



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zadanie: *Opracowanie projektu sieci wodociągowej wraz z przyłączem (punktem czerpalnym), Masłów Pierwszy – Rodzinne ogrody działkowe – Zielona Dolina*

Obiekt: **Wodociąg w miejscowości Masłów Pierwszy, gm. Masłów – Rodzinne ogrody działkowe – Zielona Dolina**

Adres inwestycji: Masłów Pierwszy, ul. Działkowa, gm. Masłów
Jednostka ewidencyjna: 260409_2 Masłów
Obręb – nr działek ewid.: **0007 Masłów Pierwszy** – działki nr ewid.: 744/2, 829;
 0004 Dąbrowa – działki nr ewid.: 1443/3, 1443/4;
 0011 Wola Kopcowa – działki nr ewid.: 543;

Kod CPV: 45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów

Inwestor: **Gmina Masłów, ul. Spokojna 2, 26 – 001 Masłów**

Nazwa specyfikacji: W-01.03.05 Budowa sieci wodociągowej

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień	Data	Podpis
Opracował:	mgr inż. Sylvia Sadkowska	Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentyl., gaz., wodociąg. i kanalizacyjnych	SWK/0093/ PWOS/14	05.2020 r.	
Opracował:	Jerzy Polit			05.2020 r.	
Opracował:					

Kielce, maj 2020 r.

*Wykorzystanie dokumentacji zastrzeżone wyłącznie dla projektowanego obiektu.
Dalsze zastosowanie dozwolone wyłącznie za pisemną zgodą Z.P.-U. "POL-WOD" w Kielcach.*

TECZKA ZAWIERA:

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

W-01.03.05 – BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Projektowana inwestycja nosi nazwę:

„Wodociąg w miejscowości Masłów Pierwszy, gm. Masłów – Rodzinne ogrody działkowe – Zielona Dolina”.

Inwestycja realizowana będzie w ramach zadania inwestycyjnego pn.: *„Opracowanie projektu sieci wodociągowej wraz z przyłączem (punktem czerpalnym), w Masłów Pierwszy – Rodzinne ogrody działkowe – Zielona Dolina”.*

Nazwa Specyfikacji Technicznej:

W-01.03.05 – BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

1.2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wodociągu w pasie drogowym lokalnej drogi gminnej (ul. Działkowa) w Masłowie Pierwszym, z włączeniem do wodociągu w pasie drogowym drogi wojewódzkiej nr 745 (ul. Jana Pawła II) w Masłowie Pierwszym.

Zakres inwestycji przedstawia się następująco:

- ❖ sieć wodociągowa:
 - z rur i kształtek polietylenowych PE100, SDR11, o średnicy ϕ 225/20,5 mm, o łącznej długości: L= 276,0 m;
 - z rur i kształtek polietylenowych PE100, SDR11, o średnicy ϕ 125/11,4 mm, o łącznej długości: L= 359,5 m;
- ❖ armatura:
 - zasuwą żeliwna kołnierzowa o średnicy ϕ 200 mm – 2 szt.;
 - zasuwą żeliwną kołnierzową o średnicy ϕ 100 mm – 2 szt.;
 - hydrant nadziemny wraz zasuwą żeliwną kołnierzową o średnicy ϕ 80 mm – 4 szt.;
- ❖ rury przewiertowe:
 - rura PE 100, SDR17 o średnicy ϕ 250/14,8 mm, długości L = 8,5 m;
- ❖ rury ochronne:
 - rura stalowa o średnicy ϕ 219,1/6,3 mm, o długości L = 4,5 m;
 - rura PVC (SN8) o średnicy ϕ 500 mm, o długości L = 4,0 m;
 - rura PVC (SN8) o średnicy ϕ 315 mm, o długości L = 8,0 m;
- ❖ ocieplenie wodociągu:
 - dwudzielna otulina termoizolacyjna z twardej pianki PUR o grubości 50 mm w osłonie z folii PVC pokrytej warstwą aluminiową, długości L = 4,0 m;
 - dwudzielna otulina termoizolacyjna z twardej pianki PUR o grubości 40 mm w osłonie z folii PVC pokrytej warstwą aluminiową, długości L = 8,0 m;

Łączna długość projektowanej sieci wodociągowej o średnicy ϕ 125 ÷ ϕ 225 mm wynosi: L= 635,5 m.

Należy stosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001 lub inny, równoważny system zarządzania jakością.

Rury oraz złączki winny posiadać Atest Higieniczny wydany przez NIZP – PZH dopuszczający je do stosowania przy budowie rurociągów służących do przesyłania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, natomiast kształtki z żeliwa sferoidalnego dodatkowo powinny posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający ich zgodność ze wszystkimi wymogami normy PN-EN 545.

Ponadto przewiduje się wykonanie:

- ❖ wykopów w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie, na odwóz, na odległość do 5 km
- ❖ umocnienie wykopów
- ❖ podsypkę, obsypkę i zasypkę wykopów piaskiem z dowozu, z odległości do 10 km
- ❖ zabezpieczenie uzbrojenia:
 - skrzyżowanie z istn. przyłączem kanalizacji sanitarnej – **1 szt.**;
 - skrzyżowanie z proj. przyłączem kanalizacji sanitarnej – **1 szt.**;
 - skrzyżowanie z istn. kablem elektroenergetycznym – **1 szt.**;
 - skrzyżowanie z istn. kablem telekomunikacyjnym – **2 szt.**;
 - skrzyżowanie z istn. przepustem drogowym – **1 szt.**;
 - skrzyżowanie z proj. przepustem drogowym – **3 szt.**;
- ❖ przewiert pod rzeką „Zajązkowska Struga” – **L = 8,5 m**;
- ❖ odwodnienie wykopów liniowych na łącznej długości: **L = 270,00 mb.**;
- ❖ odwodnienie igłofiltrami pod przewiert (igły $h=5,0$ m) - 10 szt.
- ❖ chlorowanie i płukanie wodociągu;
- ❖ oznakowanie przewodu wodociągowego taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną – łącznie na długości około: **L = 627,0 m**
- ❖ włączenie do sieci wodociągowej;
- ❖ roboty rozbiórkowe:
 - nawierzchnia mineralno-bitumiczna (zjazd z DW nr 745 w ul. Świerczyńską i ul. Działkową), z warstwy: wiążącej i ścieralnej, o łącznej gr. 10 cm – **9,0 m²**;
 - podbudowa mineralno-bitumiczna (zjazd z DW nr 745 w ul. Świerczyńską i ul. Działkową), o grubości 8 cm – **9,0 m²**;
 - podbudowa (zjazd z DW nr 745 w ul. Świerczyńską i ul. Działkową) z kruszywa łamanego (po obrysie wykopu), składająca się z warstwy dolnej i górnej, o łącznej grubości 35 cm – **4,0 m²**;
 - nawierzchnia pobocza (wzdłuż krawędzi ul. Jana Pawła II – w pasie DW nr 745 oraz wzdłuż zjazdu z DW nr 745 w ul. Świerczyńską i ul. Działkową) z kruszywa łamanego, o grubości 20 cm – **11,0 m²**;
 - nawierzchnia lokalnej drogi gminnej (ul. Działkowa) z kruszywa łamanego, składająca się z warstwy dolnej oraz warstwy górnej, o łącznej grubości 35 cm – **250,0 m²**;
 - zdjęcie humusu z terenu zieleni poza skarpą nasypu drogi, wzdłuż ul. Działkowej (na odcinku od ul. Zielonej do wjazdu na teren ogródków działkowych) oraz odcinka zieleni przed i za rurą przewiertową przy przejściu przez rzekę „Zajązkowska Struga”, warstwa o grubości 20 cm – **160,0 m²**;
- ❖ roboty odtworzeniowe:
 - nawierzchnia bitumiczna (zjazd z DW nr 745 w ul. Świerczyńską i ul. Działkową):
 - 4 cm warstwa ścieralna AC11S (ułożona z jednostronną zakładką 0,5 m od krawędzi wykopu) z mieszanki mineralno-asfaltowej – **9,0 m²**;
 - 6 cm warstwa wiążąca AC16W (z jednostronną zakładką 0,5 m od krawędzi wykopu z mieszanki mineralno-asfaltowej – **9,0 m²**;
 - 8 cm warstwa podkładowa AC22P (z jednostronną zakładką 0,5 m od krawędzi wykopu) z mieszanki mineralno-asfaltowej – **9,0 m²**;

- 15 cm górna warstwa podbudowy (po obrysie wykopu) z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0/31,5 mm – **4,00 m²**;
- 20 cm dolna warstwa podbudowy (po obrysie wykopu) z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0/63 mm – **4,00 m²**;
- profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
- nawierzchnia tłuczniowa pobocza (wzdłuż krawędzi ul. Jana Pawła II – w pasie DW nr 745 oraz wzdłuż zjazdu z DW nr 745 w ul. Świerczyńską i ul. Działkową):
 - 20 cm warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0/31,5 mm – **11,0 m²**;
 - profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
- nawierzchnia tłuczniowa lokalnej drogi gminnej (ul. Działkowa):
 - 15 cm warstwa górna z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0/31,5 mm – **250,00 m²**;
 - 20 cm warstwa dolna z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0/63 mm – **250,00 m²**;
 - profilowanie i zagęszczanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne;
- odtworzenie zieleni niskiej wzdłuż ul. Działkowej:
 - rozścielenie humusu o grubości 5 cm, wraz z obsianiem go mieszanką traw, łącznie na powierzchni około – **380,0 m²**;
 - profilowanie skarpy rowu, w pasie DW nr 745 od strony drogi (ul. Jana Pawła II), w nawiązaniu do istniejącego nachylenia, na długości około – **5,0 m**
 - profilowanie skarpy nasypu w pasie lokalnej, drogi gminnej (ul. Działkowa), w nawiązaniu do istniejącego nachylenia, łącznie na długości około – **150,0 m**;
- ❖ wycinka drzew oraz krzewów:
 - wycinka skupisk krzewów wraz z oczyszczeniem terenu – łącznie o powierzchni ca **278,5 m²**;
 - wycinka drzew i karczowanie pni:
 - drzewa o średnicy pnia < 10 cm – **30 szt.**;
 - drzewa o średnicy pnia 10 – 15 cm – **9 szt.**;
 - drzewa o średnicy pnia 16 – 25 cm – **8 szt.**;
 - drzewa o średnicy pnia 26 – 35 cm – **3 szt.**;
 - drzewa o średnicy pnia 46 – 55 cm – **2 szt.**;
 - drzewa o średnicy pnia 56 – 65 cm – **1 szt.**;
- ❖ zabezpieczenie części istniejącego żywopłotu (w obrębie wjazdu na teren ogródków działkowych) – łącznie o powierzchni ca **3,0 m²**;
- ❖ usunięcie wyłomu – **1 szt.**;

Dla zapewnienia dojazdu do posesji należy wykonać i ustawić kładki dla pieszych oraz mostki przejazdowe dla pojazdów.

Wszelkie roboty nie ujęte oraz pominięte w niniejszej specyfikacji technicznej należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami. Użyte w niniejszej ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.3.1. Elementy wodociągu

- *Wodociąg* – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich przeznaczonych do zaopatrywania ludności i przesyłu wody;
- *Przewód wodociągowy* – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom;
- *Węzeł montażowy* – miejsce w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów lub instalowanie elementów uzbrojenia;
- *Zasuwy* – armatura wbudowana w wodociąg służąca do zamknięcia odpływu wody dla wyłączenia uszkodzonego lub naprawianego odcinka wodociągu;
- *Bloki oporowe* – mają zastosowanie dla wodociągów, przy których nie można liczyć na przenoszenie sił osiowych wzdłuż przewodu. Stosowane są na kolanach, łukach i odgałęzieniach;
- *Przylącze wodociągu* – jest to odcinek przewodu wodociągowego doprowadzający wodę od sieci do poszczególnych odbiorców;
- *Hydrant przeciwpożarowy* – służy do czerpania wody z wodociągu w przypadku pożaru;
- *Rura ochronna* – jest to rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia wodociągu przy przejściu przy przeszkodzie terenowej;

1.3.2. Elementy odtworzenia nawierzchni

- *Nawierzchnia* – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu;
- *Podbudowa* – dolna część konstrukcji nawierzchni przeznaczona do przenoszenia obciążeń ruchu na podłoże. Podbudowa może się składać z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej. Podbudowa może być wykonywana w kilku warstwach technologicznych;
- *Podbudowa pomocnicza* – jest to warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z podbudowy zasadniczej na podłoże. Podbudowa pomocnicza może się składać z kilku warstw o różnych właściwościach;
- *Podbudowa zasadnicza* – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążenia z warstw wyżej leżących na podbudowę pomocniczą lub podłoże;
- *Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie* – jedna lub kilka warstw zagęszczonej mieszanki kruszywa stabilizowanego mechanicznie, która stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej;
- *Stabilizacja mechaniczna* – to proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu;
- *Nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie* – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej;
- *Podbudowa z kruszywa łamanego* – to część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i klinca kamiennego;
- *Tłuczeń* – kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren od 3,5 do 63 mm;
- *Kliniec* – kruszywo łamane zwykle o wielkości ziaren od 4 do 31,5 mm;
- *Pospółka* – mieszanina kruszywa o wielkości ziaren od 1 do 16 mm, składająca się z III frakcji: piasek średni – $1 \div 2$ mm, w ilości ca 20%, piasek gruby – $2 \div 4$ mm, w ilości ca 45% oraz drobny żwir – $4 \div 16$ mm, w ilości ca 35%;

- *Grys* – kruszywo łamane granulowane o wielkości ziaren od 2 do 20 mm, powstające z przekruszenia tłucznia w granulatorze, czyli po drugim kruszeniu skały;
- *Mieszanka drobna granulowana* – to kruszywo uzyskane w wyniku rozdrobnienia w granulatorach łamanego kruszywa zwykłego, charakteryzujące się chropowatymi powierzchniami i foremnym kształtem ziaren o stępionych krawędziach i narożach, o wielkości ziaren od 0,075 mm do 4 mm;
- *Piasek* – kruszywo naturalne o wielkości ziaren do 2 mm;
- *Mieszanka mineralno-asfaltowa* – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego;
- *Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej* – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 16 mm;
- *Beton asfaltowy* – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się;
- *Wymiar kruszywa w betonie asfaltowym* – to oznaczenie wielkości ziarna kruszywa w betonie asfaltowym z zastosowaniem dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita, wyrażone jako d/D, uzależniony od kategorii ruchu danej drogi;
- *Warstwa technologiczna* – jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji;
- *Warstwa ścieralna* – górna warstwa nawierzchni, będąca w bezpośrednim kontakcie z ruchem pojazdów. Warstwa służąca do zabezpieczenia warstw konstrukcyjnych przed bezpośrednim oddziaływaniem ruchu i infiltracją wody;
- *Warstwa wiążąca* – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową, która służy do przekazywania naprężeń na podbudowę;
- *Podłoże pod warstwę asfaltową* – to powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej;
- *Beton zwykły* – beton o gęstości pozornej powyżej $2,00 \text{ kg/dm}^3$, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych;
- *Klasa betonu* – jest to symbol literowo-liczbowy, który określa wytrzymałość betonu;
- *Mieszanka betonowa* – to mieszanka wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem;
- *Koryto* – jest to element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni;

1.3.3. Elementy odtworzenia terenów zielonych

- *Rów* – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę;
- *Skarpa* – to zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia rowu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu;
- *Nasyp* – budowla ziemna wykonana z gruntu naturalnego;
- *Głębokość rowu* lub *wysokość nasypu* – jest to różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu lub nasypu;
- *Ziemia urodzajna (humus)* – to ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój;
- *Humusowanie* – to przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną, w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się;

1.3.4. Określenia związane z wykonaniem przewiertu

- *Rura przewiertowa* – jest to rura o średnicy większej od średnicy rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych oraz do zabezpieczenia wodociągu przy przejściu pod przeszkodą terenową;
- *Przewiert* – bezwykopowa metoda układania instalacji podziemnych;
- *Rura przeciskowa (przewiertowa)* – rura stalowa lub PE (zależna od wybranej metody przewiertu) stosowana dla wykonania przejścia bez naruszenia powierzchni terenu;

- *Komora przeciskowa (przewiertowa)* – wykop w gruncie o ubezpieczonych ścianach, dla ustawienia maszyny przewiertowej;
- *Komora kontrolna* – wykop w gruncie o ubezpieczonych ścianach, dla kontroli parametrów końcowych przecisku (przewiertu);
- *Podpory ślizgowe* – podpory z kółkami, za pomocą których zostaje wprowadzona centrycznie do rury ochronnej (przewiertowej) rura technologiczna (przewodowa).

1.3.5. Określenia podstawowe

- *Deklaracja zgodności lub certyfikat zgodności wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* – oznacza, że zapewniono zgodność z wymogami określonymi Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono Polskich Norm;
- *Certyfikat na znak bezpieczeństwa wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie* – oznacza, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- *Aprobata techniczna* – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzoną jego przydatnością do stosowania w budownictwie;
- *Atest* – dokument zaświadczaający określoną ilość dostarczonego materiału (np. skład chemiczny, własności mechaniczne, itp.) wystawiony na życzenie odbiorcy przez wytwórcę lub instytucję upoważnioną do oceny jakości (instytut naukowy, PZH, itp.);

1.3.6. Odwodnienie wykopów

- *Odwodnienie tymczasowe* – jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej
- *Odwodnienie powierzchniowe* – polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, odprowadzając je poza wykop budowlany;
- *Warstwa filtracyjna* – warstwa kruszywa wykonywanego w dnie wykopu, najczęściej złożona z mieszaniny piasku i żwiru, rzadziej pospółki, służąca do ułożenia w niej drenażu;
- *Drenaż* – jest to karbowany rurowciąg z PVC ułożony poniżej dna wykopu, w warstwie filtracyjnej, ujmujący wodę gruntową, napływającą do wykopu;
- *Studzienka drenarska (czerpalna)* – studzienka ujmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a odprowadzane z tej studzienki za pomocą pompy.
- *Igłofiltry (instalacje igłofiltrowe)* – to system filtrów pionowych połączonych przewodem ujmującym wodę gruntową oraz odprowadzających tę wodę poza wykop za pomocą pomp;

Pozostałe określenia są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

W przypadku, gdy materiał lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.1. Roboty pomiarowe

Wszelkie prace geodezyjne winny być przeprowadzone przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego, posiadającą stosowne uprawnienia.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- wyznaczenie trasy wodociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- naniesienie pikiet wysokościowych;
- naniesienie rzędnych pasa drogowego;
- zaznaczenie kolizji z istniejącymi przewodami infrastruktury podziemnej w terenie;
- pomiarzenie ułożonych odcinków wodociągu (przy włączeniu, na załamaniach trasy, wykonanie inwentaryzacji powykonawczej).

1.4.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaze Wykonawcy robót, wyłonionego na etapie przetargu, teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz przekaze mu dziennik budowy wraz z Dokumentacją Projektową i ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu materiałów do chwili odbioru końcowego robót.

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca robót jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji budowy do zakończenia i ostatecznego odbioru robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje oraz będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

Wykonawca będzie także odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi oraz urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez zamawiającego.

1.4.4. Zabezpieczenie interesu osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp. oraz powinien uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego, w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca będzie też odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, które zostały wykazane w Dokumentacji Projektowej dostarczonej mu przez Zamawiającego.

Wykonawca robót przy wykonywaniu prac związanych z budową odcinka wodociągu w działce prywatnej osoby, jest zobowiązany do powiadomienia jej właściciela o wejściu w teren. W chwili zakończenia robót, Wykonawca powinien doprowadzić teren prywatnej posesji do stanu pierwotnego.

1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót, Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy;
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób prywatnych lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- wszelkie odpady powstałe podczas wykonywania robót na terenie budowy oraz na terenie zaplecza budowy muszą zostać przez Wykonawcę usunięte na własny koszt,

poza jego obręb – na składowisko odpadów (na co Wykonawca robót winien posiadać stosowne zaświadczenie) lub w miejsce wskazane przez Inwestora.

1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca jest także zobowiązany by utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.4.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

2. WYMAGANIA DOT. WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnianie wymagań podstawowych, określonych w Prawie budowlanym – dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być one zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Wykonawca winien przedstawić szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania materiałów do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań (jeśli jest to konieczne) w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły, spełniają wymagania niniejszej ST w czasie postępu robót.

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

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie również wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów niezbędnych do wykonania robót związanych.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie, będą wykorzystane do robót lub zostaną odwiezione na odkład, odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna ze wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi do wykonania wodociągu są:

- rury polietylenowe typu PE100, SDR 11, PN16, o średnicy **φ225/20,5 mm, φ125/11,4 mm**. Łączenie rur PE za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego;
- kształtki z PE nadające się do zgrzewania doczołowego, elektrooporowego
- kształtki kołnierzone z **żeliwa sferoidalnego** z powłoką cynkowo – glinową (85% cynku + 15% glinu) i powłoką zabezpieczającą z żywicy epoksydowej. Zabezpieczenie takimi powłokami winno być na całej powierzchni zewnętrznej rury, kielichy wewnątrz cynkowane 200 g/m². Powłoka wewnętrzna dla rur wykonana z cementu wielopieczowego o grubości min. 4 mm. Klasa rur – C 40. Ciśnienie robocze połączenia co najmniej 40 bar.
- zasuw kołnierzone z miękkim uszczelnieniem klina, z gładkim i wolnym przelotem z żeliwa sferoidalnego zgodnie z PN-EN 1563 o średnicy φ 200 mm, φ 100 mm, φ 80 mm. Zastosowane zasuwki muszą posiadać certyfikat jakości ISO lub równoważny.
- obudowy teleskopowe do zasuw z PP lub PE;
- skrzynki uliczne do zasuw;
- hydrant p.poż. o średnicy φ 80 mm typu nadziemnego z żeliwa sferoidalnego, epoksydowany i zabezpieczony przed korozją, zabezpieczony przed promieniami UV, z uszczelnieniem wrzeciona (O-ring), z możliwością jego odłączenia od sieci za pomocą zasuwki zamontowanej na odejściu wodociągu;
- rury ochronne;
- słupki żelbetowe oraz tablice do oznakowania wodociągu;
- rękawy termokurczliwe lub taśma PE;
- kruszywo i piasek na podsypkę;
- taśma ostrzegawczo-oznacznikową z wkładką stalową do oznakowania sieci wodociągowej;

Kształtki żeliwne winny spełniać następujące wymagania techniczno – eksploatacyjne:

- materiał - żeliwo sferoidalne minimum GGG400;
- owiercenie kołnierzy zgodne z PN-EN 1092-2 na ciśnienie 1,00 MPa;
- ciśnienie pracy 1,60 MPa;
- zewnętrzne i wewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne – farbą epoksydową metodą proszkową, grubość powłoki – minimum 250 mikrometrów;

Zasuwki winny spełniać następujące wymagania techniczno – eksploatacyjne:

- zasuwki z pełnym przelotem – korpus, pokrywa oraz klin wykonane z żeliwa SF nie mniej niż EN-GJS-400-18 lub EN-GJS-500-7;
- klin całkowicie pokryty gumą EPDM lub NBR (wewnątrz i zewnątrz);
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym na zimno;
- długość zabudowy wg EN 558-1, szereg 14 (wg DIN 3202 – F4);
- uszczelnienie trzpienia nie mniej niż potrójnie O-ringowe;
- uszczelnienie wrzeciona w tulei za pomocą dwóch O-ringów;
- nazwa / logo producenta, średnica nominalna i ciśnienie maksymalne oznakowane w widocznym miejscu na korpusie w postaci odlewu;
- korek górny uszczelnienia trzpienia zabezpieczony przed wykręceniem;
- wszystkie żeliwne elementy odkryte zarówno zewnętrzne, jak i wewnętrzne, muszą zostać zabezpieczone antykorozyjnie powłoką epoksydowo-proszkową o grubości min. 250 mikronów – wg DIN 30677 potwierdzone deklaracją producenta wyrobu, przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metoda iskrową min. 3000V;

- połączenie kołnierzowe i owiercenie wg z norm PN-EN 1092-1 oraz PN-EN 1092-2 (w zakresie średnic 50 ÷ 250 mm owiercenie zasuw na PN 10/16);
- zasuw kołnierzowe do wody pitnej na ciśnienie nominalne – 1,60 MPa owiercone na ciśnienie 1,00 MPa;

Obudowy teleskopowe do zasuw z PP lub PE winny spełniać następujące wymagania techniczno – eksploatacyjne:

- łeb do klucza z żeliwa GGG-400;
- rura przesuwana z PE – HD lub PP;
- pierścień zaciskowy z PE – HD lub PP;
- warstwa wrzeciona żeliwo GGG-400;
- zabezpieczona przed rozerwaniem.

Skrzynki uliczne do zasuw winny spełniać następujące wymagania techniczno – eksploatacyjne:

- skrzynki do wody, korpus żeliwo szare – minimum GG250
- pokrywa – żeliwo sferoidalne GGG400/500
- zewnętrzna średnica podstawy skrzynki – 270 mm

Hydrant p.poż. i technologiczne winn spełniać następujące wymagania techniczno – eksploatacyjne:

- ciśnienie 1,60 MPa i wydajność min. 10 dm³/s;
- korpus hydrantu, pokrywa, wodzik, uchwyt, główka, kołnierz wykonane z żeliwa sferoidalnego klasy EN-GJS-400-18;
- korpus i kulowy zawór zwrotny, kula z tworzywa sztucznego;
- tuleja uszczelniająca tłok wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo lub ze stali nierdzewnej;
- nakrętka i uszczelnienie wykonane z mosiądzu;
- elementy gumowe wykonane z elastomeru;
- wydajność min. 10 dm³/s;
- żeliwne powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne farbą epoksydowaną lub emaliowaną wraz z dodatkową powłoką na części nadziemnej korpusów zabezpieczającą przed działaniami promieni UV;
- hydranty w kolorze czerwonym;

Rury oraz kształtki wodociągowe powinny stanowić komplet tego samego systemu i producenta rur. Należy stosować armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z normą PN-EN ISO 9001 lub inny, równoważny.

Rury oraz kształtki (złączki) z PE winny posiadać Atest Higieniczny wydany przez NIZP – PZH dopuszczający je do stosowania przy budowie rurociągów do przesyłania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, zaś kształtki żeliwne dodatkowo winny posiadać Certyfikat Zgodności wydany przez niezależną akredytowaną instytucję, potwierdzający ich zgodność ze wszystkimi wymogami normy PN-EN 545.

Zarówno projektowane, jak i przepinane przewody wodociągowe należy posadowić na podsypce piaskowej o uziarnieniu maksymalnie 2 mm, o grubości min. 20 cm i kącie podparcia 90°, z zaprojektowanym spadkiem oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Wykonane przewody należy poddać próbie szczelności, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725, na ciśnienie 1,00 MPa, przy czym każde połączenie należy poddawać próbie szczelności oddzielnie.

2.3. Bloki oporowe i podporowe

Dla zabezpieczenia kształtek ciśnieniowych (jak: trójniki, łuki, kolana, zaślepki, itp.) przed naciskiem osiowym powstającym wskutek wewnętrznego ciśnienia, dla zmniejszenia naprężeń powstających w ściankach rur – należy zabezpieczyć je blokami oporowymi

z betonu min. klasy C12/15, zgodnie z normą BN-81/9192-05 lub wg KB.8-4.11.(2). W miejscu styku betonu (bloki oporowe) z kształtkami PE czy żeliwnymi należy stosować folię oddzielającą (taśmę z tworzywa).

Pod zasuwami, hydrantami i trójnikami z żel. SF należy zastosować bloki podporowe z betonu min. klasy C12/15. Ponadto, wokół hydrantów nadziemnych należy wykonać opaskę z betonu min. klasy C12/15, natomiast przy skrzynkach ulicznych do zasuw należy wykonać krążki żelbetowe, również z betonu min. klasy C12/15. Ponadto pod skrzynki zasuw należy wykonać opaski podporowe według rozwiązań indywidualnych. Rozmieszczenie bloków przedstawiono w Dokumentacji Projektowej.

2.4. Rury ochronne

2.4.1. Rury ochronne pod przepustami

Przejścia pod przepustami zaprojektowane zostały w rurze ochronnej z PVC. Przekroczenie wodociągu pod przepustami przewiduje się wykonać rozkopem. Średnice i długości rur oraz wysokość płóz zostały zamieszczone w Dokumentacji Projektowej.

2.4.2. Rura ochronna pod drogą

Przejście poprzeczne (na odcinku między węzłami montażowymi nr 6 ÷ 7) pod lokalną drogą gminną (ul. Działkowa) przewidziano rozkopem, w stalowej rurze ochronnej ze szwem przewodowym, wg normy PN-H-74244. Średnicę i długość rury oraz wysokość płóz zamieszczono w Dokumentacji Projektowej.

Sposób łączenia rury ochronnej na styk, poprzez spawanie (zaleca się zastosowanie jednego odcinka rury). Rura stalowa winna posiadać fabrycznie wykonaną zewnętrzną izolację polietylenową w klasie „C”, np. 3LPE lub inną, równoważną. Miejsca spoin obwodowych winny być zaizolowane przy pomocy rękawów termokurczliwych. Wewnętrzna powierzchnia rury ochronnej powinna być zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie fabryczne (WM) lakierem asfaltowym.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać za pomocą płóz centrujących z rolkami. Rozstaw płóz co około 0,70 m.

Odcinek rury przewodowej, do ułożenia w rurze ochronnej, należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu, przed wprowadzeniem go do osłony.

Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych, wykonanymi z elastomeru NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej o długości $L = 150$ mm i taśmą termokurczliwą.

2.4.3. Rura przewiertowa

Przejście wodociągu pod dnem rzeki „Zajączkowska Struga” (pomiędzy węzłami montażowymi nr 10 ÷ 11) przewiduje się wykonać przewiertem, w rurze przewiertowej z PE o średnicy $\phi 250/14,8$ mm i długości $L = 8,50$ m.

Sposób wykonania przewiertu, wielkość komory przewiertowej, itp. uzależniony będzie od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, zwłaszcza jej długość, należy dostosować do możliwości zajęcia terenu.

Sposób łączenia rur przewiertowych przez zgrzewanie (lecz zaleca się zastosowanie jednego odcinka rury). Wprowadzenie rury przewodowej do rury osłonowej należy dokonać za pomocą płóz centrujących z rolkami. Rozstaw płóz co około 0,70 m, a wysokość płóz dostosowana do średnicy rury osłonowej (przyjęto płozy o wysokości $h = 40$ mm). Odcinek rur przewodowych, do ułożenia w rurze przewiertowej, należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu, przed wprowadzeniem go do osłony. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić manszetami do zamykania instalacji wodnych, wykonanych z elastomeru NBR lub korkiem z pianki poliuretanowej o długości $L = 150$ mm i taśmą termokurczliwą.

Sposób wykonania przewiertu, wielkość komory przewiertowej, itp. uzależnione będą od użytego sprzętu do wierceń. Wymiary komory, a w szczególności jej długość należy dostosować do możliwości zajęcia terenu. Należy pamiętać, iż przy ograniczonej długości komory, powinno się stosować odpowiednio krótsze segmenty rur stalowych.

2.4.4. Rury ochronne dwudzielne

Skrzyżowania wodociągu z kablami elektroenergetycznymi, telekomunikacyjnymi należy zabezpieczyć, montując na kablach, zgodnie z wymaganiami normy N SEP-E-004, dwudzielne rury ochronne do kabli o średnicy min. ϕ 110 mm i długości $L = 2,00$ m każda.

Roboty ziemne w obrębie skrzyżowań wykonać ręcznie, w obecności użytkownika sieci. Zasyrkę wykopów pod kablami należy starannie zagęścić, aby zapobiec późniejszemu osiadaniu gruntu.

2.5. Ocieplenie termiczne przewodów wodociągowych

Z uwagi na lokalizację wodociągu pod istniejącym oraz projektowanymi przepustami drogowymi, aby uniknąć możliwości przemarzania rurociągu – w miejscu przejść przewodu pod dnem przepustu, zostało zaprojektowane ocieplenie przewodu – w postaci dwudzielnej (segmentowej) otuliny termoizolacyjnej z twardej pianki PU w osłonie z folii PVC pokrytej warstwą aluminiową. Ocieplenie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.6. Oznakowanie wodociągu

2.6.1. Tabliczki do oznaczania

Po wykonaniu, przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi według PN-B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym, oraz na słupkach żelbetowych o wymiarach min.: $0,14 \times 0,14$ m i długości około 2,50 m. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski na szerokości 10 cm, na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuwy i hydranty przeciwpożarowe, a także miejsce przejścia przez rzekę (po obu stronach cieku).

Miejsca usytuowania hydrantów oznaczyć należy znakami bezpieczeństwa, według normy PN-N-01256-4 oraz znakami dodatkowymi, według wymagań normy PN-N-01255 wraz z podaniem na znaku dodatkowym, wielkości charakterystycznych hydrantu.

2.6.2. Taśma ostrzegawczo-oznacznikowa

Nad każdym odcinkiem wodociągu z rur polietylenowych (PE) należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-oznacznikową w kolorze niebieskim, o szerokości 20 cm, z zatopioną wkładką stalową. Taśmę należy układać min. 40 cm nad wierzchem rurociągu.

Końce taśmy należy wyprowadzić do skrzynek hydrantów i zasuw.

2.7. Skrzyżowanie z uzbrojeniem

Krzyżujące się uzbrojenie, napotkane w czasie wykonawstwa, należy zabezpieczyć poprzez podwieszenie go do bali drewnianych, np. za pomocą obejm z drutu stalowego o średnicy ϕ 6 ÷ 10 mm, a po ułożeniu przewodu wodociągowego dokładnie podbić piaskiem.

Roboty ziemne w obrębie skrzyżowań wykonać ręcznie, w obecności użytkownika sieci. Zasyrkę wykopów starannie zagęścić, aby zapobiec późniejszemu osiadaniu gruntu.

2.8. Kruszywo na podsypkę

Materiał użyty na podsypkę powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043.

Wodociąg należy posadzić na podsypce piaskowej o granulacji maksymalnie 2 mm, o grubości min. 20 cm i kącie podparcia 90° , zgodnie ze spadkiem podanym z Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wytycznymi wybranego producenta rur.

Strefa posadowienia rury musi być zagęszczona co najmniej do wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s = 1,00$ w pasie jezdnym, $I_s = 0,98$ w poboczu i $I_s = 0,97$ w terenach zielonych, wg próby Proctora, oznaczonego zgodnie z wymaganiami normy BN-77/8931-12 oraz normą PN-B-02480. Sprawdzenie wyników badań jedną z metod podanych w normie PN-EN 1997-2 lub alternatywnie – według normy PN-S-02205.

2.9. Kruszywo na obsypkę i zasypkę

Materiał użyty do wykonania obsypki i zasypki powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043.

Do obsypki i zasypki należy stosować piasek średnio- lub gruboziarnisty, w 100% z dowozu. Do obsypki nie wolno używać gruntu zawierającego kamienie i gruz, a także glinę, grunty organiczne i pyły. Obsypkę należy wykonać do wysokości 50 cm ponad lico rury – jest to tzw. strefa posadowienia rury. Powyżej tej strefy zasypka właściwa piaskiem.

Do wykonywania zasypki właściwej wykopu, nad strefą ochronną rurociągu, można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę należy wykonać do rzędnej spodu konstrukcji odtwarzanej nawierzchni oraz z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (droga, pobocze, tereny zielone, itp.). Do zasypki wodociągu należy użyć częściowo gruntów z wykopów oraz gruntu piaszczystego z dowozu. Nie należy używać gruntu zawierającego kamienie, glinę, grunty organiczne i pyły.

Zarówno obsypka, jak i zasypka winny być bardzo dobrze zagęszczone, do wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu min. $I_s = 1,00$ – w pasie jezdnym, $I_s = 0,98$ w poboczu oraz $I_s = 0,97$ w terenach zielonych, wg próby Proctora, oznaczonego zgodnie z wymaganiami normy BN-77/8931-12 oraz normą PN-B-02480. Sprawdzenie wyników badań jedną z metod podanych w normie PN-EN 1997-2 lub alternatywnie – według normy PN-S-02205.

2.10. Beton

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, tj.: BN-62/6738-07 oraz PN-EN 206-1. Klasa betonu winna odpowiadać wymaganiom podanym w Dokumentacji Projektowej i w niniejszej Specyfikacji lub być zgodna ze wskazaniem Inspektora Nadzoru. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5” i spełniać wymagania normy PN-EN 197-1.

Kruszywo do betonu (jak: piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12620+A1.

Woda powinna być „odmiany 1” oraz spełniać wymagania normy PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować jedynie wodę pitną.

2.11. Cement

Cement portlandzki lub hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1. Składowanie powinno być zgodnie z normą BN-88/6731-08.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w normie BN-88/6731-08.

2.12. Kruszywo do betonu

Kruszywo do użycia do betonu (tj. piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego i kruszywo łamane) winno spełniać wymagania normy PN-EN 12620+A1.

W przypadku stosowania mieszanki kruszyw, zaleca się udział kruszywa łamanego w ilości co najmniej 35%.

2.13. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania normy PN-EN 1008, natomiast bez badań laboratoryjnych można stosować jedynie wodę pitną.

2.14. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-14501. Piasek do zaprawy cementowej winien być gatunku „1” według normy PN-B-12620, natomiast do wypełniania spoin przez zamulenie – winien to być piasek gatunku „1”, lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach od 3 do 8 %.

2.15. Materiały do wykonania zabezpieczenia istniejących drzew i krzewów

Materiałami stosowanymi do wykonania zabezpieczenia drzew i krzewów są:

- deski;
- słupki drewniane;
- maty z juty;
- maty słomiane;
- drut;
- taśma stalowa;

2.16. Rodzaje materiałów do odwodnienia wykopów

Przy odwadnianiu drenażem poziomym należy stosować warstwę drenażową min. o grubości 20 cm, wykonaną ze żwiru i piasku, w której zostaną ułożone sączki drenarskie z rur perforowanych PVC o średnicy ϕ 113 mm. Do „zbierania” wody należy zastosować studzienki zbiorcze i osadnikowe z kręgów betonowych o średnicy ϕ 800 mm, z których wodę należy odprowadzać tymczasowymi rurociągami z rur elastycznych o średnicy min. ϕ 150 mm przy użyciu pomp spalinowych.

Przy odwadnianiu igłofiltrami, zakłada się, prowadzone odwodnienia popularną instalacją igłofiltrową z agregatem pompowym przy długości igieł do 5,0 m. W obsypce igieł używany będzie żwir filtracyjny (płukany). Do zbierania wody stosować należy studzienki betonowe o średnicy min. ϕ 800 mm, których dno należy zasypać warstwą pospółki (lub innego materiału filtracyjnego) o grubości min. 20 cm. Do odprowadzania wody należy stosować tymczasowe rurociągi z rur stalowych lub elastycznych o średnicy min. ϕ 150 mm.

2.17. Rodzaje materiałów do odtworzenia nawierzchni

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu odtworzenia nawierzchni wg zasad niniejszej ST są:

2.17.1. Nawierzchnia bitumiczna

Materiałami stosowanymi przy odtworzeniu nawierzchni bitumicznej, są:

- 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11S 70/50;
- 6 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16W 70/50;
- 8 cm warstwa podkładowa z betonu asfaltowego AC 22P 70/50;
- 15 cm górna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0/31,5 mm;
- 20 cm dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0/63 mm;

Do odtworzenia nawierzchni zjazdu z DW nr 745 w ul. Świerczyńską i ul. Działkową, należy stosować asfalt betonowy z mieszanki mineralno-bitumicznej AC11S, AC16W i AC22P wraz z lepiszczem asfaltowym 50/70, spełniający wymagania norm PN-EN 12591,

PN-EN 13108-1 i PN-EN 13924-1 dla kategorii ruchu KR2 oraz zgodny z wymogami podanymi w WT-2 2014 – część I „Wymagania techniczne. Mieszanki mineralno-asfaltowe” oraz w WT-2 część II „Wymagania techniczne. Wykonywanie warstw nawierzchni asfaltowych” z 2016 r. – dla kategorii ruchu KR 1-2.

Kruszywa mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywaną metodą mechanicznej stabilizacji, spełniające wymagania podane w WT-1 „Wymagania techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych z 2014 r. oraz wymogi określone w normach: PN-EN-12591 i PN-EN 13108-1 dla ruchu KR 1-2. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszki gliny.

Lepiszczce powinno spełniać wymagania podane w WT-3 „Wymagania techniczne. Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych”.

2.17.2. Nawierzchnia tłuczniowa drogi

Materiałem do odtworzenia nawierzchni drogi gminnej z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, winno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszki gliny.

Materiałami stosowanymi przy odtworzeniu nawierzchni z kruszywa łamanego, są:

- 20 cm dolna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0/63 mm (tłuczeń 31,5 – 63 mm), który winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043;
- 15 cm górna warstwa podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, o granulacji 0/31,5 mm (kliniec: 4 – 31,5 mm), który winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043;
- kruszywo drobne granulowane: 0,075 – 4 mm (spoiwo), które powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043;
- woda, która powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

Szczegółowe wymagania dla kruszyw zawarte są w normie PN-EN 13043 „Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu”, w której określono wymagania jakie winny spełniać kruszywa grube i drobne (pkt. 4 normy) oraz kruszywa wypełniające (pkt. 5 normy). Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach normy zostaną odrzucone.

Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną jednak wbudowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

2.17.3. Nawierzchnia tłuczniowa pobocza

Materiałem do odtworzenia pobocza z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, winno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszki gliny.

Materiałami stosowanymi przy odtworzeniu pobocza z kruszywa łamanego, są:

- 15 cm warstwa kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm (kliniec: 4 – 31,5 mm), który winien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043;
- kruszywo drobne granulowane: 0,075 – 4 mm (spoiwo), które powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043;
- woda, która powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach normy zostaną odrzucone.

Jeżeli kruszywa, nie spełniające wymagań zostaną jednak wbudowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

2.18. Elementy odtworzenia terenów zielonych

2.18.1. Ziemia urodzajna

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

- ziemia rodzima – powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i być zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2,0 m wysokości;
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy – nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.18.2. Humus

Do humusowania terenów zielonych należy użyć ziemi urodzajnej nabytej z dokopu (tj. zdjętej poza pasem robót ziemnych, składowanej i następnie przewiezionej do miejsca wbudowania) lub wykopu (tj. wierzchniej warstwy gleby zdjętej z pasa robót, a składowanej w przyzmach poza nim). Humus nie powinien zawierać kamieni oraz innych zanieczyszczeń.

Humus należy rozścielić, na całej powierzchni odtwarzanych terenów zielonych, w obrębie pasa robót, łącznie z wyprofilowaniem skarpy rowu od strony ul. Jana Pawła II oraz skarpy nasypu lokalnej drogi gminnej – tworząc warstwę o grubości min. 5 cm.

2.18.3. Nasiona traw

Do obsiania terenów zielonych (zieleni niska) należy użyć uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości, w ilości min. 30 g na 1 m² powierzchni do obsiania.

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania normy branżowej BN-R-65023.

2.18.4. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne (do użycia po wysianiu mieszanki traw) powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu i potasu). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu oraz przechowywania.

UWAGA: Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, winny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały winny zostać wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.19. Składowanie materiałów

2.19.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, przy zachowaniu wszelkich norm i warunków BHP.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, odwodniona, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów, bez zagłębień i błota, ponadto zabezpieczona przed gromadzeniem się na niej wód opadowych. Rur nie należy umieszczać w bezpośrednim sąsiedztwie paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb, itp. Rury tworzywowe należy także chronić przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych oraz oddziaływaniem zbyt niskiej (do – 5°C) czy też zbyt wysokiej temperatury (do +30°C).

Dłuższe składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych boksach.

Materiały należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów, albo pojedynczych elementów. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury należy składować układając je w pozycji leżącej, jedno- lub wielowarstwowo. Rury w prostych odcinkach, fabrycznie spakowane w wiązki przy pomocy drewnianych ramek, mogą być składowane warstwowo do wysokości maksymalnie 3,0 m.

Rury w odcinkach prostych, składowane na placu budowy luzem, należy układać w pryzmy o maksymalnie 7 warstwach i wysokości nie przekraczającej 1,0 m – przy czym pierwsza, dolna warstwa, powinna bezwzględnie spoczywać na drewnianych podkładach, a z boków być zabezpieczona przed przemieszczeniem, np. drewnianymi podporami.

2.19.2. Kształtki

Kształtki żeliwne winny być składowane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz z dala od substancji działających korodująco.

Kształtki z tworzyw sztucznych także należy składować w pomieszczeniach, które winny być odseparowane od paliw, rozpuszczalników, olejów, smarów, farb, itp. oraz źródeł ciepła (temperatura maksymalnie do +30°C).

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Dopuszcza się układanie kształtek warstwami, lecz muszą być one oddzielone odpowiednimi przekładkami, chroniącymi kształtki przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.19.3. Armatura (zasuwy, hydranty, itp.)

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.19.4. Skrzynki uliczne

Skrzynki uliczne mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz wskazane jest przechowywanie ich w pomieszczeniach zadaszonych, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem substancji powodujących korozję. Składowiska powinny być utwardzone oraz odwodnione. Przy układaniu skrzynek jedna na drugiej, warstwy powinny być od siebie oddzielone przekładkami (np. płytą pilśniową), przy czym pryzmy nie powinny przekraczać trzech warstw skrzynek.

2.19.5. Bloki oporowe

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych, bloków podporowych oraz opasek hydrantowych i skrzynek zasuw należy lokalizować jak najbliżej miejsca ich wbudowania.

Bloki oporowe należy ustawiać w pozycji wbudowania, natomiast pozostałe bloki można składować w pozycji leżącej, lecz na podkładach drewnianych, ułożone warstwami po 3 lub 4 sztuki.

2.19.6. Kruszywa

Składowanie kruszywa winno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i w mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu.

Kruszywo należy składować oddzielnie wg przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm.

Zaleca się by frakcje drobne (< 4 mm), były chronione przed opadami – plandekami lub przez wykonanie nad nimi zadaszenia.

Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, tak aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Składowanie kruszywa winno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

2.19.7. Cement

Cement winien być przechowywany w silosach, w takiej ilości, aby zapewnić ciągłość robót. W przypadku stosowania cementu w workach, należy zapewnić jego składowanie w zamkniętych magazynach. Cement składowany w workach musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może przekraczać 3 miesięcy.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w normie branżowej BN-88/6731-08.

2.19.8. Mieszanka mineralno-bitumiczna

Składowanie mieszanki mineralno-bitumicznej powinno się odbywać w zbiornikach wykluczających zanieczyszczenie asfaltu oraz wyposażonych w system grzewczy pośredni (tj. bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi).

Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie oraz winien posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$, jak również powinien być wyposażony w układ cyrkulacji asfaltu. Warunki przechowywania mieszanki mineralno-bitumicznej nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jej jakości.

2.19.9. Lepiszcze

Lepiszcze (tj. emulsję asfaltową) należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$, zabezpieczonym przed zanieczyszczeniami oraz przed dostępem wody. Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza oraz obniżenia jego jakości. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez jej producenta.

Czas składowania emulsji asfaltowej nie powinien przekraczać 3 m-cy od daty jej wyprodukowania, natomiast temperatura przechowywania nie powinna być niższa niż $+3^{\circ}\text{C}$.

2.19.10. Pozostałe

Uszczelki, śruby, oraz inne elementy należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i uszkodzeniem oraz składować je w suchym, zamkniętym magazynie.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca robót jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach, sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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

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

3.2. Przygotowanie terenu

Do wykonania robót związanych z przygotowaniem terenu pod realizację inwestycji zaleca się stosować:

- piły łańcuchowe;
- siekiery;
- ciągnikowa rozdrabniarka mechaniczna do gałęzi;
- koparka z odpowiednim osprzętem do ściągnięcia ściętych pni drzew;
- ciągnik rolniczy;
- przyczepy samowyładowcze do ciągników;

3.3. Wykonanie wodociągu

Do wykonania robót związanych z realizacją wodociągu zaleca się stosować:

- zgrzewarki doczołowe i elektrooporowe;
- samochody skrzyniowe;
- samochody skrzyniowe z HDS-em;
- samochody samowyładowcze;
- przyczepy dłuźycowe do samochodu;
- ciągniki kołowe;
- przyczepy samowyładowcze do ciągników;
- koparki jednonaczyniowe gąsienicowe i kołowe;
- koparki przedsiębiorne;
- spycharki kołowe lub na gąsienicach;
- sprzęt ręczny do wykopów;
- beczkowozy;
- zgarniarki;
- pojemniki do betonu;
- pompy wirnikowe spalinowe;
- spawarki elektryczne wirujące 300 A;
- przewoźne sprężarki powietrza, spalinowe 10 m³/min;
- wibromłoty;
- wciągarki mechaniczne z napędem elektrycznym;
- wyciągi do urobku ziemi z napędem spalinowym;
- zagęszczarki płytowe, wibracyjne;
- ubijaki mechaniczne, spalinowe;
- sprzęt do ręcznego zagęszczania gruntu;
- pompy do ewentualnego odwodnienia wykopów;
- urządzenia do wykonania przewiertu;
- pompa do wykonywania prób ciśnieniowych;
- urządzenia kontrolno-pomiarowe.

3.4. Nawierzchnia bitumiczna

Do rozbiórki i odtworzenia nawierzchni bitumicznej zaleca się stosować:

- wibromłoty;
- młoty pneumatyczne;
- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW;
- zrywarka lub frezarka (do frezowania asfaltu);
- mieszarki i sortowniki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw – tylko w przypadku braku możliwości zakupu mieszanki bezpośrednio u producenta;
- rozkładarka do układania mieszanki mineralno-asfaltowej;
- skraparki;
- walce ogumione i stalowe wibracyjne do zagęszczania.

3.5. Nawierzchnia tłuczniowa

Do rozbiórki i odtworzenia nawierzchni tłuczniowej zaleca się stosować:

- szpadle;
- spycharki kołowe lub gąsienicowe;
- zgarniarki;
- koparki jednoznaczyniowe do załadunku kruszywa;
- samochody skrzyniowe i samowyladowcze;
- ciągniki kołowe;
- przyczepy samowyladowcze do ciągników;
- równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału (za zgodą Inspektora Nadzoru do rozkładania materiału można dopuścić spycharki);
- walec statyczny, zwykły o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m,
- przewożne zbiorniki do wody (beczkowozy) zaopatrzone w urządzenia do rozpryskiwania wody;
- pompy do napełnienia beczkowozu.

Dopuszcza się stosowanie innego rodzaju sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Maszyny i sprzęt dostarczone na budowę winny być w pełni sprawne i dostosowane do technologii oraz warunków wykonywanych robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia oraz narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do dalszych robót przez Inspektora Nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca robót obowiązany jest stosować środki transportu zgodnie z ogólnymi warunkami stosowania sprzętu.

Rury można przewozić zarówno w krytych, jak i otwartych środkach transportu, w pozycji poziomej, natomiast pozostałe materiały mogą być transportowane samochodami lub innymi środkami transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń oraz odkształceń przewożonych materiałów. Wszystkie wymienione materiały podczas transportu należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Materiały powinny być przewożone na budowę zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP.

Rodzaj oraz ilość środków transportu winny gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wskazaniemi Inspektora Nadzoru.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy;
- samochód samowyladowczy;
- samochód skrzyniowy;
- ciągnik kołowy;
- przyczepa dłuźycowa do samochodu;
- przyczepa samowyladowcza do ciągnika;
- taczki;
- inne, w zależności od przyjętej technologii robót, w uzgodnieniu z Inspektorem.

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

4.2. Transport rur i kształtek

Do transportu rur należy używać samochodów z równą i płaską podłogą skrzyni ładunkowej lub samochodów specjalistycznych. Podłoga musi być wolna od gwoździ i innych wypukłości. Ponadto na czas transportu, rury należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury o największych średnicach należy układać na spodzie skrzyni ładunkowej. Rury nie powinny wystawać poza skrzynię ładunkową samochodu o więcej niż pięciokrotną wartość ich średnicy nominalnej DN, wyrażonej w metrach, lub na długości 2 m, zależnie od tego, która z tych wielkości jest mniejsza. Zalecenie to nie ma zastosowania podczas transportu rur zapakowanych w sztywne wiązki.

Wykonawca winien zapewnić przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż podłogi skrzyni ładunkowej stosowanego środka transportu. Wykonawca winien zabezpieczyć przewożone materiały w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem się ich 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.

Pierwszą warstwę rur 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).

Do załadunku i wyładunku rur na paletach i bez palet należy stosować szerokie pasy lub inne bezpieczne wyposażenia, natomiast **nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów**.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z tworzyw sztucznych, przy transporcie należy zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
- na platformie samochodu rury winny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur;
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu;
- przy załadunku i wyładunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni;
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1,0 m.

Natomiast kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach, z zachowaniem ostrożności, jak dla rur z tworzyw sztucznych.

4.3. Transport bloków i opasek

Transport bloków oporowych, podporowych, opasek do zasuw i hydrantów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

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

4.4. Transport skrzynek i armatury

Skrzynki wodociągowe, zasuw, hydranty, itp. mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed ich przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Skrzynki należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową. Ogólnie zaleca się transport armatury na paletach, w oryginalnych opakowaniach producenta.

4.5. Transport piasku i innych kruszyw

Podczas transportu, piasek należy zabezpieczyć przed jego wysypaniem.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, lecz w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami oraz nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z normą PN-88/6731-08 lub z wymaganiami normy PN-EN 197-1.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki oraz obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Transport mieszanki betonowej winien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w normie PN-B-06250 lub PN-EN 206-1.

4.8. Transport mieszanki mineralno-bitumicznej

Mieszanke betonu asfaltowego dowieźć na budowę pojazdami samowyładowczymi, z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Podczas transportu oraz postoju, przed wbudowaniem, mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (poprzez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane, itp.). Czas transportu od załadunku do rozładunku mieszanki nie powinien przekraczać dwóch godzin, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie tzw. samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne, niewpływające szkodliwie na mieszanke.

4.9. Transport lepiszczy

Lepiszczka należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami oraz przechowywać w zbiornikach zaizolowanych termicznie, umożliwiających ogrzewanie emulsji asfaltowej do właściwej temperatury roboczej. Termometry należy zainstalować w zbiornikach oraz w miejscu dozowania lepiszcza do mieszalnika.

Cysterny samochodowe używane do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 3,00 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje przy dnie, aby możliwy był przepływ emulsji między komorami.

Wyjątkowo, za zgodą Inspektora Nadzoru, do transportu emulsji dopuszcza się beczki lub inne pojemniki stalowe.

4.10. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu, lecz w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem. Zaleca się stosowanie opakowań fabrycznych.

4.11. Transport ściętych drzew i krzewów

Do transportu oraz do wywozu ściętych drzew i krzewów mogą być wykorzystywane ogólnodostępne środki transportowe, tj.:

- ciągnik kołowy,

- samochód samowyladowczy.

W czasie transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością ich przesuwania się po skrzyni załadunkowej oraz spadnięciem podczas jazdy.

Przy transporcie kory drzewnej, przestrzeń ładunkowa powinna być zabezpieczona dodatkowo odpowiednimi zasłonami uniemożliwiającymi wysypywanie się ładunku na drogę.

4.12. Transport pozostałych materiałów

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, które wcześniej zostały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem. Wydajność środków transportowych musi być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do realizacji prac budowlanych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca robót jest także odpowiedzialny za zastosowane metody wykonywania robót, które wcześniej muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Ponadto jest on odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi mu na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy.

Sprawdzenie wytyczenia robót, albo wyznaczenia wysokości na prośbę Inspektora Nadzoru, nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej oraz w niniejszej Specyfikacji Technicznej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę robót w czasie określonym przez Inspektora, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu (Inwestorowi) projekt organizacji robót i zabezpieczenia ich przez okres trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót, projekt ten powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych w pobliżu wykopów. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór oraz znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą wcześniej zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót, Wykonawca obwieści publicznie, poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, której treść uzgodniona zostanie z Inwestorem. Tablica informacyjna będzie utrzymywana w dobrym stanie przez Wykonawcę, przez cały czas realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę realizacji budowy.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej;
- podejmować kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy;
- unikać wszelkich uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia hałasem lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Kolejność realizacji robót przy wykonaniu wodociągu jest następująca:

- wytyczenie wodociągu;
- zabezpieczenie dojazdów do posesji oraz ogródków działkowych;
- rozebranie, w miejscach wykopów, nawierzchni drogi i wjazdu na posesję;
- zdjęcie humusu;
- wykonanie wykopów pod komory startową i odbiorczą;
- wykonanie przewiertu pod rzeką „Zajązkowska Struga”;
- wprowadzenie rury przewodowej w osłonową rurę przewiertową;
- wykonanie wykopów liniowych wraz z umocnieniem ich ścian;
- wykonanie podłoża – podsypki;
- montaż rur osłonowych;
- opuszczenie materiałów do wykopu;
- ułożenie rur, regulacja osi i spadków;
- zespawanie, zgrzanie, skręcenie i uszczelnienie złączy rur;
- wprowadzenie rur przewodowych w rury osłonowe;
- budowa odcinków wodociągu i połączenie ich z przewodami w rurach ochronnych;
- montażem uzbrojenia;
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej;
- przysypanie i podbicie przewodów w tzw. „pachach” (obsypka);
- próba szczelności;
- płukanie, dezynfekcja i powtórne płukanie;
- demontaż fragmentu istniejącej rury ochronnej i przewodowej;
- wpięcie zaprojektowanego wodociągu do istniejącej sieci wodociągowej;
- zasypanie i zagęszczenie wykopów do żadanego wskaźnika zagęszczenia;
- wyprofilowanie skarpy rowu w pasie DW nr 745 oraz skarp nasypu drogi gminnej;
- oznakowanie wodociągu i zamontowanej armatury;
- oznakowanie miejsca przewiertu (po obu stronach rzeki);
- odtworzenie nawierzchni zjazdu z DW nr 745, drogi, pobocza i wjazdu na posesję;
- odtworzenie terenów zielonych;
- uporządkowanie terenu.
- odbiór robót.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót wszelkie roboty przygotowawcze winien wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności i wszelkich obowiązujących przepisów branżowych oraz BHP.

Na trasie projektowanego wodociągu występują drzewa i krzewy (tzw. „samosiejki”), które wymagają wycinki. Ponadto przy realizacji inwestycji należy zabezpieczyć drzewa oraz część żywopłotu, znajdujące się w pasie do 3,0 m od osi wykopu oraz zapewnić ochronę istniejącej zieleni niskiej. Realizacja inwestycji nie może spowodować ich uszkodzenia.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie, poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej, której treść uzgodniona zostanie z Inwestorem.

Tablica informacyjna winna być utrzymywana przez Wykonawcę w stanie dobrym, przez cały czas realizacji robót.

5.2.1. Wykonanie zaplecza budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania na własny koszt zaplecza budowy dostosowanego do potrzeb (tj. wielkości osób zatrudnionych przy robotach, ilości sprzętu wykorzystanego do wykonania robót, technologii robót).

Wykonawca jest zobowiązany, niezwłocznie po rozpoczęciu kontraktu, do urządzenia i utrzymania w dobrym stanie biura (pomieszczenia) Wykonawcy, wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem.

Ponadto Wykonawca winien zapewnić swoim pracownikom zaplecze socjalne wraz z niezbędnymi instalacjami (grzewczą i sanitarną) oraz szatnią.

5.2.2. Roboty pomiarowe

Wszelkie prace geodezyjne winny być przeprowadzone przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego, posiadającą stosowne uprawnienia. W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- wyznaczenie trasy wodociągu, jak stanowi Dokumentacja Projektowa;
- naniesienie pikiet wysokościowych;
- naniesienie rzędnych pasa drogowego;
- zaznaczenie kolizji z projektowanym wodociągiem w terenie;
- pomiarzenie ułożonego wodociągu (na włączeniu, na załamaniach, itp.);
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać trasę i dokonać wytyczenia osi wodociągu w terenie, przez uprawnionego geodetę.

Oś należy wyznaczyć w sposób trwały oraz widoczny, za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, natomiast na odcinkach prostych co około 30 ÷ 50 m.

Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki „świadki” wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców.

Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Sytuacyjne szkice reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Po stronie Geodety leży również wytyczenie i oznakowanie istniejącego uzbrojenia oraz ustalenie reperów, a w przypadku ich niedostatecznej ilości – również wbudowanie reperów tymczasowych.

Wykonawca zabezpieczy przed zniszczeniem wszystkie punkty, które będą wytyczone przez Geodetę. W przypadku konieczności ponownego odtworzenia punktów geodezyjnych, odbędzie się to na koszt Wykonawcy.

5.2.3. Roboty związane z wycinką drzew i krzewów

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew oraz krzewów, a także wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy, zasypanie dołów lub ewentualne rozdrobnienie gałęzi na korę drzewną. Pozostałości po przeróbce powinny zostać usunięte przez Wykonawcę robót z terenu miejsca wycinki.

Przed przystąpieniem do wycinki drzew i krzewów należy oznakować i zabezpieczyć miejsce prowadzonych robót. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, zachowując szczególną ostrożność, aby nie doszło do obalenia drzew na istniejącą

drogę. Zabronione jest obalanie drzew na drogę bez zatrzymania ruchu oraz prawidłowego oznakowania i zabezpieczenia miejsca robót.

Pnie drzew powinny być wykarczowane, doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, by drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski, itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Po zakończeniu prac związanych z wycinką, teren należy uporządkować, natomiast pozyskane drzewo należy przekazać właścicielowi działki.

5.2.4. Zabezpieczenie istniejących drzew i krzewów

Roślinność istniejąca w pasie robót, a nie przeznaczona do usunięcia powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to winna być odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zgodnie z zapisami w Dokumentacji Projektowej, należy zabezpieczyć – występujące w odległości do 2,0 m od osi wykopu – pojedyncze drzewa i część żywopłotu przy wjeździe na teren ogródków działkowych.

Zabezpieczenie pni drzew i krzewów, przez cały okres budowy, musi chronić ich pnie przed uszkodzeniami mechanicznymi, zasypaniem i uszkodzeniem składowanym materiałem oraz powinno odpowiadać poniższym zasadom:

- teren wokół pnia drzewa powinien być zabezpieczony zaporą (na całym obwodzie) – można kierować się standardami zamieszczonymi na stronie internetowej Urzędu Miasta Kielce (www.um.kielce.pl/standardy-zieleni);
- krzewy o pokroju kolumnowym należy zabezpieczyć poprzez ich owinięcie matami z juty lub matami słomianymi;
- wyгородzenie powinno zostać wykonane do wysokości co najmniej 1,50 m (w zależności od rozmiarów drzewa), generalnie należy przyjąć, że wysokość ogrodzenia powinna sięgać do wysokości dolnych konarów koron drzew (tj. do pierwszych gałęzi);
- wyгородzenie o charakterze ogrodzenia należy zlokalizować w odległości min. 1,00 m od pnia, jeśli takie rozwiązanie jest niemożliwe, bezwarunkowo na cały okres budowy pnie drzew należy oszalać deskami, które winny być zamontowane na podkładkach zapewniających dystans od pnia (np. plastikowy sącze drenarski, itp.);
- przestrzeń między pniem a deską, należy wypełnić matami słomianymi lub zrolowaną jutą, które będą amortyzowały ewentualne uszkodzenia z zewnątrz;
- dolny koniec każdej deski winien opierać się na podłożu, będąc lekko wkopany w grunt lub obsypany ziemią, lecz nie na zabiegach korzeniowych;
- przy wykonywaniu zabezpieczeń pni – niedopuszczalne jest wbijanie w nie gwoździ !!!
- ogrodzenie winno być wysokie, dobrze widoczne i dostatecznie trwałe. Ponadto należy je wyposażać w tabliczkę z informacją co podlega ochronie (przykładowa treść: „Strefa Ochronna Drzewa”, „Nie wchodzić”, „Nie składować materiałów”, itp.);
- oszalowanie winno być spięte opaskami z drutu lub taśmy stalowej, w trzech miejscach, w odległości wzajemnej co 40 ÷ 60 cm;

Najlepszym sposobem ochrony – jeśli jest to możliwe w terenie – jest wyгородzenie pojedynczych drzew oraz krzewów lub ich grup. Dla dojrzałych drzew i krzewów należy wykonać wyгородzenie powierzchni nie mniejszej niż rzut korony drzewa lub powierzchni zajętej przez krzew, a dla młodych drzew lub drzew dojrzałych, lecz o kolumnowym pokroju, należy wykonać wyгородzenie powierzchni nie mniejszej niż $2 \times$ średnica korony.

W odległości co najmniej 1,50 m na zewnątrz od obrysu korony drzewa, jednak nie mniejszej niż rzut korony drzewa (lub powierzchni zajętej przez dany krzew), nie powinno dopuścić się do:

- lokalizowania obiektów związanych z zapleczem budowy;
- składowania mas ziemnych, materiałów budowlanych, kruszyw, paliw, lepiszczy, itp.;

- wykonywania prac koparkami (prace wykonywać ręcznie lub metodą tunelikowania);
- poruszania się sprzętu mechanicznego (tj. przejazdu i parkowania samochodów oraz maszyn budowlanych).

Dla maksymalnej ochrony istniejących drzew i krzewów, a głównie ich wiązkowego systemu korzeniowego – przejście wodociągiem w ich sąsiedztwie należy wykonać metodą bezodkrywkową (tj. tunelikową), najlepiej o długości wykraczającej poza zasięg korony (korzeni) tych drzew, co pozwoli na ochronę korzeni bocznych ze strefą włóśnikową oraz korzeni dalszych rzędów.

W rejonie istniejących drzew i krzewów roboty ziemne wykonywać sprzętem ręcznym tak, aby nie uszkodzić ich korzeni lub korony. Wykluczone jest mechaniczne prowadzenie wykopów w zbliżeniach do krzewów, a zwłaszcza drzew, gdyż koparka wyszarpuje i miażdży korzenie na znacznej ich długości, co może być powodem ich powolnego zamierania. Ponadto w rejonie istniejącego drzewostanu, należy jak najszybciej zasypać wykopy w celu niedopuszczenia do przesuszenia gruntu.

Wykopy wykonywać sprzętem ręcznym, po uprzednim wzruszeniu gleby widłami płaskożębnymi, co zapobiegnie przecinaniu korzeni bocznych. Dopiero po stwierdzeniu w strefie robót niewystępowania korzeni bocznych i części włóśnikowej można przystąpić do dalszego głębień wykopów.

Nie wolno także dopuścić do poruszania się pojazdów powodujących zagęszczanie gruntu i obrywanie korzeni. Jeżeli jednak zaistnieje konieczność wytyczenia drogi w obrębie korony lub korzeni drzewa czy krzewu, należy wykonać ją ze specjalnych elementów, izolując podłoże, np. warstwą gruboziarnistego kruszywa (grubości 10 ÷ 15 cm) lub warstwą kory (grubości 15 ÷ 30 cm) przykrytej drewnianą konstrukcją lub płytami drogowymi.

W przypadku uszkodzenia korzeni nie wolno zostawiać większych ran bez ich zabezpieczenia. Wtedy, powyżej uszkodzonego miejsca, należy dokonać zabezpieczającego cięcia ostrym nożem ogrodniczym, wykonując go prostopadłe do korzenia, by powierzchnia cięcia była jak najmniejsza. Narzędzia używane do prac należy ostrzyć tylko jednostronnie. Nie należy zabezpieczać (np. maścią ogrodniczą) ran po cięciach. Przy dużych ubytkach korzeni, osoba pełniąca nadzór może zdecydować o rekompensacyjnym cięciu korony. Następnie ścianę wykopu z uszkodzoną bryłą korzeniową należy zabezpieczyć siatką drucianą lub ekranem z desek, zamocowanych na drewnianych słupach od strony wykopu, a przestrzeń między ścianą wykopu a ekranem – do wysokości ca 40 cm od poziomu terenu, wypełnić trzeba gruboziarnistym podłożem, a pozostałą część mieszkanką humusu z piaskiem (w stosunku 1:3). Ponadto takiemu drzewu czy krzewowi należy zapewnić odpowiednie nawodnienie w trakcie trwania robót, lecz w części nieobjętej wykopem.

Ewentualne, odkopane korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć je przed wysychaniem lub przed przymrozkami. W razie potrzeby, w czasie robót – owinać je folią lub grubym papierem, a najlepiej jutą lub matami słomianymi, zabezpieczając je przed nadmiernym wysuszeniem, stale nawilżając wodą.

Wykopy w pobliżu drzewostanu należy niezwłocznie zasypywać dobrą, żyzną ziemią próchniczną, ze starannym ugniataniem rękami, a na końcu nogami. Należy robić to mocno, lecz ostrożnie, aby nie poobrywać korzeni. Dobrze jest dać warstwę obornika przykrytego ziemią, bowiem nie tylko utrudnia on wyparowywanie wilgoci z gleby, ale też ociepla system korzeniowy i dostarcza niezbędnych związków nawożących. Podlanie drzewa lub krzewu dostarczy nie tylko wodę do korzeni, ale też przyspieszy osiadanie ziemi przy korzeniach.

W okresie letnich upałów prace ziemne należy prowadzić odcinkami tak, aby do minimum skrócić okres narażania korzeni na utratę wilgoci. Z uwagi na powyższe, istniejące drzewa i krzewy powinny uzyskać z wyprzedzeniem odpowiednią dawkę wody (w ilości około 10 ÷ 20 l/dzień na jedno drzewo lub krzew), w zależności od panujących warunków atmosferycznych.

5.3. Roboty rozbiórkowe

Budowa wodociągu wymaga wykonania robót rozbiórkowych.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać po trasie wodociągu, w wyznaczonym pasie robót. Rozbiórka elementów dróg (w pasie drogi wojewódzkiej nr 745, drogi gminnej) z towarzyszącą infrastrukturą oraz terenów zielonych, obejmuje usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów nawierzchni oraz ich podbudowy, a także zdjęcie humusu, zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną oraz wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu oraz odpowiednio je zabezpieczyć. Elementy zabudowy (ogrodzenie posesji nr 35B) niepodlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych, również należy odpowiednio zabezpieczyć.

Wykonanie rozbiórki podbudowy, nawierzchni bitumicznej i nawierzchni z kruszywa, należy przeprowadzić poprzez mechaniczne lub ręczne jej wyłamanie.

Przy rozbiórce nawierzchni i podbudów w pasie robót, w szerokościach rozbieranych warstw należy uwzględnić przesunięcia w celu prawidłowego odtworzenia konstrukcji.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów. Materiały przewidziane do powtórnego wykorzystania przy odtworzeniach, Wykonawca robót winien przetransportować, odpowiednio zeszkładować i przygotować do ich ponownego wbudowania. Materiały i elementy pochodzące z rozbiórki, lecz nienadające się do wykorzystania, należy wywieźć na składowisko odpadów.

5.4. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokładnie rozpoznać całą trasę wodociągu i dokonać jej wytyczenia.

Następnie, sprzętem ręcznym, należy wykonać wykopy kontrolne, celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu i potwierdzenia geodezyjnego jego rzędnych posadowienia. O wszelkich odstępstwach sytuacyjno-wysokościowych stwierdzonych w trakcie wykopów, bezwzględnie należy powiadomić autora opracowania.

Niezbędne jest także zawiadomienie użytkowników uzbrojenia terenu, ze stosownym wyprzedzeniem, o przystąpieniu do robót w sąsiedztwie tego uzbrojenia, aby wykonywać prace pod nadzorem ich przedstawicieli. W przypadku robót pod liniami energetycznymi – kable należy wyłączyć spod napięcia.

Przy przekroczeniu istniejącej rzeki „Zajączkowska Struga”, przewód należy wykonać przewiertem, w rurze przewiertowej z PE o średnicy ϕ 250/14,8 mm i długości 8,5 m. Sposób wykonania przewiertu, wielkość komory przewiertowej, itp. uzależnione będą od użytego sprzętu do wierceń, którego rodzaje aktualnie są bardzo zróżnicowane. Wymiary komory, zwłaszcza jej długość, należy dostosować do możliwości zajęcia terenu, zaś głębokość wykopów (początkowego i docelowego) należy dostosować do zagłębienia projektowanego wodociągu (z zachowaniem warunku głębokości przejścia min. 1,50 m pod dnem cieku).

Na pozostałej części projektowanego wodociągu przewidziano wykonanie wykopów ciągłych, wąsko przestrzennych, o ścianach pionowych, z deskowaniem pełnym płytowym lub klatkowym. Rozstaw rozpór w planie i wysokości należy tak zaplanować, aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu.

Ze względu na przebieg odcinków wodociągu pod istniejącym i projektowanym przepustem, w celu uniknięcia możliwości przemarzania przewodu, przejścia te zostały zaprojektowane w rurze ochronnej, wraz z jej ociepleniem otuliną segmentową. Wykonanie przejść przewidziano rozkopem, z gruntem na odwóz.

W obrębie włączenia projektowanego wodociągu do istniejącej sieci wodociągowej, występuje skała twarda w postaci piaskowca. Skałę tą należy odspoić za pomocą młotów

pneumatycznych i dostosowanych koparek, które mają możliwość zamiany łyżki na dłuto do urabiania skały (tzw. dziobak).

Podczas wykonywania wykopów nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego. Z tego względu proponuje się aby 20% robót wykonać sprzętem ręcznym i 80% sprzętem mechanicznym. W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia, wykopy bezwzględnie należy wykonać sprzętem ręcznym oraz zgodnie z przepisami BHP.

Na całej długości projektowanego wodociągu, ze względu na występowanie gruntów nie nadających się do posadowienia wodociągu, tj. gliny i zwiaterziny gliniastej oraz gruntów organicznych, a także z uwagi na posadowienie wodociągu w pasie drogowym (zwłaszcza drogi wojewódzkiej), grunt z wykopów w 80 % należy wywieźć na składowisko odpadów lub w miejsce wskazane przez inwestora, zaś w jego miejsce należy dowieźć grunt piaszczysty. W celu skosztorysowania robót przyjęto odwóz gruntu na odległość do 5 km, zaś przywóz piasku z odległości do 10 km.

Z opracowania określającego geotechniczne warunki posadowienia wodociągu wynika, że na terenie niniejszej inwestycji, poza rejonem istniejącego cieku, nie występują poziomy wodonośne ani wysięki wodne. Jednak z uwagi na rodzaj występującego gruntu, podczas wykonywania wykopów może zachodzić konieczność ich odwodnienia, co jest uzależnione od okresu realizacji robót. W przypadku napotkania lokalnego, zawieszonego poziomu wód gruntowych, należy wykonać odwodnienie bezpośrednio z dna wykopu. Wykop zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych

Ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa ruchu drogowego, zwłaszcza w pasie drogi wojewódzkiej, na całej długości projektowanego wodociągu wymagane jest wykonanie zabezpieczenia wykopów, zgodnego z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP.

W miejscu przejść dla pieszych należy stosować typowe, przenośne kładki wykonane z bali drewnianych, a w celu zapewnienia wyjazdu z posesji i terenu ogródków działkowych, należy stosować mostki przejazdowe dla pojazdów.

Zgodnie z §3 ust. 1 ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 797 z późn. zm.) posiadaczem odpadów jest Wykonawca robót, jako wytwórca odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, zatem jest on zobowiązany do postępowania z odpadami w sposób zgodny z zasadami gospodarki odpadami. Podczas realizacji wodociągu nie przewiduje się powstania odpadów niebezpiecznych. Nadmiar ziemi z wykopów oraz grunty nie nadające się do zasyпки należy wywieźć na składowisko odpadów lub w miejsce wskazane przez Inwestora.

W rejonie skrzyżowań lub zbliżeń do istniejącego uzbrojenia wykopy należy wykonać bezwzględnie sprzętem ręcznym, z zachowaniem maksymalnej ostrożności i przepisów BHP.

Prowadząc wykop, istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć przed zniszczeniem, a podczas zasypywania wykopów dokładnie podbić piaskiem, celem zabezpieczenia przed późniejszym osiadaniem gruntu. Krzyżujące się uzbrojenie napotkane w czasie wykonawstwa należy zabezpieczyć, np. poprzez podwieszenie go do bali drewnianych za pomocą obejm z drutu stalowego $\phi 6 \div 10$ mm. W miejscu skrzyżowania grunt zastabilizować szczególnie starannie, by zapobiec późniejszemu osiadaniu.

Skrzyżowania wodociągu z kablem energetycznym i kablami telekomunikacyjnymi należy zabezpieczyć, montując na kablach dwudzielne rury ochronne do kabli, o średnicy min. $\phi 110$ mm i o długości $L = 2,00$ m każda.

5.4.1. Roboty ziemne dotyczące układania rurociągów tworzywowych

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do wymagań normy PN-C-89224 „Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Warunki techniczne wykonania i odbioru”.

Zatem przy prowadzeniu robót ziemnych związanych z budową sieci wodociągowej, należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu, tj. w dół po jego dnie;
- przy wykopie wykonywanym mechanicznie, należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu, grubości co najmniej 30 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Niewybraną warstwę gruntu, należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym;
- z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną;
- w czasie wykonywania robót nie wolno dopuścić do naruszenia, rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie oraz możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu;
- grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wzmocnionym podłożem w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości co najmniej 30 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, kiedy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu;
- podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu;
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża, na całej swej długości, na co najmniej 1/4 swego obwodu, tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt;
- niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna lub kamieni, w celu uzyskania odpowiedniego spadku lub wyrównywania kierunku ułożenia przewodów;
- do budowy przewodu wodociągowego należy stosować tylko te elementy, które nie wykazują uszkodzeń na ich powierzchniach (np. pęknięć, rys, itp.);

5.4.2. Podłoże

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. W celu uniknięcia przegłębienia, zaleca się pozostawienie na dnie wykopu co najmniej 20 cm warstwy gruntu powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu, która zostanie pogłębiona ręcznie i odpowiednio wyprofilowana.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

- w gruncie o normalnej wilgotności, tj. piaszczystym, żwirowo-piaszczystym oraz piaszczysto-gliniastym, podłożem jest grunt naturalny, rodzimy przy nienaruszonym dnie wykopu lub warstwa podsypkowa piaskowo-żwirowa;
- w gruncie nawodnionym, podłożem będzie warstwa tłucznia, żwiru z piaskiem lub pospółki – o grubości 15 ÷ 20 cm, łącznie z ułożonymi sączkami odwodniającymi;
- w gruncie skalistym, gliniastym i ilastym, podłoże powinno być wykonane z warstwy pospółki, żwiru lub tłucznia z domieszką piasku – o grubości 15 ÷ 20 cm;
- w gruncie kurzawkowym, w drobnoziarnistych piaskach silnie nawodnionych oraz w gruntach torfiastych, podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową, zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Projektowany wodociąg należy posadowić na podsypce piaskowej o frakcji maksymalnie do 2 mm, o grubości min. 20 cm i kącie podparcia 90°, zgodnie z zaprojektowanym spadkiem oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Prace należy wykonywać zgodnie z wymogami określonymi w Instrukcji Montażowej układania rur i kształtek w gruncie. Wykonywanie podłoża należy przeprowadzić wyłącznie w wykopie suchym.

Grunt do podsypki w 100% z dowozu, do celów kosztorysowych przyjęto dowóz piasku z odległości do 10 km.

Podsypkę w pasie drogowym należy bardzo dobrze zagęścić, do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$, zaś w poboczu i na wjazdach na posesję do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$, natomiast w zieleńcu do wartości $I_s = 0,97$, wg próby Proctora, oznaczonego zgodnie z normą BN-77/8931-12. Sprawdzenie wyników badań należy wykonać jedną z metod określoną wg normy PN-EN 1997-2 lub alternatywnie – wg normy PN-S-02205. Zagęszczenie podsypki należy badać co 40 – 50 m, a wyniki gromadzić w osobnym segregatorze. Kopie raportów z wynikami badań każdorazowo należy udostępnić na prośbę Inspektora Nadzoru.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

5.4.3. Obsypka, zasypka i zagęszczenie gruntu

Materiał użyty do obsypki i zasypki właściwej przewodów wodociągowych a także sposób ich wykonania, nie może spowodować uszkodzenia przewodów wodociągowych ani ich przemieszczenia.

Do zasypki wykopu Wykonawca może przystąpić dopiero po dokonaniu odbioru robót montażowych.

Zasypanie przewodów w wykopie należy wykonywać w trzech etapach:

- **Etap I** – zasypanie rurociągu gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni, do wysokości 50 cm ponad wierzch rury, z wyłączeniem odcinków połączeń rur (węzłów montażowych);
- **Etap II** – po wykonanej próbie szczelności rurociągu, wykonanie zasypki w miejscach połączeń;
- **Etap III** – wykonanie zasypki rurociągu do spodu konstrukcji odtwarzanej nawierzchni;

Obsypkę przewodów wodociągowych do wysokości 50 cm ponad lico rury, należy wykonać tym samym materiałem, który zostanie zastosowany do wykonania podsypki, tj. gruntem piaszczystym bez kamieni, zagęszczanym ręcznie, warstwami o grubości maksymalnie 20 cm – jest to tzw. strefa posadowienia rury.

Obsypkę w pasie drogowym należy bardzo dobrze zagęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$, zaś w poboczu i na wjazdach na posesję do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$, natomiast w zieleńcu do wartości $I_s = 0,97$, wg próby Proctora, oznaczonego zgodnie z normą BN-77/8931-12. Sprawdzenie wyników badań należy wykonać jedną z metod określoną wg normy PN-EN 1997-2 lub alternatywnie – wg normy PN-S-02205. Zagęszczenie podsypki należy badać co 40 – 50 m, a wyniki gromadzić w osobnym segregatorze. Kopie raportów z wynikami badań każdorazowo należy udostępnić na prośbę Inspektora Nadzoru.

Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie w tzw. pachach przewodu. Zagęszczenie należy wykonywać ubijakami drewnianymi.

Grunt do obsypki w 100% z dowozu, do celów kosztorysowych przyjęto dowóz piasku z odległości do 10 km.

Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że zagęszczenie strefy posadowienia rur musi być co najmniej równe zagęszczeniu zasypki właściwej, nigdy nie mniejsze.

Do wykonywania zasypki właściwej wykopu, nad strefą ochronną rurociągu, można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Powyżej tej strefy, zasypkę właściwą należy wykonać gruntem piaszczystym. Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału oraz w taki sposób, aby spełniać warunki stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (droga, pobocze, tereny zielone, itp.). Do zasypki wodociągu należy użyć częściowo gruntów z wykopów oraz gruntu piaszczystego z dowozu. Nie należy używać

gruntu zawierającego kamienie, glinę, grunty organiczne i pyły. Do celów kosztorysowych, przyjęto dowóz piasku do zasypki z odległości do 10 km.

Rozbiórka odeskowania wykopu winna następować równolegle z zagęszczeniem zasypki, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Zasypkę wykopów pod sieciami uzbrojenia terenu, należy starannie zagęścić, aby uniknąć późniejszego osiadania gruntu.

Zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem, warstwami maksymalnie do 30 cm, należy wykonać do wartości wskaźnika zagęszczenia min.: $I_s = 1,00$ w pasie jezdnym, $I_s = 0,98$ w poboczu oraz $I_s = 0,97$ w terenach zielonych wg skali Proctora, zgodnie z wymaganiami normy branżowej BN-77/8931-12 i normą PN-B-02480. Sprawdzenie wyników badań jedną z metod wg normy PN-EN 1997-2 lub alternatywnie – wg normy PN-S-02205. Zagęszczenie zasypki należy badać co około 40 – 50 m.

Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować przez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych wskaźnika zagęszczenia.

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem wymagań polskich norm: PN-B-10736 i PN-B-10725. Całość robót ziemnych, zwłaszcza w pobliżu istniejącego pod- i naziemnego uzbrojenia, należy wykonać z zachowaniem maksymalnej ostrożności oraz wszelkich obowiązujących przepisów branżowych i BHP.

Roboty ziemne prowadzone w sąsiedztwie istniejącego zadrzewienia, znajdującego się w odległości do 2,0 m od osi wykopu, należy prowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w pkt. 5.2.4. niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Teren, po zakończeniu robót, bezwzględnie należy przywrócić do stanu sprzed inwestycji (pierwotnego), albo zagospodarować je w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem danej działki.

Po wykonaniu prac budowlanych tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego.

5.5. Odwodnienie wykopów

5.5.1. Odwodnieni wykopów liniowych

Sposób odwodnienia wykopów ustalony został w oparciu o analizę warunków geologiczno – inżynierskich wykonanego opracowania geotechnicznego pod budowę sieci wodociągowej dla potrzeb budowy sieci wodociągowej.

Przewiduje się wykonanie odwodnienia bezpośrednio z dna wykopu, tzw. sposobem powierzchniowym, czyli przy użyciu drenażu poziomego, z jednoczesnym pompowaniem wody z wykopu.

W tym celu w dnie wykopu należy ułożyć 20 cm warstwę filtracyjną, złożoną z mieszaniny żwiru (65%) oraz piasku (35%) z jednym rzędem sączków drenarskich z perforowanych rur PCV o średnicy ϕ 113 mm, z których wody drenażowe dopływać będą do studzienek zbiorczych ϕ 0,80 m rozmieszczonych w dnie wykopu, w odległości co około 50 ÷ 60 m. Pompowanie wody ze studzienek zbiorczych przy użyciu pompy spalinowej o wydajności 20 ÷ 30 [m³/h]. Odprowadzenie wody od pompy, poprzez osadniki piasku, co 35,00 – 40,00 m z kręgów betonowych min. ϕ 0,80 m – rurociągami tymczasowymi z rur elastycznych lub stalowych o średnicy ϕ 150 mm, ułożonymi na powierzchni terenu, do podstawionych beczek. Po zakończeniu robót montażowych, a przed zasypką, celem zabezpieczenia gruntu przed stałym odwodnieniem, sączki drenarskie i drenaż, wykonawca winien poprzerywać, np. ekranami z iłu lub dobrze ubitej gliny plastycznej, grubości 10 cm, co około 20 ÷ 25 m.

Ponadto może zachodzić konieczność odwodnienia pozostałych odcinków wykopów, w związku z napływem wód powierzchniowych.

5.5.2. Odwodnienie za pomocą igłofiltrów

Przy wykonywaniu przewiertu pod rzeką, zakłada się odwodnienie przy użyciu igłofiltrów wpłukiwanych po obwodzie wykopów. Będzie to wykop obiektowy o wymiarach wykopu: $5,0 \times 2,0$ m i $3,0 \times 2,0$ m umocniony grodzicami stalowymi G-Z zabijanymi pionowo lub umocnienie klatkowe. Zakłada się, że odwodnienie igłofiltrami będzie prowadzone popularną instalacją igłofiltrową z agregatem pompowym. Długość igieł przy odwodnieniu wynosi: 5,0 m.

Igłofiltrzy powinny mieć średnicę 32 mm oraz długość roboczą filtra równą 1,00 m. Igłofiltrzy montowane w rurze obsadowej z obsypką instalować należy w gruncie metodą wpłukiwania za pomocą rur wpłukujących połączonych z pompą do wpłukiwania lub hydrantem. Najwygodniejszymi pompami do wpłukiwania są pompy zanurzeniowe. Wpłukiwanie należy wykonywać rurą wpłukującą ϕ 133 mm, służącą do instalowania igłofiltrów, z zastosowaniem obsypki filtracyjnej. Igłofiltrzy instaluje się w wyznaczonych odstępach w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie. Przyjęto rozstaw igieł co 1,0 m rozmieszczonych wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od krawędzi wykopu. Odprowadzenie wody od pomp rurociągiem tymczasowym z rur stalowych kołnierzowych lub elastycznych ϕ 150 mm ułożonym po powierzchni terenu do podstawionych beczek.

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.

Odwodnienie powinno być prowadzone sukcesywnie w miarę postępu robót, odcinkami o długości ca 40 m. Wykonawca powinien zapewnić ciągłość pracy igłofiltrów oraz pomp odprowadzających wodę z drenażu.

Nad pracą agregatów prądotwórczych i pomp powinien być sprawowany ciągły dozór przeszkolonych pracowników oraz powinno być zapewnione rezerwowe zasilanie w energię elektryczną, w postaci przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za przerwy w pracy urządzeń odwodnieniowych oraz za wyniki z tego tytułu skutki.

Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej koszt odwodnienia wykopów.

5.6. Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać w uprzednio umocnionym i suchym wykopie. Włączenie projektowanego wodociągu z rur PE o średnicy ϕ 225/20,5 mm, zgodnie z warunkami technicznymi, przewidziano do zaprojektowanego (wg innego opracowania) wodociągu z rur PE o średnicy ϕ 180/16,4 mm w stalowej rurze ochronnej o średnicy ϕ 273,1/7,1 mm w ul. Jana Pawła II (węzeł montażowy nr 1). Włączenie należy rozpocząć od zamknięcia wody na wodociągu, a następnie wyciąć (zdemontować) fragment rury osłonowej oraz rury przewodowej (o długości min. 1,50 m) i dokonać wpięcia poprzez montaż trójnika kołnierzowego z żeliwa SF o średnicy DN200/200 mm, redukcji z żeliwa SF o średnicy DN200/150 mm, tulei kołnierzowej PE o średnicy ϕ 180/150 mm z kołnierzem stalowym galwanizowanym i muf elektrooporowych PE o średnicy ϕ 180 mm. Bezpośrednio za trójnikiem, na projektowanym wodociągu należy zamontować zasuwę odcinającą z żeliwa SF o średnicy DN200 mm, ozn. jako „Z1”. Zdemontowane fragmenty rur należy przekazać właścicielowi uzbrojenia lub wywieźć na składowisko odpadów.

Przebieżenie wodociągu pod dnem istniejącego cieku „Zajązkowska Struga” należy wykonać metodą przewiertu lub przecisku, w rurze przewiertowej z PE o średnicy ϕ 250 mm i długości $L = 8,50$ m.

Wodociąg należy wykonać z rur polietylenowych (o parametrach: PE 100, SDR 11, PN16) o średnicy odpowiednio: ϕ 225/20,5 mm i ϕ 125/11,4 mm. Rury należy łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo, przy użyciu muf elektrooporowych, również o wytrzymałości na ciśnienie 1,60 MPa.

Projektowany wodociąg należy posadowić na podsypce piaskowej o uziarnieniu maksymalnie 2 mm, o kącie podparcia 90°, o grubości min. 20 cm, z zaprojektowanym spadkiem na danym odcinku przewodu.

Na wodociągu należy też zamontować hydranty przeciwpożarowe typu nadziemnego o średnicy DN80 mm.

Przy połączeniu rur PE z innym rodzajem materiału (żeliwo SF) należy zastosować tuleje kołnierzone i kołnierze stalowe galwanizowane, zaś połączenia kołnierzone łączyć śrubami, podkładkami i nakrętkami ze stali ocynkowanej ogniowo lub kwasoodpornej. Połączenia kołnierzone należy izolować rękawami termokurczliwymi lub taśmą PE.

W rejonie zbliżeń do drzew oraz krzewów nie przeznaczonych do wycinki, należy wykonać zabezpieczenie istniejącego zadrzewienia.

Roboty montażowe w obrębie skrzyżowania z istniejącym podziemnym uzbrojeniem należy wykonywać bezwzględnie sprzętem ręcznym oraz pod nadzorem właścicieli tegoż uzbrojenia. Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z kablem elektroenergetycznym i kablami telekomunikacyjnymi należy zabezpieczyć, montując na kablach dwudzielne rury osłonowe o średnicy ϕ 110 mm i długości 2,0 m każda.

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725, na ciśnienie 1,0 MPa, przy temperaturze od +1°C do +20°C. Każde połączenie należy poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeśli przy zamkniętym dopływie wody, pod ciśnieniem próbnym, w czasie 30 min. nie będzie spadku ciśnienia.

Po zakończeniu próby szczelności wodociąg należy przepłukać i zdezynfekować. Do dezynfekcji winno użyć się wodnego roztworu chloru, stosując dawkę ca 30 mg Cl/1 dm³ wody, tj. około 80 ÷ 100 g wapna chlorowanego Ca(OCL)₂. Po napełnieniu wodociągu roztworem podchlorynu sodu, należy zatrzymać go w sieci na 48 godzin. Po upływie tego czasu wodociąg należy przepłukać czystą wodą. Płukanie prowadzić tak długo, aż zacznie wypływać woda pozbawiona chloru. Usunięcie roztworu – pod ciśnieniem wody z sieci. Zużyty roztwór chloru winien być zneutralizowany w proporcji 1,25 kg wapna w postaci Ca(OH)₂ na 1 kg chloru pozostałego.

Na etapie realizacji przewodów wodociągowych Inspektor Nadzoru zobowiązany jest zwracać szczególną uwagę na:

- płukanie poszczególnych elementów wodociągu i armatury przed zamontowaniem;
- właściwe układanie wodociągu, wykluczające możliwość wtórnego zanieczyszczenia rur, np. spowodowanego ich złym składowaniem, montażem w nieodpowiednio przygotowanych wykopach, itp.;
- bieżące zabezpieczenie nowo ułożonych odcinków rurociągu przed przedostaniem się do nich zanieczyszczeń;
- posiadanie przez pracowników wykonujących roboty aktualnych badań i stosowania przez nich środków ochrony osobistej.

Niezbędnym warunkiem odbioru danego odcinka przewodu wodociągowego jest uzyskanie pozytywnych analiz fizyko-chemicznych oraz bakteriologicznych wody. Woda do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych winna być pobierana przez pracowników PSS-E w Kielcach.

W czasie realizacji sieci wodociągowej należy przestrzegać Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem.

Po wykonaniu wodociągu, należy oznakować tablicami informacyjnymi zamontowane uzbrojenie, wg normy PN-86/B-09700. Tablice te powinny być umocowane na pobliskim ogrodzeniu trwałym (posesji nr 35B) oraz na słupkach żelbetowych o wym. 0,14 × 0,14 m

i długości ca 2,50 m. Wierzchołek słupka należy pomalować na kolor niebieski, na szerokości 10 cm, na całym jego obwodzie. Oznakowaniu podlegają zasuwy i hydranty.

Odbioru robót montażowych sieci wodociągowej należy dokonać zgodnie z normą PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz wymaganiami technicznymi COBRTI Instal „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3”, a także z aktualnymi przepisami BHP.

5.7. Odtworzenie nawierzchni

Budowa wodociągu w rejonie objętym niniejszą inwestycją, wymaga wykonania zarówno robót rozbiórkowych, jak i odtworzeniowych, w zakresie pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 745 (ul. Jana Pawła II) oraz lokalnej drogi gminnej (ul. Działkowa), a także przyległych terenów zielonych. Po wykonaniu prac budowlanych, tereny zajęte czasowo na cele związane z realizacją niniejszej inwestycji, bezwzględnie należy przywrócić do stanu pierwotnego, albo zagospodarować w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem danej nieruchomości.

Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 745 – należy wykonać zgodnie z warunkami odtworzenia, wydanymi przez Świętokrzyski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Kielcach (pismo, znak: ŚZDW.4201.5.1.2020.RDW 1-DM z 19.03.2020 r.), natomiast odtworzenie nawierzchni pasa drogowego lokalnej drogi gminnej, należy wykonać zgodnie z warunkami odtworzenia wydanymi przez Urząd Gminy Masłów (pisma – znak: BiGP.7230.75.2020.Z.P.D. z 12.03.2020 r. oraz znak: BiGP.7230.46.2020.Z.P.D. z 17.02.2020 r.).

5.7.1. Ogólne zasady wykonania robót

- **Roboty odtworzeniowe – ziemne:**

Uwagi dotyczące wykonania robót ziemnych:

- po wykonanych robotach ziemnych, w obrębie danego wykopu, należy wykonać odtworzenie uszkodzonej nawierzchni, przywracając ją do stanu pierwotnego;
- spadki podłużne oraz poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego;
- wykopy pod wodociąg należy zasypać gruntem piaszczystym, z zagęszczeniem mechanicznym, warstwami o grubości do 30 cm, do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia co najmniej: $I_s = 1,00$ – w jezdni i na wjeździe, $I_s = 0,98$ – w poboczu oraz $I_s = 0,97$ – w terenach zielonych;

- **Roboty odtworzeniowe – nawierzchnia bitumiczna:**

Uwagi dotyczące wykonania odtworzenia zjazdu z DW nr 745 w ul. Świerczyńską i ul. Działkową o nawierzchni bitumicznej:

- nawierzchnię bitumiczną należy przywrócić do stanu pierwotnego;
- sfrezowanie (odspojenie) istniejącej nawierzchni;
- w obrysie wykopu, wykop należy zasypać piaskiem, wraz z jego zagęszczeniem warstwami do wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s = 1,00$ – do spodu konstrukcji istniejącej drogi;
- w obrysie wykopu należy ułożyć dolną warstwę podbudowy z kruszywa łamanego o granulacji 0/63 mm, stabilizowanego mechanicznie, o grubości **20 cm**, wraz z jej zaklinowaniem i zamięłowaniem oraz zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s = 1,00$;
- w obrysie wykopu należy ułożyć górną warstwę podbudowy z kruszywa łamanego o frakcji 0/31,5 mm, stabilizowanego mechanicznie, o grubości **15 cm**, wraz z jej zaklinowaniem i zamięłowaniem oraz zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s = 1,00$;

- na całej długości odtwarzanej nawierzchni jezdni (z uwzględnieniem jednostronnej zakładki 0,5 m za obrys krawędzi wykopu) należy wykonać warstwę podkładową z betonu asfaltowego AC22P o grubości **8 cm**;
 - na całej długości odtwarzanej nawierzchni jezdni (z uwzględnieniem jednostronnej zakładki 0,5 m poza obrys krawędzi wykopu) należy wykonać warstwę wiążącą z betonu asfaltowego AC16W o grubości **6 cm**;
 - na całej długości odtwarzanej nawierzchni jezdni (z uwzględnieniem jednostronnej zakładki 0,5 m poza obrys krawędzi wykopu) należy wykonać warstwę ścieralną z betonu asfaltowego AC11S o grubości **4 cm**;
 - połączenie odtworzonej nawierzchni powinno być wykonane tak, aby zachować równość nawierzchni, bez występowania progów oraz uskoków. Należy zastosować mieszankę mineralno-bitumiczną z lepiszczem asfaltowym 50/70;
 - **skład mieszanek mineralno-bitumicznych należy uzgodnić z zarządcą drogi**;
 - spadki podłużne i spadki poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego;
- *Roboty odtworzeniowe – nawierzchnia drogi z kruszywa łamanego:*
 Uwagi dotyczące wykonania odtworzenia nawierzchni drogi gminnej (ul. Działkowa) o nawierzchni z kruszywa łamanego:
 - uszkodzoną nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego;
 - w obrysie wykopu, wykop należy zasypać piaskiem, z zagęszczeniem warstwami do wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s = 1,00$ – do spodu istniejącej konstrukcji drogi i wjazdu;
 - w obrysie wykopu należy wykonać dolną warstwę nawierzchni z kruszywa łamanego o frakcji 0/63 mm, o grubości **20 cm**, z zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wartości wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s = 1,00$;
 - w obrysie wykopu należy wykonać górną warstwę nawierzchni z kruszywa łamanego o granulacji 0/31,5 mm, o grubości **15 cm**, wraz z jej zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wartości wskaźnika zagęszczenia min. $I_s = 1,00$;
 - spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego;
 - *Roboty odtworzeniowe – nawierzchnia pobocza z kruszywa łamanego:*
 Uwagi dotyczące wykonania odtworzenia nawierzchni pobocza z kruszywa łamanego:
 - uszkodzoną nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego;
 - w obrysie wykopu, wykop należy zasypać piaskiem, z zagęszczeniem warstwami do wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s = 0,98$ – do spodu konstrukcji pobocza;
 - w obrysie wykopu należy wykonać warstwę nawierzchni z kruszywa łamanego o granulacji 0/31,5 mm, o grubości **20 cm**, wraz z zaklinowaniem i zagęszczeniem mechanicznym do wartości wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s = 0,98$;
 - spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego;
 - *Roboty odtworzeniowe – zieleń niska wraz z wyprofilowaniem skarp:*
 Uwagi dotyczące wykonania odtworzenia terenów zielonych wraz z wyprofilowaniem skarpy rowu (od strony drogi wojewódzkiej) oraz wyprofilowaniem skarpy nasypu lokalnej drogi gminnej, a także zieleńców przed i za rurą przewiertową, przy przejściu wodociągu przez rzekę „Zajączkowska Struga”:
 - tereny zielone należy przywrócić do stanu pierwotnego;
 - należy usunąć ewentualne kamienie i inne zanieczyszczenia budowlane;
 - w obrysie wykopu wodociągu, wykop należy zasypać piaskiem, z zagęszczeniem warstwami do wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s = 0,97$;
 - w obrysie wykopu wodociągu, na długości $L = 5,0$ m, w pasie DW nr 745 należy wyprofilować skarpy rowu od strony drogi (ul. Jana Pawła II), w nawiązaniu

- do istniejącego nachylenia rowu, wraz z zagęszczeniem warstw do wskaźnika zagęszczenia co najmniej do wartości $I_s = 0,97$;
- w obrysie wykopu, łącznie na długości $L = 150,0$ m, w pasie lokalnej drogi gminnej (ul. Działkowa) należy wyprofilować skarpe nasypu pod drogę (całą skarpe lub jej dolną część), w nawiązaniu do istniejącego nachylenia skarpy, z zagęszczeniem warstwami do wskaźnika zagęszczenia co najmniej $I_s = 0,97$;
- na przygotowanej zasypce, na szerokości pasa robót, należy rozścielić warstwę humusu (tj. ziemi urodzajnej) o grubości min. **5 cm** (przywiezionego spoza pasa robót z dokopu lub wcześniej zhałdowanych przyzm);
- obsianie zahumusowanych terenów mieszanką traw;
- spadki podłużne i poprzeczne wykonać w nawiązaniu do stanu istniejącego;

UWAGA!

Zabrania się pozostawiania ziemi z wykopów w obrębie pasa drogowego.

Szczegółowy sposób odtworzenia powyższych nawierzchni Wykonawca winien uzgodnić z Zarządcą drogi, przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych.

Prawidłowość zagęszczenia należy udokumentować poprzez przedstawienie do odbioru wyników badań laboratoryjnych uzyskanego wskaźnika zagęszczenia.

Szczególną uwagę należy zwrócić na uporządkowanie terenu po wykonaniu prac budowlanych. Teren budowy należy oczyścić z resztek budowlanych i zniwelować.

Tereny czasowo zajęte pod realizację niniejszej inwestycji należy przywrócić do stanu pierwotnego lub zagospodarować je w sposób uzgodniony z właścicielem lub użytkownikiem danej działki.

5.7.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

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

Przed rozłożeniem kruszywo powinno być dobrze wymieszane oraz powinno posiadać odpowiednią wilgotność. Kruszywo należy zwilżyć w czasie wytwarzania go w kruszarce lub podczas mieszania. Kruszywo o właściwym uziarnieniu – uzyskane z produkcji w stanie wilgotnym – nie wymaga dodatkowego mieszania, zaś kruszyw naturalnych ze zbiorników wodnych lub żwirowni, o wilgotności naturalnej zabezpieczającej kruszywo przed segregacją, nie zwilża się dodatkowo przed rozłożeniem, a ilość wody potrzebną do zagęszczenia należy uzupełnić już po rozłożeniu kruszywa.

Kruszywo rozściela się na podłożu przy wykonywaniu podbudowy jednowarstwowej, jak i w dolnej warstwie podbudowy wielowarstwowej. Kruszywo na górną warstwę, przy stabilizacji wielowarstwowej, rozściela się na wyprofilowanej i zagęszczonej warstwie dolnej. W czasie rozścielania kruszywa należy odrzucić ziarna o średnicy większej niż określona w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz wszelkie przypadkowe zanieczyszczenia, zaś w przypadku rozścielania niejednorodnych pospólek lub ziaren zaleca się wymieszać je aż do uzyskania jednorodnej mieszanki na całej głębokości stabilizowanej warstwy.

Mieszanka kruszywa na podbudowę winna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowej. Warstwa podbudowy winna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy, to każda warstwa powinna zostać wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Minimalna grubość układanej warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być po zagęszczeniu mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu.

Zagęszczanie powinno być wykonane zagęszczarkami płytowymi, albo ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczania podbudowy min. $I_s = 1,0$ w jezdni, według próby Proctora, oznaczonego zgodnie z normą BN-77/8931-12, zaś sprawdzenie wyników zagęszczenia – zgodnie z normą PN-S-02205.

Podbudowa, po jej wykonaniu, ale przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Przed zagęszczeniem rozłożone kruszywo wyprofilować do spadków poprzecznych oraz pochyłości podłużnych według stanu istniejącego, natomiast w czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym winno rozpocząć się od krawędzi oraz przesuwac pasami podłużnymi w stronę osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym winno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Zagęszczenie podbudowy należy wykonać warstwami o grubości odpowiadającej danym środkom zagęszczającym. W pierwszej fazie zagęszczania, należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej – sprzęt cięższy, początkowe przejścia walców wibracyjnych wykonać bez uruchamiania wibratorów.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania, powinny być wyrównane poprzez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Warstwę podbudowy należy zagęszczać od momentu, gdy nie będą widoczne ślady przejść sprzętu zagęszczającego.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania winna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II). W czasie zagęszczenia zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, by było stale wilgotne.

Wymaganą do wykonania zagęszczenia ilość wody do każdej działki roboczej ustala się laboratoryjnie, uwzględniając wilgotność naturalną kruszywa. Nawilżanie materiału winno następować stopniowo, w ilości nie większej jednorazowo niż 10 l/m^2 , aż do czasu uzyskania w mieszance kruszywa wilgotności optymalnej, określonej laboratoryjnie. Zależnie od pogody, ilość wody w mieszance kruszywa może wzrosnąć, nie może jednak ona przekroczyć 20% w stosunku do wilgotności optymalnej. W przypadku, kiedy wilgotność materiału przekracza wilgotność optymalną mieszanki kruszywa, materiał należy przesuszyć poprzez kilkakrotne jego przemieszanie.

5.7.3. Nawierzchnia mineralno-bitumiczna

Podłoże pod warstwę nawierzchni mineralno-bitumicznej winno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Warstwę podkładową, warstwę wiążącą (dolną) oraz warstwę ścieralną (górną) należy wykonać z mieszanki mineralno-bitumicznej (tj. z betonu asfaltowego – AC), z lepiszczem asfaltowym 50/70 dla ruchu kategorii KR 1-2, zgodnie z wymaganiami podanymi w normach: PN-EN 13108-1 i PN-EN 13108-5.

Przed ułożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub upłynnionym asfaltem. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego podano w tablicy poniżej.

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego [kg/m^2]
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,50 do 0,70
2	Warstwa wiążąca	od 0,10 do 0,30

Skropienie należy wykonać z wyprzedzeniem, w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi, co najmniej:

- 8 godzin przy ilości powyżej $1,00 \text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego;

- 2 godziny przy ilości $0,50 \div 1,00 \text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego;
- 0,50 godziny przy ilości $0,20 \div 0,50 \text{ kg/m}^2$ emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Skropienie emulsją należy wykonać równomiernie, a w miejscach trudno dostępnych – ręcznie, przy użyciu węża z dyszą rozpryskową. Wykonane skropienie nawierzchni należy pozostawić do czasu całkowitego rozpadu emulsji. W tym okresie, po skropionej powierzchni nie może odbywać się jakikolwiek ruch kołowy.

Do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej, Wykonawca robót winien zabezpieczyć skropioną powierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch pojazdów budowy. Temperatura emulsji asfaltowej przy skrapianiu powinna mieścić się w przedziale od $+20$ do $+40^\circ\text{C}$.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana dopiero wtedy, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie była niższa od $+5^\circ\text{C}$. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru. W czasie układania warstw nawierzchni rozkładarka i pojazdy muszą poruszać się ostrożnie, bez gwałtownej zmiany prędkości oraz kierunku jazdy. Ponadto zabrania się gwałtownego przyspieszania lub hamowania. Ręczne układanie warstwy lub warstw nawierzchni na małych powierzchniach powinno być wykonane przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety, w nawiązaniu do istniejącej. Zagęszczanie mieszanki asfaltowej winno odbywać się zgodnie ze schematem przejść zagęszczarki płytowej, ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C (do 165°C). Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Złącza nawierzchni winny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm. Złącza winny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być wykonane w jednym poziomie. Mieszanka mineralno-asfaltowa o temperaturze wyższej lub niższej od wymaganej, powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

5.7.4. Nawierzchnia z kruszywa łamanego

Nawierzchnia układana będzie jednorazowo, na przygotowanym podłożu gruntowym. Kruszywo powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu sprzętu odpowiedniego do zakresu, przy powierzchni do $10,0 \text{ m}^2$ – ręcznie.

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na odsianiu i/lub wymieszaniu różnych frakcji w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia i zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją $+ 10\%$ oraz $- 20\%$ jej wartości.

Przed wykonaniem odtworzenia nawierzchni drogi, wjazdu czy pobocza, wszelkie ewentualne koleiny i miękkie miejsca podłoża nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych, winny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie, poprzez mieszanie, do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i zagęszczenie.

Mieszanka kruszywa winna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa projektowej. Przed zagęszczeniem – rozłożone kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych według stanu pierwotnego, natomiast w czasie profilowania należy wyrównywać lokalne wgłębienia. Jeżeli nawierzchnia składa się z więcej niż jednej warstwy, to każda warstwa winna zostać wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Minimalna grubość układanej warstwy wyrównawczej z kruszywa stabilizowanego mechanicznie nie może być, po jej zagęszczeniu, mniejsza od największego wymiaru ziarna w kruszywie. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. W czasie rozścielania kruszywa należy odrzucić ziarna o średnicy

większej niż określone w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz wszelkie przypadkowe zanieczyszczenia. W przypadku rozścielania niejednorodnych ziaren, zaleca się wymieszać je, aż do uzyskania jednorodnej mieszanki, na całej głębokości stabilizowanej warstwy.

Zagęszczanie powinno być wykonane zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie warstwy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę osi. Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi w stronę wyżej położonej krawędzi. Zagęszczenie należy wykonywać warstwami o grubości odpowiadającej środkom zagęszczającym, przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej – sprzęt cięższy. Wszelkie nierówności powstałe w czasie zagęszczania winny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa, dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Warstwę kruszywa należy zagęszczać aż od momentu, gdy nie będą widoczne ślady przejść sprzętu zagęszczającego. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wartości wskaźnika zagęszczanej nawierzchni co najmniej $I_s = 1,0$ w jezdni oraz $I_s = 0,98$ w poboczu, według próby Proctora, oznaczonego zgodnie z normą BN-77/8931-12, zaś sprawdzenie wyników zagęszczenia – zgodnie z normą PN-S-02205.

Nawierzchnia, po jej wykonaniu, lecz przed ułożeniem następnej warstwy, winna być utrzymywana w dobrym stanie. Przed zagęszczeniem rozłożone kruszywo wyprofilować do spadków poprzecznych oraz pochyleń podłużnych według stanu istniejącego, natomiast w czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania winna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z normą PN-88/B-04481 (metoda II). W czasie zagęszczenia zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, by było stale wilgotne. Wymaganą do wykonania zagęszczenia ilość wody do każdej działki roboczej ustala się laboratoryjnie, uwzględniając wilgotność naturalną kruszywa. Nawilżanie materiału winno następować stopniowo, w ilości nie większej jednorazowo niż 10 l/m^2 , aż do czasu uzyskania w mieszance kruszywa wilgotności optymalnej, określonej laboratoryjnie. Zależnie od pogody, ilość wody w mieszance kruszywa może wzrosnąć, nie może jednak ona przekroczyć 20% w stosunku do wilgotności optymalnej. W przypadku, kiedy wilgotność materiału przekracza wilgotność optymalną mieszanki kruszywa, materiał należy przesuszyć poprzez kilkakrotne jego przemieszanie.

Po zaklinowaniu, nawierzchnię należy posypać suchym piaskiem i dopiero wówczas można oddać do eksploatacji. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, by była ona stale wilgotna.

5.7.5. Odtworzenie terenów zielonych

Po zakończeniu robót związanych z realizacją posadowienia wodociągu, wykopy należy zasypać piaskiem, warstwami grubości do 30 cm, wraz z ich zagęszczeniem, aż do osiągnięcia wartości wskaźnika zagęszczenia min. $I_s = 0,97$ według próby Proctora.

Tereny zielone, po zakończeniu robót związanych z realizacją inwestycji, należy przywrócić do stanu pierwotnego poprzez usunięcie kamieni i zanieczyszczeń budowlanych.

Podczas zasypywania wykopów, w pasie drogi wojewódzkiej nr 745 jednocześnie należy wyprofilować skarpe rowu od strony drogi (nachylenie w nawiązaniu do istniejącego), zaś w pasie drogowym lokalnej drogi gminnej, podczas zasypywania wykopów na odcinku od ul. Zielonej do wjazdu na teren ogródków działkowych, na niektórych odcinkach pasa robót, należy wyprofilować skarpe nasypu drogi (całą lub tylko jej dolną część, z nachyleniem w nawiązaniu do istniejącego).

Następnie, w obrysie wykopu (poza drogą), należy równomiernie rozścielić warstwę ziemi urodzajnej (humusu) o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Humus należy obsiać mieszanką odpowiednio dobranych nasion traw. Przy obsiewie terenów poza skarpe nasypu

drogi (w rejonie ciekłu), dodatkowo dopuszcza się przedłużenie rozścielanej warstwy poza pas wykonywanych robót na szerokość około 25 cm. Natomiast zaleca się, żeby przy obsiewie trawą pominąć te odcinki wykopu, które są narażone na powtórne zarośnięcie krzewami.

Obsianie powierzchni trawą winno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni terenu, w ilości co najmniej 30 g na 1 m² (lub według wskazań konkretnej mieszanki) obsiewanej powierzchni. Nasiona należy przykryć ziemią (humusem) grubości 0,50 – 1,00 cm i lekko zagrabić, używając w tym celu kolczatki lub grabi. Zaleca się zawałowanie (dociśnięcie nasion) używając lekkiego wałka. Po siewie tereny zielone należy podlać.

Wykonawca winien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. Uwaga – w okresach suszy, zaleca się systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót oraz za jakość użytych materiałów i elementów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwości pobierania próbek i badania materiałów oraz robót. Do obowiązków Wykonawcy należy też przedstawienie do akceptacji Inspektorowi Nadzoru planowanego sposobu wykonywania robót, możliwości technicznych (sprzętowych), kadrowych i organizacyjnych gwarantujących wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją Techniczną.

Do wykonania badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi, określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną; w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskich Norm (jeśli nie są objęte certyfikacją określoną w wyżej wymienionym punkcie),

spełniające wymogi niniejszej specyfikacji.

W przypadku materiałów, dla których powyższe dokumenty są wymagane przez Specyfikację Techniczną, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez ich producenta, w razie potrzeby poparte wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru, na każde jego żądanie.

Materiały posiadające atesty, zaś urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacją Techniczną, to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone. Wykonawca przeprowadzi pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością pozwalającą na stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Minimalne wymagania co do zakresu badań oraz ich częstotliwość zostały określone w Specyfikacji Technicznej, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z zapisami Umowy.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, a także że zostały prawidłowo

wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury poszczególnych badań. W przypadku, kiedy rodzaj i ilość badań nie zostały określone w szczegółowych specyfikacjach, zostaną one ustalone przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Wykonawca dysponuje własnym laboratorium, dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy, posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm określających procedurę badań. Inspektor będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu dokonywania inspekcji. W przypadku zlecenia przez Wykonawcę wykonania badań specjalistycznemu laboratorium, Inspektor może wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia danego laboratorium do wykonywania konkretnych badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca robót. Kontrola jakości powinna być przeprowadzana przez Inspektora Nadzoru w czasie trwania poszczególnych faz robót.

Kontrola związana z wykonywaniem sieci wodociągowej powinna być prowadzona na bieżąco i obejmować sprawdzenie następujących prac i elementów:

- zgodność z Projektem, na podstawie pomiarów i oględzin (ewentualne zmiany winny być odpowiednio udokumentowane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru);
- prawidłowość wykonania wykopów (tj. metod ich wykonania, zabezpieczenia przed zalaniem wodą, umocnienia ścian oraz bezpiecznego nachylenia skarp, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, itp.);
- prawidłowość wykonania podłoża, tj. przy podłożu naturalnym – kontroluje się rodzaj gruntu, sprawdza czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt sypki o naturalnej wilgotności i czy nie został podebrany, zaś przy podłożu wzmocnionym – badanie przeprowadza się przez oględziny i pomiar, przy czym grubość takiego podłoża należy zmierzyć w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm, kontroli podlega także usytuowanie warstwy podłoża w planie, rzędne oraz głębokość jej ułożenia;
- materiały użyte do budowy sieci wodociągowej, opomiarowania i odcięcia zasilania – przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz przedmiotowych normach, na podstawie atestów jakości, oględzin zewnętrznych i ewentualnych badań specjalistycznych;
- ułożenie przewodów rurowych, zasuw, hydrantów – ich kontrola obejmuje pomiary długości z dokładnością do 10 cm i średnicy z dokładnością do 1 mm, prawidłowość ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, sprawdzenie połączeń rur oraz armatury – poprzez ich zewnętrzne oględziny;
- szczelność urządzeń wodociagowych – obejmuje badanie stanu odcinka wodociagu wraz z zasuwami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu. Podczas próby należy skontrolować szczelność złączy rur i elementów uzbrojenia;
- warstwę ochronną zasypu – należy sprawdzić czy w obrębie strefy niebezpiecznej zasyp wykonany został z gruntu grupy G1, nieskalistego, sypkiego, bez grud oraz kamieni. Materiał zasypki w strefie niebezpiecznej winien być zagęszczony ubijakiem lub hydraulicznie. Grubość warstwy ochronnej powinna być nie mniejsza niż 0,50 m. Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny uszkodzić ułożonego przewodu czy innego urządzenia sieci wodociągowej. Pomiar wysokości zasypki nad wierzchem przewodu należy wykonać z dokładnością do 10 cm, w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 40 – 50 m;
- zasypka do wymaganej rzędnej lub do powierzchni terenu – powinna być wykonana przy zachowaniu zagęszczenia gruntu według Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inspektora Nadzoru. Grunt winien być zagęszczany warstwowo, przy wilgotności naturalnej nie różniącej się więcej niż 20% od wilgotności optymalnej. Badanie wskaźników zagęszczenia oznaczonych według normy BN-77/8931-12, na podstawie

badan wykonanych jedn z metod okreonych w normie PN-EN 1997-2, albo alternatywnie – wedug metod okreonych w normie PN-S-02205.

Wszystkie elementy robót, które wykazuj odstepstwa od ogólnych zasad oraz postanowień niniejszej Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodnego z niniejszą Specyfikacją Techniczną, Dokumentacją Projektową oraz normami, a po przeprowadzeniu badan i pomiarów – winny być ponownie przedstawione do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystapieniem do robót

Przed przystapieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materialów do betonu i zapraw oraz ustalić stosowną receptę.

Kontrola materialów – poprzez porównanie ich cech z wymaganiami okreionymi w zatwierdzonej Dokumentacji Projektowej oraz przedmiotowych normach, na podstawie dokumentów okreiających jakość, tj. atesty, oględziny zewnętrzne, badania zagęszczenia gruntu, badania wilgotności, itp.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością okreioną w niniejszej ST, zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm;
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- badanie oraz pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu;
- badanie odchylenia osi przewodu;
- sprawdzenie zgodności z projektem – ułożenia przewodu, montażu uzbrojenia, itp.;
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodu;
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodu;
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki wykopów;
- sprawdzenie rzędnych posadowienia przewodu, itd.;

Wykonany wodociąg, **przed zasypaniem**, bezwzględnie należy zgłosić do odbioru technicznego do Spółki „Wodociągi Kieleckie”, wraz z pełną inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą. Do zgłoszenia należy dołączyć protokoły z wykonanych pozytywnie prób szczelności dla danego odcinka wodociągu.

6.2.3. Próba szczelności

Próbę szczelności wodociągu należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725, na ciśnienie 1,00 MPa. Każde połączenie należy poddawać próbie szczelności oddzielnie. Odcinek wodociągu można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody, pod ciśnieniem próbnym, w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia.

6.2.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

W celu wykonania wodociągu, w trakcie realizacji powyższych robót, dopuszcza się następujące odchyłki:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,

- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie wodociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego wodociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego wodociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy spadku zwiększonym),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów, określony w trzech miejscach na długości 100 mb., powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

6.2.5. Zagęszczenie nawierzchni

Kontroli podlegają także materiały stosowane do odtworzenia wcześniej rozebranych nawierzchni pasa drogowego drogi wojewódzkiej oraz lokalnej drogi gminnej.

Zagęszczenie nawierzchni należy badać na każdym odtwarzanym odcinku pobocza, drogi, czy wjazdu, z tym że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić do 50 m². Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą. Zagęszczanie poszczególnych warstw winno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia zgodnego z niniejszą Specyfikacją Techniczną.

6.2.6. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej. Przed dostarczeniem mieszanki powinna ona przejść badania, które co do rodzaju i ilości odpowiadają ustaleniom zawartym w wytycznych.

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

Szerokość zarówno warstw: podkładowej, wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego winna zostać wykonana z tolerancją ± 5 cm. Badanie równości należy wykonywać co 10 m, na całym odcinku odtwarzanej nawierzchni zjazdu. Spadki poprzeczne poszczególnych warstw z betonu asfaltowego na odcinkach prostych oraz na łukach, powinny być wykonane z tolerancją $\pm 0,50\%$, zaś grubość danej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w warunkach odtworzenia nawierzchni, z tolerancją $\pm 10\%$.

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na pobranych próbkach, zagęszczonych metodą Marshalla. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru receptą laboratoryjną.

Z uwagi na mały zakres odtwarzanej nawierzchni, dopuszcza się pobranie 1 próbki wykonanej nawierzchni.

6.2.7. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni z kruszywa łamanego

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca winien przeprowadzić badania kruszyw do wytworzenia danej mieszanki, a następnie przedstawić Inspektorowi do akceptacji wyniki tych badań. Zagęszczenie każdej warstwy kruszywa powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia, zgodnego z warunkami odtworzenia pasa drogowego.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania odtworzenia danego typu nawierzchni, polega na stwierdzeniu zgodności jej wykonania z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz wytycznymi właściwego zarządcy drogi.

Inspektor Nadzoru, powinien dokonać pomiaru szerokości odtworzonej nawierzchni z dokładnością do ± 1 cm. Nierówności podłużne – zgodnie z normą BN-68/8931-04, należy mierzyć 4-metrową łatą. Spadki poprzeczne nawierzchni winny być zgodne z istniejącymi, z tolerancją $\pm 0,50\%$. Grubość odtwarzanej nawierzchni nie powinna przekraczać ± 1 cm.

Powierzchnia winna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa i mieć jednolitą strukturę, bez pogrubień oraz wklęsnięć.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1129 z późn. zm.) przedmiar robót powinien zawierać zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej wykonania, wraz ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Dalszy podział przedmiaru robót należy opracować według systematyki ustalonej indywidualnie lub na podstawie systematyki stosowanej w publikacjach zawierających normy nakładów rzeczowych. Tabele przedmiaru robót powinny zawierać pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

Jednostką obmiarową, zgodnie z przedmiarem robót, jest:

- dla wytyczenia trasy – [m];
- dla wycinki drzew – [szt.];
- dla wykarczowania skupisk krzewów – [m²];
- dla wykonania komory startowej i odbiorczej – [m²];
- dla wykonania przewiertu – [m];
- dla demontażu odcinka rury ochronnej i przewodowej przy włączeniu – [m];
- dla robót ziemnych, zasypek gruntem, odwozu nadmiaru gruntu, itd. – [m³];
- dla umocnienia wykopów, podsypki piaskowej – [m²];
- dla zabezpieczenia uzbrojenia – [szt.];
- dla montażu rur ochronnych, ułożenia wodociągu – [m];
- dla zasuw i hydrantów – [kpl.];
- dla powierzchni – [m²];
- dla objętości – [m³];
- dla obsiania terenów zielonych trawą – [m²];
- dla rozbiórki i odtworzenia nawierzchni – [m²];

Przewiduje się, iż projektowana inwestycja będzie rozliczana na podstawie Umowy ryczałtowej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń w niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz Umowy, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy robót:

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających oraz robót ulegających zakryciu winien być dokonany po wykonaniu:

- wykopu i sprawdzeniu przydatności podłoża;
- robót montażowych poszczególnych odcinków wodociągu;
- sprawdzeniu szczelności ich połączeń;
- zasypu wykopów i zagęszczenia gruntu;

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru w czasie umożliwiającym wykonanie korekty i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 100 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru po zgłoszeniu przez Wykonawcę robót wpisem do Dziennika Budowy (z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru) gotowości danej części robót do odbioru. Odbiór ten jest przeprowadzany niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy oraz powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Badanie materiałów oraz elementów składowych należy wykonywać bezpośrednio na budowie, przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w opisie technicznym, zaś sprawdzenie metod wykonania wykopów, wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z rysunkami oraz użytkowanym sprzętem.

8.3. Odbiór końcowy robót

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- dokumenty budowy;
- kontrola jakości materiałów (atesty, oględziny i ewentualne specjalistyczne badania);
- kontrola jakości robót;
- obmiar robót.

Odbioru końcowego dokonuje Inspektor Nadzoru po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca robót jest zobowiązany przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami;
- Specyfikacja Techniczna;
- Dziennik Budowy;
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych;
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów;
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót;
- protokoły z odbiorów częściowych;
- protokoły z wykonanych prób szczelności;
- inwentaryzacje powykonawcze;
- data rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy według komisji odbiorowej, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą robót, wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wyniki badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione oraz wpisane do Dziennika Budowy. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania, przy zachowaniu tolerancji – określonych w niniejszej Specyfikacji Technicznej, dały wyniki pozytywne.

Kierownik budowy zobowiązany jest przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu wodociągu zgodnie z Dokumentacją Projektową, warunkami pozwolenia na budowę, a także ze Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru;
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy i terenów sąsiednich.

8.4. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Odbiór ostateczny jest dokonywany po upływie okresu gwarancyjnego, na podstawie oceny wizualnej wykonanej przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

Okres wykonania odbioru pogwarancyjnego zostanie określony w Umowie zawartej z Wykonawcą na realizację robót.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Rozliczanie robót podstawowych będzie dokonane w systemie ryczałtowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Zamawiającego w projekcie umowy na wykonanie robót.

Cena za roboty tymczasowe, a także prace towarzyszące, np. prace geodezyjne, organizacja ruchu i inne będzie wliczona w cenę robót podstawowych. Koszty zabezpieczenia i dozowania placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę za przedmiot umowy.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą zgodnie z Umową, na podstawie faktur wystawionych przez Wykonawcę, a zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Kwota ryczałtowa zadania będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania oraz badania składające się na jej wykonanie, określone dla poszczególnej roboty w Dokumentacji Projektowej i w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Kwota ryczałtowa robót będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- opłaty za nadzór użytkowników i właścicieli instalacji oraz urządzeń
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Zasady wynagrodzenia zawarte zostaną w Umowie na wykonanie robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w niniejszej specyfikacji technicznej nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione w cenie umownej (ryczałtowej).

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Rozliczanie robót będzie dokonane w systemie ryczałtowym i obejmować będzie wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

Zasady rozliczenia i płatności za wykonanie robót określa Umowa.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami;
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko;
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace pomiarowe i przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- zakup oraz dostarczenie materiałów i urządzeń przewidzianych do wykonania robót;
- rozbiórkę nawierzchni dróg i wjazdu na posesję;
- zdjęcie humusu;
- wycinkę drzew i krzewów;
- zabezpieczenie istniejących drzew i części żywopłotu w sąsiedztwie pasa robót;
- wykonanie wykopów pod komory startową i odbiorczą;
- wykonanie przewiertu pod rzeką „Zajązkowska Struga”;
- wykonanie wykopów liniowych wraz z umocnieniem ich ścian;
- ewentualne odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża (podsypki);
- montaż rur osłonowych;
- wprowadzenie rur przewodowych w rury osłonowe;
- ułożenie rur regulacja osi i spadków;
- zespawanie, zgrzanie, skręcenie i uszczelnienie złączy rur;
- budowa odcinków wodociągu i połączenie ich z przewodami w rurach ochronnych;
- zamontowanie uzbrojenia (armatury);
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej;
- próba szczelności;
- płukanie, dezynfekcja i powtórne płukanie;
- demontaż fragmentu istniejącej rury ochronnej i przewodowej;
- wpięcie zaprojektowanego wodociągu do istniejącej sieci wodociągowej;
- zasypanie i zagęszczenie wykopów;
- wyprofilowanie skarpy rowu w pasie DW nr 745 oraz skarp nasypu drogi gminnej;
- oznakowanie wodociągu i zamontowanej armatury;
- oznakowanie miejsca przewiertu (po obu stronach rzeki);
- odtworzenie nawierzchni zjazdu z DW nr 745, drogi, pobocza i wjazdu na posesję;
- odtworzenie terenów zielonych wraz z obsianiem części z nich mieszaną trawą;
- uporządkowanie placu budowy.

Prace towarzyszące należy rozliczyć wraz z robotami podstawowymi.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową, roboty związane z wykonaniem wodociągu, obejmują ilości Robót, Materiałów i Sprzętu według przedmiaru robót, będącego integralną częścią Dokumentacji Projektowej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
3. PN-C-89224:2018-03 Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Warunki techniczne wykonania i odbioru.
4. PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
5. PN EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie sztywności obwodowej.
6. PN-EN 1333:2008 Kołnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicja i dobór .
7. PN-EN 545:2006 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
8. PN-EN 1333:2008 Kołnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicja i dobór.
9. PN-EN 1092-1:2004 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
10. PN-EN 1092-2:2004 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
11. PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek.
12. PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Część 4: Uszczelki faliste, płaskie lub wielokrawędziowe, metalowe i metalowe z wypełnieniem, do kołnierzy stalowych.
13. PN-EN 10242:1999 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
14. PN-EN 736-1:1998 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury.
15. PN-EN 736-2:2001 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury.
16. PN-EN 736-3:2008 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje terminów ogólnych.
17. PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego.
18. PN-EN 558:2008 Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN
19. PN-98/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
20. PN-84/H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno, ogólnego przeznaczenia.
21. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem – przewodowe.
22. PN-EN 10242:1999 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
23. PN-88/M-42303 Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki.
24. PN-88/M-42304 Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.
25. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
26. PN-B-02863 Przeciwpowodźnicze wyposażenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpowodźnicza.

- | | |
|-------------------------|--|
| 27. PN-B-02864 | Przeciwpózarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpózarowych do zewnętrznego gaszenia pózaru. |
| 28. PN-EN 14384:2009 | Hydranty przeciwpózarowe nadziemne. |
| 29. PN-EN 14339:2009 | Hydranty przeciwpózarowe podziemne. |
| 30. BN-81/9192-05 | Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania. |
| 31. PN-B-09700:1986 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych. |
| 32. PN-N-01256-4 | Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpózarowe. |
| 33. PN-N-01255 | Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. |
| 34. PN-EN ISO 7010 | Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa. |
| 35. PN-B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 36. PN-B-06050 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 37. BN-83/8836-02 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 38. PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 39. PN-B-02480:1986 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 40. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 41. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 42. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 43. PN-EN 1997-1:2008 | Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. |
| 44. PN-EN 1997-2:2008 | Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. |
| 45. PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 46. PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 47. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka. |
| 48. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 49. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 50. PN-B-197-1:2012 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 51. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 52. PN-EN 206-1:2003 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| 53. BN-62/6738-07 | Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne. |
| 54. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 55. PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 56. PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| 57. PN-EN 13242+A1:2010 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 58. PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 59. BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. |
| 60. PN-84/S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego. |

61. PN-EN 998-1:2016	Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 1: Zaprawa do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego.
62. PN-EN 998-2:2016	Wymagania dotyczące zaprawy do murów. Część 2: Zaprawa murarska.
63. PN-EN 13924-1: 2014-04	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych. Część 1: Asfalty drogowe twarde.
64. PN-EN 13924-2:2014-04	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych. Część 2: Asfalty drogowe wielorodziejowe.
65. PN-EN 12591:2010	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych.
66. PN-EN 13018-1:2016-07	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy.
67. PN-EN 13808:2013-10	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
68. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
69. PN-R-65023	Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
70. N SEP-E-004:2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

10.2. Inne dokumenty

- Katalogi techniczne dotyczące rur, kształtek wodociągowych i armatury;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowej. Zeszyt 3. Opracowanie COBRTI INSTAL, Warszawa, 2001 r.;
- Zarządzenia Prezesa „Wodociągów Kieleckich” nr 11/2000 w sprawie ochrony przed skażeniem;
- Katalog budownictwa:
 - KB.8-4.11/2 Typowe bloki oporowe dla przewodów wodociągowych;
- WT-1 2014 „Wymagania techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”, zarządzenie nr 46 GDDKiA z dnia 25 września 2014 r. w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dotyczących kruszyw do mieszanek mineralno-asfaltowych;
- WT-2 2014 część I „Wymagania techniczne. Mieszanki mineralno-asfaltowe”, zarządzenie nr 47 GDDKiA z dnia 25 września 2014 r. w sprawie stosowania wymagań technicznych na drogach krajowych dot. mieszanek mineralno-asfaltowych;
- WT-2 2016 część II „Wymagania techniczne. Wykonywanie warstw nawierzchni asfaltowych”, zarządzenie nr 7 GDDKiA z dnia 9 maja 2016 r. w sprawie stosowania wymagań technicznych nawierzchni asfaltowych na drogach krajowych;
- WT-3 2009 „Wymagania techniczne. Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych”;
- Dokumentacja geotechniczna podłoża gruntowego pod budowę wodociągu;
- Dokumentacja projektowa pn.: „Wodociąg w Masłowie Pierwszym – Rodzinne ogrody działkowe – Zielona Dolina, gm. Masłów”;

UWAGA!

Wszelkie roboty nieuwjęte oraz pominięte w niniejszej Specyfikacji Technicznej należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy oraz przepisy.