzienki należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie przejścia kanału przez ściany studzienki polega na oględzinach zewnętrznych,
- sprawdzenie wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany, należy sprawdzić zastosowanie właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni żłazowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni.

1.6.5. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE ZASYPKI PRZEWODÓW

Sprawdzenie zasyпки polega na kontroli materiału użytego do wykonania i jej grubości oraz stopnia zagęszczenia.

1.6.6. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki prowadzonych badań podczas odbiorów częściowych i końcowego powinny być ujęte w formie protokołu szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów częściowych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danej fazy (zakresu) robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze częściowym nie zostało spełnione należy uznać daną fazę robót za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione należy

ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

1.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z punktami 1.11. ST-00 oraz 1.6. ST-02 niniejszej Specyfikacji Technicznej

1.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur kształtek i systemu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 752-2	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.
PN-EN 752-3	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie.
PN EN 295-1:2013-06E	Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń
PN-EN 12889	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów w kanalizacyjnych.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PrEN-13598-2:2007	Wymagania studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu znakowanie i sterowanie jakością
PN-60/B-11104	Materiały kamienne -- Brukowiec
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne -- Piaski i Świry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne -- Piaski i Świry filtracyjne -- Wymagania techniczne

Inne materiały

Instrukcja nr 259 ITB Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli ITB, Warszawa, 1984 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST – 03 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG

KOD GŁÓWNY CPV 45233141-9, 45233142-6

1. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ PO WYKOPACH POD KANALIZACJĘ SANITARNA W PASIE DROGOWYM

1.1. WSTĘP

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. W przypadku uszkodzenia należy zakupić na koszt Wykonawcy nowe elementy.

Elementy z rozbiórki powinny być odpowiednio składowane, aby nie spowodować ich uszkodzenia do czasu ich ponownego wykorzystania. Miejsce składowania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Przed odtworzeniem nawierzchni drogi należy dokonać oceny gruntów. Jeżeli stwierdzi się zaleganie w podłożu gruntów nie nadających się do zagęszczenia należy je wymienić na piasek, bądź stabilizować. Zasypkę dalszej części wykopu można wykonywać mechanicznie, warstwami odpowiednio zagęszczanymi co 30 cm, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$.

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z decyzją zarządcy i dokumentacją projektową.

Odtworzenie nawierzchni dróg należy powiązać z rzędnymi istniejących obiektów. Rzędne należy skorygować jedynie w miejscach, które nie spełniają wymogów i standardów.

Odtworzenie dróg obejmuje niezbędny zakres prac do wykonania po robotach montażowych projektowanych sieci, konieczny do przywrócenia nawierzchni dróg do stanu poprzednio istniejącego i zapewnienia ich przejezdności. Odtworzenie dróg musi uwzględnić między innymi przewidywane obciążenia ruchem drogowym, sprzętem, samochodami itp. wynikające z charakteru i rodzaju dróg.

1.2. SPRZĘT

Do wykonania robot drogowych należy używać następujących maszyn i urządzeń:

- młot pneumatyczny,
- spycharka,
- koparka kołowa,
- dźwig kołowy,
- piła do cięcia asfaltu.
- samochody samowyładowcze
- zagęszczarki do podsypki,
- koparka kołowa.
- dźwig kołowy,
- układarka do asfaltu
- walec samojezdny statyczny,
- walec samojezdny statyczny stalowy,
- walec wibracyjny,
- frezarka nawierzchni.
- wytwórnia mas mineralno-bitumicznych,
- układarka mechaniczna z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania,
- walce gładkie stalowe,
- walce ogumione ciężkie.

1.3. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

1.4. MATERIAŁY

1.4.1. PODBUDOWA I WARSTWA GÓRNA DROGI Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Należy stosować tłuczeń - kamień łamany klasy I, odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 13242+A1:2010.

Składowanie tłuczni należy zorganizować w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany oraz nadmiernemu zawilgoceniu.

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnej wątpliwości lub dobrze zbadanych.

1.4.2. NAWIERZCHNIA MINERALNO - BITUMICZNA

Należy stosować mieszanki mineralno-bitumiczne wg PN-EN 12591:2010

1.5. WYKONANIE ROBÓT

1.5.1. WYKONANIE KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych dostosowanych do spadków na istniejącej drodze.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tę należy wykonać ubijakami mechanicznymi lub innym sprzętem, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu.

Zagęszczanie należy prowadzić, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia podłoża zgodnie z wielkością wskaźnika zagęszczenia dla rangi drogi. Układanie kolejnych warstw konstrukcyjnych powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac związanych z profilowaniem i zagęszczaniem koryta.

1.5.2. ODBUDOWA KRAWĘŻNIKÓW

Ustawić krawężniki na podsypce z piasku lub na zaprawie cementowo – piaskowej zgodnie z dokumentacją projektową. Oczyszczyć spoiny krawężników, przemyć je wodą, zalać spoiny zaprawą. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1cm. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi ± 1 cm na 100 m ustawionego krawężnika. Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika może wynosić ± 1 cm na każde 100 cm badanego niwelacją ciągu krawężnika. Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m, trzymetrowej łaty. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm. Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdym 10m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione na całą głębokość.

1.5.3. PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa 20 cm.

Spadki poprzeczne i podłużne należy dostosować do istniejącej nawierzchni. Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić polewając tłuczeń wodą w ilości 0,1 m³ wody na 1 m³ tłucznia. Zagęszczanie powinno być prowadzone do momentu osiągnięcia wymaganej wartości ugięcia sprężystego $< 1,3$.

1.5.4. WARSTWA ZASADNICZA I ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

W miejscach, gdzie rozebrano nawierzchnię asfaltową, należy ją odtworzyć. Podłoże pod warstwę nawierzchni z asfaltu powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Warstwa nawierzchni z asfaltu powinna być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie jest niższa niż 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Nawierzchnię zagęścić zestawem walców ogumionych, stalowych lub mieszanym. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do drogi.

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm. Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWO ŚCI WYKONANIA ROBÓT

1.6.1. ZAKRES KONTROLI

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien uzyskać od dostawców materiałów deklaracje zgodności i przedstawić je inspektorowi nadzoru w celu ich akceptacji.

Kontrola dla wszystkich elementów obejmuje:

- zgodność danych technicznych materiałów z wymaganiami ST,
- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,

Dla koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża kontrola obejmuje:

- ukształtowanie pionowe koryta z tolerancją + 1cm (należy wykonać 1 pomiar, co 25 m),
- głębokość koryta z tolerancją + 1 cm i -2 cm (należy wykonać 1 pomiar, co 50 m),
- spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% (1 pomiar na 50 m),
- zagęszczenie dna koryta (należy wykonać 1 badanie, co 50 m),

- wilgotność gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją 20% w stosunku do wilgotności optymalnej (należy wykonać przynajmniej dwa pomiary na każdej działce roboczej),
- równość podłużna mierzona łata 4-metrową co 20 m z tolerancją 2 cm,
- równość poprzeczna z tolerancją j.w. (1 pomiar, co 100 m),
- szerokość koryta + 2,5 cm (1 pomiar co 50 m).

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

Strefa	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad	innych dróg	
korpusu	i dróg ekspresowych	ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

1.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać na podstawie ich obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiaru cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych.

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

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

2. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI PO WYKOPACH POD KANALIZACJĘ SANITARNA

2.1. WSTĘP

W punkcie 2 przedstawione zostały wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem nawierzchni z kostki.

Rodzaje robót:

- wykonanie tzw. podbudowy stabilizującej grunt oraz warstwy podkładowej,
- ułożenie i zawibrowanie nawierzchni.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. W przypadku uszkodzenia należy zakupić na koszt Wykonawcy nowe elementy.

Elementy z rozbiórki powinny być odpowiednio składowane, aby nie spowodować ich uszkodzenia do czasu ich ponownego wykorzystania. Miejsce składowania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

2.2. SPRZĘT

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

2.3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Elementy powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z podziałem na elementy poszczególnych typów, stosując podkładki i przekładki.

Krawężniki i obrzeża należy składować w pozycji wbudowania.

Kostka drogowa - należy ją układać na płask w stosach, przy czym dla płyt betonowych dopuszcza się 10 warstw w stosie, natomiast dla płyt żelbetowych otworowych i pełnych wysokość stosu nie powinna przekraczać 180 cm.

2.4. MATERIAŁY

2.4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Odtworzenie nawierzchni musi być zgodne z istniejącym wzorem, kolorystyka i grubością kostki. Niedopuszczalnym jest wbudowywanie materiału uszkodzonego. Uszkodzone elementy należy wymienić na nowe odpowiadające wzorem i grubością istniejącym.

Przewiduje się odzysk materiału w granicach 70%.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Do każdej partii elementów powinno być dołączone świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

2.4.2. OBRZEŻA BETONOWE

Obrzeża betonowe powinny spełniać następujące wymagania:

- beton klasy B 30
- nasiąkliwość nie większa niż 4%
- stopień mrozoodporności $\geq F75$
- ścieralność dla obrzeży gatunku I – 3mm
- obrzeża w gatunku I

dopuszczalne odchyłki wymiarów: długość ± 8 mm szerokość, wysokość ± 3 mm

2.4.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

Krawężniki betonowe ścięte 15 x 30

- beton klasy B 30
- nasiąkliwość nie większa niż 4%
- stopień mrozoodporności $\geq F 75$
- ścieralność dla krawężników gatunku I – 3 mm

2.4.4. KOSTKA BRUKOWA

Kostka brukowa betonowa wibroprasowana - zgodne z istniejącym wzorem, kolorystyka i grubością kostki.

Przewiduje się odzysk materiału w granicach 70%.

- beton klasy B 30
- nasiąkliwość nie większa niż 4%
- stopień mrozoodporności $\geq F 75$
- ścieralność dla płyt gatunku I – 4 mm
- kostka w gat. I
- dopuszczalne odchyłki wymiarów ± 2 mm

2.4.5. PIASEK

Piasek do wykonania podsypki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113 : 1996.

Piasek do zaprawy cementowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-86/B – 06712.

2.4.6. CEMENT

Cement użyty do zaprawy cementowej dla wypełniania spoin powinien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1:2012.

2.4.7. WODA

Należy stosować wodę ze źródeł niebudzących wątpliwości lub dobrze zbadanych.

Woda użyta do zaprawy cementowej powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.5. WYKONANIE ROBÓT

2.5.1. WYKONANIE KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Przystępując do wykonania podłoża pod kostkę betonową należy powstałe "koryto" dokładnie oczyścić z korzeni roślin, wyrównać jego dno i zagęścić (ubić), po to by uniknąć w przyszłości osiadania gruntu.

Drugi etap realizacji to właściwa niwelacja podłoża zgodnie z docelowymi spadkami nawierzchni oraz liniami nawadniającymi. Zazwyczaj wykonuje się ją poprzez usuwanie nadmiaru gruntu lub uzupełnienie jego ubytków według parametrów wytyczonych urządzeniami geodezyjnymi. Wszystkie warstwy podbudowy muszą mieć tę samą grubość w każdym miejscu wykonywanej powierzchni. Etap ten jest niezwykle istotny i wpływa na kształt, właściwe odwodnienie oraz trwałości nawierzchni. Jego wykonanie powinno się zlecić doświadczonej ekipie wyposażonej w specjalistyczne maszyny (równiarka, zagęszczarka dynamiczna, płyta wibracyjna, niwelator, spychacz). Tylko na niewielkich powierzchniach niwelację wykonuje się ręcznie.

2.5.2. USTAWIENIE OBRZEŻY BETONOWYCH

Prace obejmują:

- wykonanie podsypki piaskowej z piasku średnioziarnistego lub gruboziarnistego zgodnie z dokumentacją projektową. Grubość warstwy podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5cm. Tylną ściankę obrzeży, po zewnętrznej stronie ciągu komunikacyjnego obsypać piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał obsypki należy ubić,
- ustawić obrzeża na zagęszczonej podsypce piaskowej. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinna wynosić 1 – 2cm. Niweleta obrzeża powinna być zgodna z niweletą ciągu komunikacyjnego. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementową na pełną ich głębokość. Sprawdzenie wypełnienia spoin należy wykonać na każde 10m ustawionego obrzeża.

2.5.3. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW

Etapy prac:

1. Ustawić krawężniki na podsypce z piasku lub na zaprawie cementowo – piaskowej zgodnie z dokumentacją projektową.

2. Oczyścić spoiny krawężników, przemyć je wodą, zalać spoiny zaprawą. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1cm.

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi ± 1 cm na 100m ustawionego krawężnika.

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

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m, trzymetrowej łaty. Prześwit między górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10m ustawionego krawężnika. Spoiny muszą być wypełnione na całą głębokość.

2.5.4. PODBUDOWA POD KOSTKĘ BRUKOWĄ

Warstwa podbudowy odpowiada za właściwe przeniesienie na grunt obciążeń z nawierzchni. Powinna być przepuszczalna dla wody, dlatego do jej stosuje się tłuczeń, żwir, grys, żużel lub mieszaninę piasku ze żwirem. Grubość tej warstwy zależy od przewidywanego obciążenia nawierzchni.

Podbudowa musi mieć taką samą grubość na całej powierzchni odtwarzanej, dlatego układamy ją warstwami grubości około 10 cm, każdą z nich zagęszczamy i wyrównujemy.

2.5.5. WYKONANIE PODSYPKI PIASKOWEJ

Po uformowaniu podbudowy wykonuje się podsypkę, czyli warstwę wyrównawczą. Jej zadaniem jest zapewnienie dobrego osadzenia poszczególnych kostek oraz zniwelowanie ewentualnych różnic (w granicach normy) w ich grubości. Podsypkę wykonuje się z piasku o frakcji do 2 mm, bądź też grysu albo żwirku o uziarnieniu 1:4 mm. Podsypkę należy wyrównać tak, by jej grubość wynosiła od 3 do 5 cm. Nie trzeba jej ubijać – jej zagęszczenie następuje dopiero po ułożeniu kostki.

2.5.6. UŁOŻENIE NAWIERZCHNI Z KOSTKI CHODNIKOWEJ

Etapy robót:

- rozścielić podsypkę cementowo – piaskową wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową,

- ułożyć kostkę brukową i ręcznie wyrównać ich położenie poprzez ubicie,
- sprawdzić spadki poprzeczne i równość ułożenia,
- przygotować zaprawę i wypełnić spoiny zaprawą,
- wykonać pielęgnację nawierzchni poprzez posypanie jej piaskiem i polewanie wodą. Wilgotny stan płyt należy utrzymywać przez 10 dni.

Równość górnej powierzchni należy sprawdzać poprzez przyłożenie łaty co najmniej raz na każde 150 – 300m² ułożonej nawierzchni, a w miejscach wątpliwych co najmniej raz na 50m nawierzchni.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne lecz nie rzadziej niż co 100m. Odchylenie od projektowanej niwelety nie mogą przekraczać ± 1 cm.

Sprawdzenia profilu poprzecznego należy dokonywać poziomicią co najmniej raz na każde 150 – 300m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych oraz nie rzadziej niż raz na 50m. Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą $\pm 3\%$.

Sprawdzenie spoin obejmuje kontrolę ich równoległości, szerokości i wypełnienia spoin.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

2.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWO ŚCI WYKONANIA ROBÓT

Dla obrzeży betonowych kontrola obejmuje:

- sprawdzenie rzędnych niwelety,
- równość górnej powierzchni obrzeży,
- sprawdzenie wypełnienia spoin.

Dla krawężników kontrola obejmuje:

- zgodność profilu podłużnego podłoża z dokumentacją projektową, odchylenie od projektowanego kierunku, odchylenie niwelety krawężników,
- równość górnej powierzchni krawężników,
- dokładność wypełnienia spoin krawężników.

Dla nawierzchni z kostek chodnikowych i drogowych kontrola obejmuje:

- sprawdzenie równości nawierzchni,
- sprawdzenie zgodności profilu podłużnego i poprzecznego z dokumentacją projektową, sprawdzenie równoległości, szerokości i wypełnienia spoin.

Dla koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża kontrola obejmuje: stwierdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz z niniejszą specyfikacją techniczną.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą:

dla głębokości koryta:

- szerokości do 3 m: $\pm 0,01$ m,
- szerokości powyżej 3 m: $\pm 0,02$ m, dla szerokości koryta: $\pm 0,05$ m

Dla podbudowy, podsypki i nawierzchni z kostki betonowej sprawdzenie podbudowy i podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych – polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie podbudowy polega dodatkowo na kontroli prawidłowości jej zagęszczenia.

sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych - polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji:

- a) pomierzenie szerokości spoin,
- b) sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- c) sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- d) sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy PN-S-96023:1984 i niniejszej STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej. W przypadku

stwierdzenia uchybień w wykonaniu Zamawiający nakazuje wykonanie poprawek i określa termin ich wykonania.

2.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać na podstawie ich obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiaru cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny. Jeżeli jakikolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, to Zamawiający określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru.

3. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy.

PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe -- Odwodnienie dróg
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-86/B-02480	Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-81/B-03020	Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-88/B-04481	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-89/B-04482	Grunty -- Przyrządy do laboratoryjnego oznaczania wytrzymałości gruntów na ścinanie zadaną płaszczyzną ścinania -- Ogólne wymagania techniczne
PN-89/B-04483	Grunty -- Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami z zadaną płaszczyzną ścinania
PN-55/B-04492	Grunty budowlane -- Badania właściwości fizycznych -- Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-G-04351:1997	Grunty skaliste i nieskaliste -- Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową
ENV-1997-1:1994	Eurocode-7: Geotechnical design. Part 1: General rule
PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.

Inne materiały

- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 06 1990 r.)
- Technologia robót drogowych w latach 1987 - 1990. W ytyczne MK-CZDP wraz z Zarządzeniem GDDP przedłużającym okres obowiązywania wytycznych i wprowadzającym pewne uzupełnienia (pismo GDDP 11f-432/26/91 z 29. 03.91 r.)
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywny ch. IBDiM, Warszawa, 1997
- Warunki techniczne Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszynowych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia stałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiWT Warszawa, 1995
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 z pó źn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 r. poz. 2068 ze zm.).