

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – PROJEKTU INSTALACYJNO-TECHNOLOGICZNEGO

Spis treści:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. Zleceniodawca i przedmiot opracowania.....	3
1.2. Podstawa opracowania.....	3
1.3. Cel i zakres opracowania.....	3
1.4. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna.....	3
2. STAN ISTNIEJĄCY.....	4
2.1. Lokalizacja i charakterystyka inwestycji.....	4
3. CZĘŚĆ PROJEKTOWA.....	5
3.1. Opis rozwiązań projektowych.....	5
3.1.1. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	5
3.1.2. Projektowane rozwiązanie pompowni wody III stopnia.....	6
3.1.3. Inwestycja a środowiskowe uwarunkowania inwestycji.....	6
3.2. Zapotrzebowanie wody.....	6
3.3. Zbiornik wyrównawczy.....	6
3.3.1. Konstrukcja i wyposażenie.....	7
3.3.2. Izolacja termiczna zbiornika.....	7
3.3.3. Wyposażenie technologiczne zbiornika.....	8
3.4. Kontener pompowni wody III stopnia wraz z urządzeniami technologicznymi.....	8
3.4.1 Wyposażenie kontenerowej pompowni wody – instalacje technologiczne i sanitarne.....	9
3.5. Obliczenie i dobór urządzeń technologicznych stacji podnoszenia ciśnienia wody.....	9
I POMPY.....	9
II MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA.....	10
III STEROWANIE POMPOWNIĄ WODY.....	10
IV CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA WYKONANIA POMPOWNI WODY.....	12
V WODOMIERZE.....	13
VI PRZEPUSTNICE.....	13
VII OSUSZACZ POWIETRZA.....	13
VIII RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE.....	13
IX ZABEZPIECZENIE STACJI W STANACH AWARYJNYCH.....	13
3.7. Instalacje wewnętrzne w kontenerowej pompowni wody.....	13
3.7.1. Instalacje wod – kan i c.w.u.....	13
3.7.2. Instalacja grzewcza.....	14
3.7.3. Instalacja wentylacyjna.....	14
3.8. Przewody zewnętrzne.....	14
3.8.1. Przyłącze kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowe i kanalizacyjne przewody międzyobiektywne.....	14
3.8.2. Połączenie istniejącej sieci wodociągowej z kontenerową pompownią wody III stopnia.....	14
3.8.3. Projektowana gminna sieć wodociągowa.....	15
3.8.4. Materiał i średnice przewodów.....	15
3.8.5. Uzbrojenie sieci, przyłączy i przewodów międzyobiektywnych.....	15
4. ZAŁOŻENIA REALIZACYJNE.....	16
4.1. Realizacja inwestycji – prace przygotowawcze.....	16
4.2. Pas robót.....	16
4.3. Kolizje i przeszkody terenowe.....	17
4.4. Odwodnienie i podłoże.....	18
4.5. Metody wykonywania podstawowych robót.....	19
4.5.1. Roboty ziemne.....	19
4.5.2. Roboty montażowe.....	20
4.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	21
4.5.4. Wykonanie przewodu metodą przewiertu horyzontalnego.....	21
4.6. Czynności odbiorowe, próby i dezynfekcje.....	23
4.7. Nawierzchnia z kostki betonowej.....	23
4.8. Odtworzenie nawierzchni.....	23
5. UWAGI KOŃCOWE.....	24

Karta katalogowa zaworu pływakowego zFLO figura 272

Załączniki:

- oświadczenie o kompletności.
- pismo ZGKiM w Strykowie z dnia 18.07.2017r.
- pismo UM w Strykowie nr IZP.68.53.26.2017.SK z dnia 10.10.2017r.
- decyzja Zarządu Powiatu Zgierskiego nr 368/2017 z dnia 12.10.2017r. (tekst)
- pismo Przedsiębiorstwa Budowy Dróg i Mostów „ERBEDIM” nr PBDiM.BU 630.0/160/17 z dnia 10.10.2017r.
- decyzja Burmistrza Strykowa nr IZP.7230.52.2017.SK z dnia 10.10.2017r. (tekst)
- uzgodnienie ZGKiM w Strykowie z dnia 6.11.2017r.

Część graficzna:

Rys. 1	Plan zagospodarowania
Rys. 2	Plan zagospodarowania
Rys. 3	Profil podłużny wodociągu odc. 11 – k189, THP2-HP2, THP4-HP4
Rys. 4	Profil podłużny wodociągu odc. W4 – k212, THP5-HP5
Rys. 5	Profil podłużny wodociągu odc. W1-5
Rys. 6	Profil podłużny wodociągu odc. 7-6
Rys. 7	Profil podłużny wodociągu odc. W2-W3
Rys. 8	Profil podłużny kanalizacji odc. k0-k6
Rys. 9	Profil podłużny kanalizacji odc. Sk2-k5
Rys. 10	Rzut przyziemia
Rys. 11	Aksonometria instalacji z.w.u. i c.w.u.
Rys. 12	Schemat przyłączy wodociągowych
Dane techniczne przyłączy wodociągowych w miejscowości Kiełmina	
Rys. 13	Węzły włączeniowe
Rys. 14	Węzły hydrantowe
Rys. 15	Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia na czas budowy

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU

budowy sieci wodociągowej wraz z pompownią wody III stopnia w miejscowości Kiełmina, gm. Stryków

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Zleceniodawca i przedmiot opracowania

Zleceniodawcą niniejszego opracowania jest:

Gminna Stryków
ul. Kościuszki 27
95 – 010 Stryków

Przedmiotem opracowania jest projekt branży instalacyjno – technologicznej z AKPiA budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami i pompownią wody III stopnia wraz z instalacjami wewnętrznymi i zewnętrznymi i przyłączem do kanalizacji sanitarnej dla w/w pompowni w m. Kiełmina, gm. Stryków.

W skład opracowania wchodzi projekt sieci wodociągowej i pompowni wody III stopnia wraz ze zbiornikiem wyrównawczym, powiązanymi technologicznie z istniejącym systemem dostawy wody do zwodociągowanego obszaru.

1.2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora i zawarta umowa,
- Warunki techniczne
- Obowiązujący plan miejscowy
- Dokumentacja geotechniczna

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie sieci wodociągowej wraz z przyłączami, pompownią wody i zbiornikiem wyrównawczym o pojemności całkowitej 100 m³. W zbiorniku będzie magazynowana woda do picia i na potrzeby gospodarcze ludności, z utrzymaniem zapasu pożarowego.

Projektowany układ dystrybucji i podnoszenia ciśnienia wody włączony będzie w istniejącą w drodze powiatowej 5129E sieć wodociągową.

Teren opracowania obejmuje działki nr 233/2, 195/1, 212, 174, 189, 169/3, 173/5 i 220/3 obr. 9 Kiełmina.

1.4. Warunki gruntowo-wodne i kategoria geotechniczna

Określenie warunków gruntowo-wodnych określone jest w opinii geotechnicznej na podstawie stwierdzonych w terenie warunków gruntowo-wodnych opartych na odwiertach.

W podłożu gruntowym projektowanego w miejscowości Kiełmina wodociągu poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych (**warstwa XI**) lub humusu (**warstwa X**), zalegają mineralne grunty rodzime, w większości, sypkie: wodnolodowcowe piaski pylaste, piaski drobno- i średnioziarniste oraz pospółki (**warstwa Ia Ib oraz Ic**).

Większość rozpoznanych na badanym obszarze gruntów to rodzime grunty mineralne przyjętych jako **warstwa nośna**, jedynie lokalnie występujące pyły z przewarstwieniami piasków pylastych w otworze OW03 zostały zakwalifikowane do **warstwy nienośnej**.

Grunty nienośne występujące na badanym obszarze to przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych (warstwa XI) i organiczny humus (warstwa X) o miąższości dochodzącej do 0,2 m.

W okresie prowadzonych badań, tj. we wrześniu 2017 r. do głębokości wykonywanych wierceń (4,0 m p.p.t.) nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej. Współczynnik wodoprzepuszczalności k dla piasków średnioziarnistych zalegających na badanym terenie, należy przyjąć na poziomie $k = 12-18$ m/dobę.

Nasypy niebudowlane (warstwa XI), humus (warstwa X) oraz grunty spoiste-pyły (warstwa Vc) nie mogą służyć jako materiał do zasyпки. Wykopy wąskoprzestrzenne wykonywać należy w szalunkach, a do ich zasypania należy użyć gruntów sypkich (piasku lub drobnej pospółki) zagęszczanych warstwowo co ok. 30 cm.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” ze względu na występujące w podłożu projektowanej sieci wodociągowej z grunty nośne i brak wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń, warunki gruntowe należy uznać za proste. Projektowany przewód wodociągowy wykonywany w wykopach szalowanych o głębokości nie przekraczającej 2 m proponuje się zakwalifikować jako obiekt pierwszej kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach geotechnicznych.

2. STAN ISTNIEJĄCY

2.1. Lokalizacja i charakterystyka inwestycji

W ramach niniejszego opracowania projektuje się sieć wodociągową z PE 100 PN 10 SDR 17 o średnicy F 160mm i F 110mm wraz z przyłączami z PE 100 PN 10 SDR 17 o średnicy F 40mm, pompownią wody, zbiornikiem wyrównawczym na wodę o poj. 100m³ oraz przewodami kanalizacji sanitarnej i wodociągowymi, niezbędnymi do funkcjonowania pompowni, utwardzenie terenu z kostki betonowej i ogrodzenie terenu pompowni z paneli metalowych stalowych o wysokości 1,5m.

Projektowana pompownia wody w m. Kiełmina zlokalizowana będzie na terenie działki nr 195/1 obr. 9 Kiełmina.

Na terenie działki znajdują się następujące obiekty:

- napowietrzna linia średniego napięcia

Teren działki nie jest zbudowany ani ogrodzony.

Działka stanowi użytek rolny klasy V.

Projektowana sieć wodociągowa wraz z przyłączami w m. Kiełmina zlokalizowana będzie na terenie działek nr 233/2, 195/1, 212, 174, 189, 169/3, 173/5 i 220/3 obr. 9 Kiełmina.

Projektuje się lokalizację sieci wodociągowej, z wyłączeniem działki 195/1, która jest działką rolną, w działkach drogowych.

Sieć wodociągową wraz z przyłączami projektuje się w drogach gminnych, urządzonych, w przeważającej części gruntowych. Istniejące uzbrojenie to kable energetyczne niskiego napięcia i napowietrzna sieć średniego napięcia. Projektowane uzbrojenie: sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami.

Włączenie projektowanego układu dystrybucji i podnoszenia ciśnienia wody projektuje się do sieci zlokalizowanej w drodze powiatowej 5129E, która jest drogą urządzoną, nieokrawężnikowaną o nawierzchni bitumicznej. Istniejące uzbrojenie to kable telekomunikacyjne i napowietrzna sieć niskiego napięcia, kanalizacja sanitarna wraz z przyłączami, sieć wodociągowa wraz z przyłączami i rowy odwadniające pas drogowy.

Na terenie planowanej inwestycji występuje zabudowa jednorodzinna niska.

Zgodę na lokalizację przedmiotowych przewodów podziemnych uzyskano od właścicieli i władających działkami zajętych przez projektowaną inwestycję.

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji zamyka się w granicach działek, na których inwestycja jest zlokalizowana.

Lokalizacja przyłączy w kierunku przyległych posesji została ustalona z właścicielami działek.

3. CZĘŚĆ PROJEKTOWA

3.1. Opis rozwiązań projektowych

3.1.1. Projektowane zagospodarowanie terenu

Plan sytuacyjny projektowanej sieci wraz z przyłączami do posesji przyległych i pompowni wody III stopnia opracowano na mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500.

Dla technologii wykopu otwartego zaprojektowano sieć wodociągową i przyłącza wykonać z rur z PE 100 PN 10 SDR 17, zgrzewanych elektrooporowo.

Na odc. 12 - 13 projektuje się wykonanie przewodu wodociągowego bezwykopowo w rurze tworzywowej trójwarstwowej do przewiertów SDR 11.

Parametry techniczne i średnice w części graficznej opracowania.

Lokalizacja i rozwiązania techniczne uzgodnione z inwestorem, gestorem drogi gminnej i powiatowej i właścicielami działek prywatnych.

Na terenie działki 195/1 zaprojektowano pompownię wody III stopnia i zbiornik wyrównawczy, które stanowią integralną część projektowanej sieci wodociągowej mają za zadanie dostarczenie do odbiorców wodę w ilości i o ciśnieniu wynikających z bilansu zapotrzebowania i wytycznych ustalonych z Gminą Stryków.

Projektowany zestaw pomp służących do podnoszenia i utrzymywania ciśnienia w projektowanej jak i istniejącej sieci wodociągowej, zlokalizowany zostanie w nowoprojektowanym budynku-kontenerze, który będzie go chronił przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych lub aktami wandalizmu.

Źródłem wody dla projektowanej sieci wodociągowej i pompowni wody będzie istniejąca w drodze powiatowej sieć wodociągowa. Przewód zasilający projektuje się z rur PE 100 PN 10 SDR 17 F 110mm.

Projektowana pompownia wody III stopnia połączona będzie także z istniejącą siecią wodociągową przewodem PE 100 PN 10 SDR 17 F 160mm. Przewód będzie miała za zadanie podnoszenia i utrzymywania ciśnienia istniejącej sieci wodociągowej.

Przy pompowni wody projektuje się zainstalowanie zbiornika wyrównawczego o pojemności 100m³.

Wody z dachu i terenu przyległego odprowadzane będą na tereny zielone w obszarze działki stacji.

Teren stacji zostanie ogrodzony płotem z metalowych paneli systemowych, wyposażonym w bramę dwuskrzydłową systemową.

Ścieki sanitarne oraz wody spustowe i przelewowe odprowadzane będą do istniejącej w drodze powiatowej 5129E kanalizacji sanitarnej poprzez istniejący króciec Dn160mm wyprowadzony w kierunku działki 195/1.

W związku z budową pompowni i zbiornika wyrównawczego projektuje się budowę następujących przewodów międzyobiektowych:

- przewód wodociągowy: zbiornik – pompownia kontenerowa;
- przewody spustowo – przelewowe ze zbiornika wyrównawczego;
- przewody zasilenia energetycznego: ZKP – pompownia kontenerowa;
- przewody zasilenia energetycznego i sterownicze: agregat prądotwórczy – pompownia kontenerowa;
- przewody elektryczno – sterownicze: zbiornik wyrównawczy – pompownia kontenerowa;

3.1.2. Projektowane rozwiązanie pompowni wody III stopnia.

Projektowana przepompownia zainstalowana będzie w projektowanym budynku – kontenerze. W kontenerze przewidziano pomieszczenie technologiczne, w którym zainstalowany będzie zestaw pompowo-hydroforowy z rozdzielnią elektryczną;

W kontenerze projektuje się:

1. Wykonanie orurowania pompowni - rury i kształtki ze stali kwasoodpornej.
2. W branży elektrycznej wykonanie głównej rozdzielni elektrycznej wraz z całą instalacją.
3. Instalacja ogrzewania elektrycznego.
4. Budowa instalacji wod-kan i c.w.u.

3.1.3. Inwestycja a środowiskowe uwarunkowania inwestycji

Wykopy należy prowadzić w taki sposób, aby warstwa urodzajna gleby była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu robót.

Nadmiar mas ziemnych z wykopów zostanie zagospodarowany zgodnie z ustawą o odpadach.

Podczas trwania robót ziemnych wykonywanych odcinkowo ziemia będzie składowana obok wykopu, a w przypadku braku takiej możliwości – tymczasowo w inne miejsce wskazane przez kierownika budowy.

Nie stwierdza się występowania drzew w obrębie inwestycji, tzn. w pasie robót związanych z przedmiotową inwestycją w związku z tym nie ma kolizji z istniejącymi drzewami.

3.2. Zapotrzebowanie wody

Dla celów pożarowych, zgodnie z obowiązującym normatywem, wydajność urządzeń wodnych do zewnętrznego gaszenia pożarów winna wynosić $q_{poz}=10,0 \text{ dm}^3/\text{s}$. Ilość ta jest zabezpieczona w postaci stałego zapasu pożarowego w zbiorniku wyrównawczym.

3.3. Zbiornik wyrównawczy

Na działce 195/1, obok pompowni, zaprojektowano zbiornik stalowy naziemny o pojemności 100m^3 .

Przyjęto zbiornik stalowy, cylindryczny o pojemności 100m^3 , Dn4500mm z ociepleniem ścian i stropu i pokryciem blachą trapezową. Wysokość części walcowej – 6 500mm, wysokość całkowita – 8 500mm, masa całkowita około 6 000kg. Zbiornik ma być wykonany w konstrukcji ze stali kwasoodpornej 0H18N9 spawany w zakładzie produkcyjnym w warunkach stabilnej produkcji nadzorowanej przez kontrolę jakości oraz nadzór uprawnionego spawalnika zakładu.

Zbiornik posadowiony będzie na fundamencie żelbetowym o średnicy Dn4600mm wg projektu branży budowlano-konstrukcyjnej.

Poniżej górnej krawędzi fundamentu zbiornika obsypać skarpe do poziomu terenu z pochyleniem 1:1 i obsiać trawą.

Dno zbiornika projektowanego na rzędnej 196,20m n.p.m.

Poziom zablokowania napływu wody do zbiornika – 202,00 m n.p.m.

Poziom sygnalizacji przelewu – 202,30 m n.p.m.

W celu ochrony pompowni wody przez pracą na suchobiegu projektuje się zainstalowanie w zbiorniku wyrównawczym sond Aplisens SG-25 lub równoważne.

Poziom zablokowania pomp zestawu hydroforowego – 196,50 m n.p.m.

Niezależnie od zainstalowania sond Aplisens SG-25 projektuje się pływak MAC-3 (lub równoważne).

W celu zablokowania napływu wody do zbiornika wyrównawczego projektuje się zainstalowanie na rurociągu doprowadzającym wodę do zbiornika zaworu pływakowego zFLO prod. ZETKAMA lub równoważny o średnicy Dn100mm. Zawór należy zamontować w pozycji poziomej, w górnej części zbiornika, nad poziomem zablokowania napływu wody do zbiornika tj. 202,00 m n.p.m. (szczegóły w części graficznej opracowania).

Ilość zretencjonowanej wody stanowi zabezpieczenie przeciwpożarowe.

Woda retencjonowana w zbiorniku stanowić będzie zabezpieczenie p.poż. dla terenów, gdzie ciśnienie d.c. przeciwpożarowych nie było normatywne.

Ponadto zgromadzona woda w zbiorniku umożliwi właściwą pracę pompowni podnoszącej ciśnienie w sieci dla celów socjalno-bytowych.

3.3.1. Konstrukcja i wyposażenie

Zbiornik wyrównawczy wykonać w całości z elementów stalowych kwasoodpornych 0H18N9, atestowanych.

Dach zbiornika wykonać w kształcie stożka ściętego. W zadaszeniu zbiornika winien znaleźć się wywietrznik wentylacyjny DN800mm doprowadzający powietrze z zewnątrz oraz wąż rewizyjny DN600 mm. Górny wąż rewizyjny powinien być wyposażony w dwie pokrywy.

Pierwszą pokrywę wewnętrzną winno móc się swobodnie wyjąć z króćca węża, druga - zewnętrzna ma być pokrywą odchylną. Pokrywy winny posiadać na całym obwodzie uszczelkę gumową w celu zabezpieczenia środka zbiornika przed dostaniem się czynników zewnętrznych. Pokrywa zewnętrzna powinna być ocieplona warstwą styropianu o grubości 100mm dla zabezpieczenia przed czynnikami termicznymi. Górny wąż rewizyjny winien posiadać zamknięcie na kłódkę w celu uniemożliwienia dostania się do zbiornika osób niepożądanych. W wywietrzniku wentylacyjnym winien być umieszczony króciec do zapuszczania sond pomiarowych.

Zbiornik winien być wyposażony w drabiny zewnętrzne i wewnętrzne, które mocowane są do płaszcza zbiornika za pośrednictwem łączników śrubami M12. Dla bezpieczeństwa obsługi drabinę zewnętrzną zaopatrzyć w obejmy ochronne. Drabinki winne być wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Zbiornik uziemić zgodnie z zaleceniami producenta.

3.3.2. Izolacja termiczna zbiornika

Konstrukcje płaszcza zbiornika i dachu należy ocieplić wełną mineralną o grubości 100 mm i obudować blachą cynkową trapezową. Izolację dachu przykryć deskowaniem i blachą ocynkowaną trapezową. Izolacja na zewnątrz winna być wykonana z blachy trapezowej ocynkowanej lub blachy trapezowej powlekanej. Pokrywę zewnętrzną górnego węża należy zabezpieczyć warstwą styropianu o grubości 100mm. Izolacja termiczna płaszcza winno się wykonać na samym końcu na miejscu jego eksploatacji (po dostarczeniu, ustawieniu i zmontowaniu zbiornika jak również po próbie szczelności).

3.3.3. Wyposażenie technologiczne zbiornika

W zbiorniku należy zainstalować następujące orurowanie:

- rurociąg doprowadzający wodę do zbiornika – stal 0H18N9 Dn100mm
- rurociąg odpływowy do pompowni – stal 0H18N9 Dn150mm
- rurociąg przelewowy – stal 0H18N9 Dn150mm
- rurociąg spustowy – stal 0H18N9 Dn150mm

Rurociągi w zbiorniku zaprojektowano z rur ze stali kwasoodpornej stal 0H18N9 z zastosowaniem kształtek przejściowych na połączeniu z armaturą i przewodami żeliwnymi. Przejściach rurociągów przez ścianę zbiornika wykonać przewodami ze stali kwasoodpornej stal 0H18N9 wg technologii opisanej w branży konstrukcyjno – budowlanej.

3.4. Kontener pompowni wody III stopnia wraz z urządzeniami technologicznymi.

Obudowę pompowni wody – zestawu hydroforowego projektuje się formie kontenera o wymiarach **2,44 [m] x 3,00 [m] x 2,95 [m]**. Stanowi on integralną część dostawy pompowni kontenerowej wraz z zestawem hydroforowym i sterowaniem.

a) Konstrukcja kontenerów

Kontener zaprojektowano w konstrukcji stalowej z profili zamkniętych – stal S235JR.

- stalowa ocynkowana, malowana na biało, RAL 9010
- cynkowanie ogniowe - antykorozyjne zabezpieczenie powierzchni stalowych poprzez zanurzenie w cynku o temperaturze 450°C,

b) Ściany zewnętrzne

- płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 80mm
- kolor od zewnątrz, RAL 9010 (biały)
- kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały)
- okładziny płyty wykonane z blachy stalowej o grubości 0,50mm (obustronnie ocynkowanej i powlekanej lakierem poliestrowym - grubość warstwy cynku 275 g/m², grubość powłoki poliestrowej 25µm)
- rdzeń płyt ze styropianu samogasnącego odmiany PS-E FS gęstości min 15 kg/m³
- wartość współczynnika przenikania ciepła: $U_o = 0,31 \text{ W/m}^2\text{xK}$ (U_o – współczynnik dla centralnej części płyty)
- klasyfikacja ogniowa – NRO
- akustyka – $R_w = 24\text{dB}$

c) Stropodach

- płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o gr. 100mm
- kolor od zewnątrz RAL 9010 (biały)
- kolor od wewnątrz, RAL 9010 (biały)
- wartość współczynnika przenikania ciepła: $U_o = 0,25 \text{ W/m}^2\text{xK}$ (U_o – współczynnik dla centralnej części płyty)
- klasyfikacja ogniowa – NRO
- odporność ogniowa – E 90
- akustyka – $R_w = 24\text{dB}$

d) Fundamenty

Zaprojektowano ławę fundamentową żelbetową szer. 0,250m i wys. 0,30m z betonu C20/25, zbrojonego stalą A-IIIIN (RB500 W), na warstwie z chudego betonu.

Głębokość posadowienia 1,10m poniżej poziomu terenu.

Na ławach wykonać należy ściany fundamentowe szer. 25 cm, z bloczków betonowych (C15/20).

Fundament pod kontener pompowni wody wykonać wg projektu branży budowlano-konstrukcyjnej.

e) Posadzka

Po montażu kontenera na płycie betonowej wykonać posadzkę w technologii „na mokro” o gr. 12,5cm, wyłożoną gresem. W podłodze kontenera wykonać kratkę podłogową $\Phi 100$ PCV.

f) Drzwi zewnętrzne – 1 szt.

- typ Hörmann, H 8-5, przeciwpożarowe, pełne, biało-szare (RAL 9002), ocieplane – izolacja z włókien mineralnych,
- wsp. $U_o = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ (wartość laboratoryjna),
- izolacyjność akustyczna ok. 39dB,
- 1 zawias sprężynowy (zamykanie samoczynne), 1 zawias konstrukcyjny zg. z DIN 18272 św. 90/200, z 2 zamkami – 1 szt.

g) Wysokość wewnętrzna

$H_{\min} = 2,50\text{m}$; po wybetowaniu wewnątrz kontenera warstw posadzkowych o łącznej grubości 12,5cm

h) Wysokość zewnętrzna

$H = 2,95\text{m}$

i) Ramy

kolor niebieski, RAL 9010

j) Orynnowanie – 1 kpl.

PCV, kolor biały

k) Wentylacja

grawitacyjna: kratka naścienna z żaluzją – 2 szt.

3.4.1 Wyposażenie kontenerowej pompowni wody – instalacje technologiczne i sanitarne

1. zestaw hydroforowy typu PW-ICP/MP 3.15.4/4kW,
2. orurowanie w pompowni wykonane ze stali kwasoodpornej DN100,
3. łączniki amortyzacyjne na ssaniu i tłoczeniu zestawu, DN100,
4. przepustnice odcinające DN100 na ssaniu i tłoczeniu zestawu,
5. wentylacja grawitacyjna pomieszczenia,
6. ogrzewanie elektryczne $1 * 1,5 \text{ kW}$,
7. oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne kontenera,
8. osuszacz powietrza LDH 520, 0,85kW,

3.5. Obliczenie i dobór urządzeń technologicznych stacji podnoszenia ciśnienia wody.

Dane do doboru urządzenia:

- Zapotrzebowanie wody do celów gospodarczych $Q_{\max} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśnienie wymagane $H_p = 40,0 \text{ m sł. w}$
- Zasilanie ze zbiornika z napływem na pompy
- Średnica przyłącza PEF 160 mm

Na podane w/w parametry proponujemy następującą pompownię wody:
PW-ICP/MP 3.15.4/4kW+K3

Konfiguracja pomp: 3 pompy główne (2 dwie pompy pracujące + 1 czynna rezerwa)

I POMPY

Przyjęto, że w hydroforni zamontowany będzie zestaw hydroforowy zbudowany z pomp o konstrukcji pionowej, wielostopniowych, wysokosprawnych produkcji firmy Instalcompact lub równoważy. Zestaw składał się będzie z trzech pomp głównych, układ 2+1 - dwie pracujące pompy główne przy wymaganym ciśnieniu osiągające wydajność $36,0 \text{ m}^3/\text{h}$, trzecia pompa

stanowiąc będzie czynną rezerwę układu pompowego. Pompy wyposażać w standardowy (znormalizowany) silnik elektryczny 4,0kW/2900 obr/min, całkowita moc zainstalowanego zestawu: (3 * 4,0kW) 12,0kW.

II MECHANIKA I ZASTOSOWANA ARMATURA

Pompy wraz z silnikiem winny być zamontowane na wspólnej ramie wykonanej ze stali kwasoodpornej typu OH 18 N9 o zawartości 18% chromu i 9% niklu (zwykła stal nierdzewna nie zawiera niklu). Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów winna przenosić się na posadzkę hydroforni.

Układ mechaniczny zestawu hydroforowego wyposażony będzie następująco:

- * armatura na ssaniu pomp – przepustnice odcinające,
- * armatura na tłoczeniu pomp – przepustnice odcinające, zawory zwrotne,
- * kolektor ssawny i tłoczny z rur stalowych kwasoodpornych DN100,
- * membranowy zbiornik ciśnieniowy tłumiący uderzenia hydrauliczne w sieci – 2 szt.,
- * konstrukcja wsporcza ze stali kwasoodpornej,
- * manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,

III STEROWANIE POMPOWNIĄ WODY

Sterowanie zestawu hydroforowego odbywać się będzie za pomocą sterownika mikroprocesorowego Emsydia lub równoważnego. Sterownik współpracując z przetwornicą częstotliwości firmy Danfoss lub równoważnym, winien pozwalać na ustabilizowanie ciśnienia w rurociągu tłocznym niezależnie od wielkości rozbiorów wody. Zestaw pompowy winien posiadać komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem.

W celu równomiernego zużywania się pomp zestaw powinien być wyposażony w sterowanie z **tz. „przełączaną przetwornicą”**. Zasadą działania tej opcji jest czasowe – co jakiś czas (np. co 24 godziny) następuje przełączenie przetwornicy i przypisanie jej, na zaprogramowany okres, danej pompie.

Zestaw pompowy należy wyposażać w komplet zabezpieczeń zwarciovych, termicznych i przed suchobiegiem, w postaci przetwornika ciśnienia umieszczonego w kolektorze ssawnym.

SZAFKA STEROWNICZA

Cały układ sterowania będzie umieszczony w szafie sterowniczej wolnostojącej zasilanej z Rozdzielni Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym.

Zawiera ona w sobie zasilanie i/lub sterowanie zestawem hydroforowym, sondami hydrostatycznymi w zbiorniku wyrównawczym oraz agregatem prądotwórczym.

Szafka sterownicza w pompowni kontenerowej powinna być wykonana z metalu, malowana proszkowo w kolorze RAL7040, posiadać stopień ochrony IP 54 i wyposażona w:

- sterownik mikroprocesorowy Emsydia lub równoważny który posiada możliwość komunikacji i wykonania wizualizacji zestawu hydroforowego. Wyposażony w złącze RS 485, powinien posiadać dodatkowe wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury. Powinien także dawać możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą. Sterownik powinien być wykonany w stopniu ochrony IP 54.
- przetwornicę częstotliwości,
- aparaturę zabezpieczająco-łączeniową: wyłącznik silnikowy (zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe),
- rozłącznik główny,
- kontrolę faz zasilania: spadek napięcia, asymetria, kolejność faz,

- kontrolę ciśnienia: przetwornik ciśnienia,
- kontrolę suchobiegu: pływakowy sygnalizator poziomu do zamontowania w zbiorniku,
- sygnalizację zasilania pracy pomp,
- ręczne załączanie pomp – przyciski podświetlane,
- styki beznapięciowe do BMS: praca, awaria pomp, brak zasilania, suchobiegu,
- z rozdzielni zasilac należy również: instalację oświetlenia, gniazda remontowe 24, 230 VAC, instalację dla ogrzewania elektrycznego, przepływowy podgrzewacz wody, osuszacz powietrza,

Szafa zawiera kompletny osprzęt elektryczny i układ sterujący – zabezpieczający, zabezpieczenie przed suchobiegiem zestawu hydroforowego, komplet zabezpieczeń zwarciovych i termicznych. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo-kontrolnych takich jak:

- analogowe przekładniki prądowe (kontrola suchobiegu poprzez pomiar prądu biegu jałowego silników pomp głębinowych);
- sonda hydrostatyczna w zbiorniku wyrównawczym (pomiar analogowy poziomu wody);
- wodomierz;

Sterownik mikroprocesorowy – charakterystyczne parametry:

- powinien posiadać możliwość pracy z przetwornicą częstotliwości,
- powinien posiadać możliwość komunikacji z systemami nadrzędnymi przy wykorzystaniu portu komunikacji szeregowej RS-485 i protokołu modbus RTU (slave),
- powinien być wyposażony w port szeregowy RS485 oraz moduł (moduły) z dodatkowymi wejściami pomiarowymi umożliwiającymi podłączenie różnych urządzeń pomiarowych, takich jak ciśnieniomierze, przepływomierze i czujniki temperatury,
- powinien umożliwiać sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- powinien uniemożliwiać jednoczesne załączanie więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- powinien mieć możliwość blokowania, natychmiastowego włączenia / wyłączenia pompy po wyłączeniu / włączeniu poprzedniej, poprzez co uniemożliwia pulsacyjną pracę w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- powinien pozwalać na ograniczanie maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- powinien zabezpieczać zestaw przed suchobiegiem, wyłączając kolejno poszczególne pompy zestawu przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej (dla zestawów z bezpośrednim podłączeniem do wodociągu) lub w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku obniży się poniżej wartości zadanej,
- powinien niezwłocznie wyłączać pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- powinien umożliwiać zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu,
- powinien umożliwiać przełączanie pomp, w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,
- powinien umożliwiać dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego w zależności od liczby włączonych pomp poprzez dyskretne zmiany ciśnienia,
- powinien umożliwiać dopasowanie układu charakterystyki rurociągu, w przypadku dodatkowego wyposażenia układu w przepływomierz z nadajnikiem poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu,
- powinien umożliwiać współpracę z modemem radiowym (pracującym w trybie przeźroczystym), co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową
- powinien umożliwiać współpracę z modemem GSM, co pozwala na przesyłanie sygnałów przez sieć komórkową - wysyłanie wiadomości poprzez modem GSM przy zestawie do

modemu GSM przy komputerze lub wysyłanie wiadomości SMS (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD),

- powinien umożliwiać współpracę z dowolną siecią internetową lub ethernetową po połączeniu go do tej sieci poprzez odpowiedni modem lub urządzenie radiowe pracujące z wykorzystaniem protokołów internetowych TCP/IP (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD)
- powinien umożliwiać współpracę z komputerem za pomocą połączenia kablowego poprzez łącze szeregowo w standardzie ethernet (tylko rozbudowana wersja o moduł AZCD)
- powinien umożliwiać rejestrację zużycia energii elektrycznej po przyłączeniu odpowiednich modułów pomiarowych
- powinien umożliwiać automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- powinien posiadać możliwość odczytu podstawowych parametrów (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obroty/ częstotliwość silnika z przetwornicą,
- montaż sterownika powinien zapewniać stopień ochrony IP 54 od strony zewnętrznej rozdzielni.

IV CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA WYKONANIA POMPOWNI WODY

KOLEKTORY I ORUROWANIE POMPOWNI

Rozwiązania konstrukcyjne:

- wszystkie spoiny winny być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spoiny winny być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane, – powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- w celu zmniejszenia oporów przepływu odgałęzienia kolektorów winny być wykonane metodą kształtowania sztyjek,
- armatura zwrotna – zawory zwrotne,
- armatura odcinająca – przepustnice,
- na kolektorach winny być zamontowane aluminiowe kołnierze luźne w wykonaniu na ciśnienie nominalne PN10 umożliwiające łatwy montaż instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora,
- na kolektorze tłocznym wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, zamontowane winny być dwa zbiorniki przeponowe o pojemności 25 dm³ każdy,
- kolektor tłoczny wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1, winien być zamontowany powyżej kolektora ssawnego,
- prędkość przepływu medium w kolektorze ssawnym powinna wynosić nie więcej niż 1,5 m/s
- konstrukcja wsporcza zestawu hydroforowego winna być wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PE-EN 10088-1,
- zestaw hydroforowy należy zamontować na podkładkach wibroizolacyjnych w celu ograniczenia przenoszenia drgań na posadzkę.

TECHNOLOGIA WYKONANIA ZESTAWU POMPOWEGO

Prefabrykacja zestawu pompowego powinna być realizowana w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane powinno być kompletne urządzenie po pomyślnym przejściu prób.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej. Połączenia rur w zestawie pompowym winno być realizowane za pomocą zamkniętych głowic do spawania orbitalnego, powszechnie stosowanych w budowie instalacji ze stali odpornych na korozję dla przemysłu spożywczego, farmaceutycznego, chemicznego itp., zapewniających: dobrą ochronę lica i grani spoiny ze względu na zamkniętą budowę głowicy spawalniczej, powtarzalność parametrów spawania, minimalną ilość niezgodności spawalniczych, potwierdzenie odpowiedniej jakości spoin przez wydruk parametrów spawania.

V WODOMIERZE

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- woda dostarczana na sieć: MWN 65 NO, DN 65mm

VI PRZEPUSTNICE

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z napędem ręcznym.

VII OSUSZACZ POWIETRZA

W celu zminimalizowania skutków procesu wykrapłania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano 1 osuszacz powietrza LDH 520 o max mocy 0,85 kW prod. Instalcompact lub równoważny.

VIII RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1. Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.

IX ZABEZPIECZENIE STACJI W STANACH AWARYJNYCH

Przewidziano możliwość awaryjnego zasilania elektrycznego obiektu za pomocą agregatu prądotwórczego zainstalowanego na terenie działki 195/1 obok kontenera pompowni wody w obudowie dźwiękochłonnej.

3.7. Instalacje wewnętrzne w kontenerowej pompowni wody

3.7.1. Instalacje wod – kan i c.w.u.

Ścieki sanitarne z umywalki wraz z ze ściekami z wpustu podłogowego F 110mm będą odprowadzane do istniejącej w drodze powiatowej nr 5129E kanalizacji sanitarnej, kanałem PCVF 110mm.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PCV łączonych na uszczelki gumowe.

W kontenerze przewidziano zawór czerpalny ze złączką do węża oraz umywalkę wyposażoną w przepływowy podgrzewacz wody. Podgrzewacz wody wg branży elektrycznej.

Instalację wodociągową zabezpieczyć zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu EA DN15mm.

Instalację wodociągową wykonać z rur PE F 20mm.

Instalację kanalizacyjną nadposadzkową i wodociągową wykonać „natynkowo”.

3.7.2. Instalacja grzewcza

Projektuje się ogrzewanie pompowni grzejnikiem elektrycznym wg branży elektrycznej.

3.7.3. Instalacja wentylacyjna

Projektuje się wentylację grawitacyjną w postaci dwóch kratki naściennych z żaluzją umieszczonych w ścianach zewnętrznych kontenera.

3.8. Przewody zewnętrzne

3.8.1. Przyłącze kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowe i kanalizacyjne przewody międzyobiektywne

Instalacje międzyobiektywne należy wykonać w zakresie:

- przewód wodociągowy: zbiornik wyrównawczy – pompownia kontenerowa
- przewód kanalizacyjny: pompownia kontenerowa – pierwsza studnia rewizyjna na dz. 195/1
- przewody spustowo – przelewowe ze zbiornika wyrównawczego.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą grawitacyjnie projektowanym przewodem PCV-U F 110mm i F 160mm do projektowanej studni rewizyjnej Sk1, a następnie projektowanym przyłączem F 160mm do zlokalizowanej w drodze powiatowej 5129E (dz. 233/2) kanalizacji sanitarnej. Włączenie nowoprojektowanego przyłącza do istniejącego na terenie działki 195/1 króćca Dn160mm w pkt. k195/1.

Wody spustowe i przelewowe ze zbiornika wyrównawczego odprowadzane będą przewodem PCV F 160mm do istniejącej w drodze powiatowej 5129E (dz. 233/2) kanalizacji sanitarnej. Punkt włączenia przewodów spustowo-przelewowych do projektowanej instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej poprzez studnię Sk2.

Przyłącze do kanalizacji sanitarnej oraz przewody międzyobiektywne kanalizacyjne wykonać z rur PCV-U S8 F 160 i F 110mm, łączonych na uszczelki.

Wejście do budynku rurociągu ze zbiornika wyrównawczego pod konstrukcją fundamentu w rurze ochronnej stalowej F 219.1x6.3mm o długości 1,0m. Przewód wykonać z rur PE 100 PN 10 SDR 11 F 110mm.

3.8.2. Połączenie istniejącej sieci wodociągowej z kontenerową pompownią wody III stopnia

Źródłem wody dla projektowanej sieci wodociągowej i pompowni wody będzie istniejąca w drodze powiatowej sieć wodociągowa. Przewód zasilający projektuje się z rur PE 100 PN 10 SDR 11 F 110mm. Włączenie do istniejącej sieci w węźle W1 (pas drogi powiatowej).

Woda z istniejącej sieci wodociągowej gromadzona będzie w zbiorniku wyrównawczym skąd za pomocą zestawu hydroforowego podawana będzie na projektowaną i istniejącą sieć wodociągową.

Projektowana pompownia wody III stopnia połączona będzie z istniejącą siecią wodociągową przewodem PE 100 PN 10 SDR 11 F 160mm. Przewód będzie miała za zadanie podnoszenia i utrzymywania ciśnienia istniejącej sieci wodociągowej. Włączenie do istniejącej sieci w węźle W2 (pobocze drogi powiatowej).

Przejście siecią wodociągową F 110mm i F 160mm przez pas drogowy drogi powiatowej wykonać w wykopie otwartym w rurach osłonowych: PEHD F 250mm dla średnicy rury przewodowej F 160mm i PEHD F 200mm dla średnicy rury przewodowej F 110mm.

Rurociąg przewodowy PEF 160mm zasilający istniejącą sieć wodociągową należy połączyć z projektowaną siecią wodociągową w węźle W3.

3.8.3. Projektowana gminna sieć wodociągowa

Budowa sieci wodociągowej gminnej obejmuje swoim zakresem odcinki W1 – 5, W2 – W3, 11 – k189 W4 - k212 i polegać będzie na wybudowaniu nowej sieci wodociągowej na terenie działki pompowni i w poboczu drogi gminnej. Sieć wodociągową wykonać z PE 100 PN 10 SDR 11 o średnicy F 110mm i Ø160mm.

Projektowana sieć wodociągowa nie koliduje z istniejącą siecią wodociągową.

Sieć wodociągowa będzie ułożona na głębokości około 1,70 m.

Ponadto celem przyszłego przełączenia przyłączy wody do nowoułożonej sieci wodociągowej wykonane będą odcinki przewodów wodociągowych w działkach drogi gminnej wraz z nawiertką na nowej sieci wodociągowej.

3.8.4. Materiał i średnice przewodów

Sieci, przyłącza i przewody międzyobiektywne wodociągowe

Sieć wodociągową wykonać z rur PE 100 PN 10 SDR 11 o średnicy F 110mm i Ø160mm, zgrzewanych elektrooporowo.

Nad ułożonym wodociągiem w odległości 20 cm od wierzchu rury należy ułożyć taśmę koloru biało niebieskiego o szerokości 20 mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy odpowiednio wyprowadzić do skrzynek zasuw i hydrantów.

Fragmenty przyłączy wykonać z PE 100 PN 10 SDR 11 o średnicy Dn 40 mm.

Przyłącze i przewody międzyobiektywne kanalizacyjne

Przyłącze do kanalizacji sanitarnej oraz przewody międzyobiektywne kanalizacyjne wykonać z rur PCV-U SN8 F 160 i F 110mm, łączonych na uszczelki.

Rury z PCV-U SN8 należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

3.8.5. Uzbrojenie sieci, przyłączy i przewodów międzyobiektywnych

Sieci, przyłącza i przewody międzyobiektywne wodociągowe

Uzbrojenie sieci i przewodów międzyobiektywnych wodociągowych stanowią zasuwę PN 16 wykonane z miękkim uszczelnieniem klina, korpus z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego wrzecionem ze stali nierdzewnej, dopuszczone do kontaktu z wodą pitną oraz hydranty przeciwpożarowe żeliwne nadziemne dn 80 z podwójnym zamknięciem kulowym.

Hydranty należy montować na trójnikach dn 150/80 mm i 100/80mm żeliwnych kołnierzowych.

Skrzynki zasuw i hydrantów obudować prefabrykatami z betonu.

Lokalizacja hydrantów i zasuw zgodnie z projektem zagospodarowania.

Bloki oporowe z betonu C 12/15 należy wykonać przy hydrantach, węzłach i załamaniach trasy wodociągu. Między blokami a rurą należy wykonać dylatację z dwóch warstw folii polietylenowej. Bloki oporowe należy wykonać co najmniej 6 dni przed przeprowadzeniem próby szczelności wodociągu.

Węzły wodociągowe i hydrantowe wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami montażowymi.

Wszystkie urządzenia i uzbrojenie wodociągu (m.in. zasuwy i hydranty przeciwpożarowe), należy oznakować wg obowiązujących wytycznych. Należy stosować metalowe tabliczki z wybitymi pomiarami, średnicą lub innym parametrem opisującym uzbrojenie.

W celu umożliwienia przełączenia przyłączy zastosować nawiertki żeliwne zblokowane z zasuwą odcinającą F 40mm do rur tworzywowych. Odcinki przyłączy w działkach dróg gminnych należy wykonać z PE 100 F 40 mm SDR11.

Uwaga:

Zastosowane w projekcie urządzenia i materiały powinny posiadać wymagane przepisami atesty, certyfikaty, świadectwa do dopuszczenia w budownictwie.

Przyłącze i przewody międzyobiektowe kanalizacyjne

Dla potrzeb wykonania przyłącza i przewodów międzyobiektowych elementy prefabrykowane i fabrycznie gotowe zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wymienionych elementach.

Na trasie przyłącza kanalizacji i przewodów międzyobiektowych wykonać studnie rewizyjne betonowe F 1000mm.

Przy wykonywaniu studni stosować kręgi betonowe prefabrykowane z betonu C 35/45. Montaż prefabrykowanych elementów powinien być zgodny z wytycznymi budowlano-konstrukcyjnymi producenta. Prefabrykowane elementy studni winny być łączone za pomocą gumowych uszczelki. Konstrukcja uszczelki umożliwia szybki, pewny i bezpieczny montaż przy użyciu niewielkiej siły potrzebnej do wykonania połączenia. Do jej montażu należy użyć smarów poślizgowych.

Przejście przewodów przez ściany należy wykonać za pomocą fabrycznie wklejonych króćców połączeniowych w nawierconych w ścianie studni otworach lub przy użyciu uszczelki.

Włazy kanałowe należy wykonać jako żeliwne F 60 cm typu lekkiego klasy A15 (dla terenów zielonych) zamykane na zatrzask, z uszczelką gumową, posiadające aprobatę techniczną.

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć przed korozją przez posmarowanie dwukrotnie np. abizolem R i P.

4. ZAŁOŻENIA REALIZACYJNE

4.1. Realizacja inwestycji – prace przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

1. wyznaczenie i przejście pasa robót
2. organizację zaplecza budowy (ewentualnie) wraz z zapewnieniem dostawy energii elektrycznej i wody
3. wyznaczenie (tyczenie) robót w terenie
4. oznakowanie i oświetlenie budowy
5. tymczasową organizację ruchu drogowego kołowego i pieszego na okres wykonywania robót, zapewnienie dojazdu pojazdów uprzywilejowanych do posesji
6. powiadomienie zainteresowanych instytucji o przystąpieniu do robót

4.2. Pas robót

Szerokość pasa robót uzależniona jest od warunków terenowych, po których przebiega trasa projektowanego wodociągu.

Na czas prowadzenia robót winien być zapewniony dojazd pojazdom uprzywilejowanym.

4.3. Kolizje i przeszkody terenowe

Na trzy dni przed rozpoczęciem robót ziemnych należy sprawdzić aktualność uzbrojenia w pasie robót u gestorów infrastruktury technicznej.

Przewody istniejącego uzbrojenia pokazane zostały na planie zagospodarowania kanału (mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500) i na profilach podłużnych.

Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem: istniejące i projektowane kable energetyczne, kable telekomunikacyjne, sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej, napowietrzna sieć średniego napięcia.

Szczegółową ich lokalizację należy ustalić poprzez uprzednie wykonanie przekopów kontrolnych.

Roboty w zasięgu sieci i przyłączy należy prowadzić z powiadomieniem i pod nadzorem przedstawiciela właściwego użytkownika.

W rejonie istniejącego uzbrojenia roboty wykonywać ręcznie, pod specjalistycznym nadzorem gestorów w/w sieci uzbrojenia terenu, w razie stwierdzenia odstępstw w posadowieniu lub lokalizacji napotkanego uzbrojenia w stosunku do projektu należy powiadomić biuro autorskie.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca zastosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Istniejące zbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rura osłonowa dwudzielna łączona na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót winien uzyskać pozwolenie na wejście z robotami w pas drogowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego prowadzenia robót i niezgodne z uzgodnieniem będą traktowane jako awarie i usuwane na koszt inwestora.

Ogrodzenia i drzewa

W przypadku nienormatywnych zbliżeń do ogrodzeń oraz pod przepustami przewodów wodociągowy wykonać przewiertem w rurze osłonowej o długościach wynikających z projektu zagospodarowania.

Ponadto w celu ochrony drzew przed ewentualnym uszkodzeniem, podczas prowadzenia robót należy:

- osłaniać pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie przeprowadzonych robót ziemnych – do tego celu można wykorzystać tkaninę jutową, maty słomiane lub trzcinowe oraz deski połączone drutem,
- odsłonięte korzenie drzew, w celu zabezpieczenia przed nadmiernym wysuszeniem (latem) lub przemarznięciem (zimą) osłaniać matami ze słomy, tkanin workowatych lub torfem,

W przypadku nienormatywnych zbliżeń do drzew projektowane przewody wykonać podkopem w rurze osłonowej.

Roboty ziemne w obrębie systemu korzeniowego, w miarę możliwości wykonywać ręcznie, zadbać o to aby bezpośrednio pod koronami drzew nie były składowane materiały budowlane oraz ziemia z wykopów, gdyż uniemożliwia to wymianę gazową między powietrzem i glebą, co w konsekwencji może doprowadzić do zamierania, gnicia korzeni.

Przewody telekomunikacyjne i energetyczne

W ramach projektowanej inwestycji nie jest przewidziana zmiana usytuowania istniejących przewodów telekomunikacyjnych i energetycznych.

Na skrzyżowaniach z przewodami telekomunikacyjnymi i energetycznymi zastosować zabezpieczenia wg załączonego rysunku.

Miejsca skrzyżowania wodociągu z kablem NN, kabel należy wyłączyć spod napięcia i zabezpieczyć rurą ochronną. Prace w pobliżu linii elektroenergetycznych kablowych wykonywać pod nadzorem gestora sieci elektroenergetycznej.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń projektowanego uzbrojenia podziemnego z istniejącą siecią telefoniczną prace prowadzić pod nadzorem eksploatatora sieci.

Wykopy wykonywać ręcznie. Kable telefoniczne i energetyczne w miejscu skrzyżowań należy zabezpieczyć rurą dwudzielną z tworzywa o długości $L = 1,0 \text{ m} + \text{szerokość wykopu} + 1,0 \text{ m}$.

Przed zasypaniem wykopów obowiązuje odbiór skrzyżowań i zbliżeń do urządzeń sieci telekomunikacyjnej przez pracownika gestora infrastruktury zakończony protokołem.

Drogi gminne

Trasa przewodów zlokalizowana została w części w pasie drogowym dróg gminnych. Lokalizacja i rozwiązania techniczne uzgodnione z inwestorem i gestorem drogi. Odtworzenie nawierzchni pasa drogowego dróg gminnych zgodnie z decyzją Gminy Stryków (załączono w rozdziale załączniki formalne).

Droga powiatowa

Lokalizacja sieci wodociągowej w pasie drogowym drogi powiatowej Nr 5129E została uzgodniona z gestorem drogi powiatowej. Ponadto została wydana decyzja na umieszczenie wodociągu w pasie drogowym drogi powiatowej.

Projektuje się wykonanie robót montażowych w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych.

Przewiduje się odtworzenie chodnika, zatoki autobusowej i nawierzchni bitumicznej do stanu poprzedniego.

Po wykonaniu robót w poboczu w wykopie otwartym wykop zasypać gruntem nośnym i zagęścić warstwami do współczynnika 1,0.

Odtworzenie nawierzchni zostanie uszczegółowione w projekcie wykonawczym instalacji technologicznych.

Melioracja i urządzenia wodne

W przypadku prowadzenia robót ziemnych i montażowych w obrębie urządzeń melioracyjnych należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego inspektora z WZMiUW w Łodzi.

W przypadku stwierdzenia kolizji z istniejącą siecią drenarską lub sączkami drenarskimi należy je odtworzyć do stanu poprzedniego pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela WZMiUW w Łodzi.

Punkty osnowy geodezyjnej

Prace ziemne w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej należy prowadzić ze szczególną ostrożnością bez ich naruszenia. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia punktu wykonawca prac będzie obciążony kosztami ich odtworzenia.

W przypadku nienormalnych zbliżeń do punktów poligonowych projektowane przewody wykonać podkopem w rurze osłonowej.

Uwaga: Uszkodzone w czasie budowy stałe punkty geodezyjne należy przywrócić do stanu pierwotnego pod nadzorem służb geodezyjnych.

4.4. Odwodnienie i podłoże

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowywanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,5 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono powyżej należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego , który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy posypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypianie przewodu tworzywa sztucznego przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

Etap II – po próbie szczelności złącz rur przewodowej, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

Etap III – zasyp wykopu gruntem nośnym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów.

4.5. Metody wykonywania podstawowych robót

Wykonawca odpowiada za wybraną przez siebie w danych warunkach metodę prowadzenia robót i dobór sprzętu wykorzystywanego do robót ziemnych i montażowych.

4.5.1. Roboty ziemne

Projektowany wodociąg wykonany będzie w wykopie wąskoprzestrzennym o umocnionych ścianach oraz bezwykopowo metodą przewiertu horyzontalnego.

W miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykop prowadzić ręcznie z umocnieniem ścian wykopu.

Obudowy wykopu stosować jako pełne umocnione.

Na czas budowy musi być zachowany dojazd pojazdów uprzywilejowanych.

Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów prowadzić należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, także przepisami BHP. Powyższe prace prowadzić należy zgodnie z PN-83/8836-02.

W przypadku konieczności czasowego odwodnienia wykopów wykonawca wybiera sposób odwodnienia wykopów dostosowany do istniejących warunków lokalnych.

Pobocza, jezdnie i wjazdy do posesji odtworzyć do stanu poprzedniego oraz zgodnie z wydanymi decyzjami. Rowy przydrożne i rowy melioracyjne, które zostały naruszone podczas robót ziemnych należy odtworzyć.

Tereny zielone i pola uprawne po odpowiednim zagęszczeniu zasypki wykopu należy przykryć odpowiednią warstwą ziemi urodzajnej.

4.5.2. Roboty montażowe

Montaż przewodów ciśnieniowych z PEHD

Rury ciśnieniowe z PEHD należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Bloki oporowe prefabrykowane z bet C12/15 należy umieszczać na załamaniach i węzłach przewodów wodociągowych zewnętrznych. Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony.

W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C6/8 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy C6/8 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04 ,

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o hz = 0,8 m, hn = 1,2 m i 1,0 m
- w strefie o hz = 1,0 m, hn = 1,4 m i 1,2 m
- w strefie o hz = 1,2 m, hn = 1,6 m i 1,4 m
- w strefie o hz = 1,4 m, hn = 1,8 m i 1,6 m.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie.

Montaż przewodów grawitacyjnych

Rury z tworzywa można układać przy temperaturze powietrza od 0 °C do +30 °C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z tworzywa należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Dla potrzeb wykonania urządzeń technologicznych elementy prefabrykowane i fabrycznie gotowe zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

4.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż:

- 0,97 – dla jezdni
- 0,95 – dla zieleńców

4.5.4. Wykonanie przewodu metodą przewiertu horyzontalnego

Technologia wykonania przewiertu musi być zgodna z wytycznymi wybranego producenta rur z zastosowaniem odpowiednio dobranych rur przewiertowych i specjalistycznego sprzętu.

Prace przygotowawcze

W celu przygotowania terenu do wykonania przewiertu należy:

- wyznaczyć lokalizację miejsc wykopów, komór technologicznych;
- wyznaczyć miejsca bezpośredniego wprowadzenia rury z powierzchni terenu, komór technologicznych - nadawczej i odbiorczej oraz wykopów punktowych-kontrolnych (ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne);

Wykonanie robót

Wykonanie przewiertu składa się z następujących etapów: ustawienie wiertnicy, wykonanie przewiertu pilotażowego, rozwiercenie otworu pilotażowego, przeciąganie rury przewodowej osłonowej, przeciąganie przewodu wodociągowego.

Ustawienie wiertnicy

Wiertnicę można ustawić tak, aby przewiert odbywał się pomiędzy komorami nadawczą i odbiorczą (wstawiając do komory nadawczej) lub tak aby wwiercała się w grunt z uwzględnieniem parametrów technicznych.

W przypadku wykonania przewiertu z powierzchni terenu miejsce ustawienia wiertnicy zależy od kąta wejścia (wielkość kąta 120-200), głębokości posadowienia rury przewodowej i promienia gięcia żerdzi wiertniczych (6%-11%).

Wykonanie przewiertu pilotażowego

Wykonanie przewiertu pilotażowego odbywa się przy wykorzystaniu głowicy wiercącej z płytką sterującą zamocowaną do pierwszej żerdzi. Głowica wiercąca zostaje ustawiona pod odpowiednim kątem natarcia i rozpoczyna wwiercanie się w grunt. Sukcesywnie do przesuwanej się w głąb ziemi pierwszej żerdzi zostają dołączone następne. Głowica wiercąca posiada zainstalowaną sondę, która na bieżąco informuje - pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy - o parametrach przewiertu, tj. głębokość i pochylenie głowicy.

Dane wysyłane są drogą radiową lub w przypadku silnych zakłóceń generowanych przez źródła zewnętrzne (np. linie energetyczne) poprzez kabel umieszczony wewnątrz żerdzi nazywany sondą kablową. Sterowanie polega na odpowiednim połączeniu ustawienia głowicy, obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze. Jeśli zostanie napotkana nieoczekiwana przeszkoda, jest możliwość wycofania kilku żerdzi i zmiany kierunku pracy wiertnicy w celu jej ominięcia. W czasie wykonywania wiercenia dozowana jest automatycznie poprzez żerdzie wiertnicze i dysze umieszczone na głowicy wiercącej płuczka bentonitowa. Jej funkcją jest urabianie gruntu, wypłukiwanie urobku z otworu, chłodzenie głowicy, smarowanie zewnętrznych ścian żerdzi wiertniczych.

Rozwiercanie otworu

Gdy przewiert pilotażowy osiągnął punkt końcowy przewiertu zostaje zdemontowana głowica wiercąca. Następnie w miejsce głowicy jest montowany osprzęt służący do powiększenia otworu, tzw. rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Proces rozwiercania może być dokonywany kilkakrotnie montując za każdym razem inną średnicę rozwiertaka. Jest on zależny od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury przewodowej, warunków geologicznych oraz długości przewiertu i powinien być większy od rury o 25%-80%. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemontowany rozwiertak. Podczas rozwiercania, podobnie jak przy przewierceniu pilotażowym, cały czas jest podawana płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu. Ważnym elementem tego etapu jest kontrola i zachowanie się wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

Przeciąganie rury przewodowej

Końcowym etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury przewodowej osłonowej. W należycie przygotowany otwór (rozwierceni do pożądanej średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) możemy przestąpić do wciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury przewodowej. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepiamy rurę przewodową, na której koniec wcześniej montujemy głowicę ciągnącą. Przygotowany tak rozwiertak wraz z rurą, przeciągamy przez otwór. Ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy).

Końcowym etapem jest przeciągnięcie przez rurę przewodową osłonową docelowej rury wodociągowej z zamontowanymi płozami.

Inwentaryzacja powykonawcza dokonana będzie na podstawie danych (współrzędne punktów oraz rzędne wysokościowe) dostarczonych i potwierdzonych przez wykonawcę przewiertu.

4.6. Czynności odbiorowe, próby i dezynfekcje

Próbę szczelności wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne 1 MPa, zgodnie z normą PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania, odcinkami o maksymalnej długości 300 mb. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu w wykopie na podsypce piaskowej i wykonaniu bloków oporowych oraz po częściowym przykryciu rur piaskiem z pozostawieniem odkrytych połączeń.

Próba szczelności musi się odbyć przy obecności inspektora nadzoru.

Po pozytywnych próbach szczelności, połączeniu odcinków wodociągu i zsypaniu wykopów, należy wykonać płukanie sieci przy szybkości przepływu $> 1,0$ m/s oraz dezynfekcję przewodu podchlorynem sodu w ilości 250 mg/l, a następnie po 24 godzinach ponownie przepłukać przewód do zaniku zapachu chloru. Wodę do płukania należy pobrać z najbliższego istniejącego hydrantu przeciwpożarowego przez nadstawkę hydrantową. Wody popłuczne zostaną wywiezione wozem asenizacyjnym w miejsce wyznaczone przez Inwestora.

Włączenie do użytkowania istniejących i nowowykonanych odcinków sieci poprzedzone muszą być wykonaniem badań bakteriologicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Inne czynności odbiorowe – zgodnie z procedurami obowiązującymi ustalonymi przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Strykowie.

4.7. Nawierzchnia z kostki betonowej

Nawierzchnię należy wykonać następująco:

- warstwa dolna podbudowy z kruszyw łamanych o grubości po zagęszczeniu 15 cm,
- warstwa górna podbudowy z kruszyw łamanych o grubości po zagęszczeniu 10 cm,
- podsypka z gruboziarnistego piasku lub drobnego żwiru,
- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm.

4.8. Odtworzenie nawierzchni

Odtworzenie nawierzchni nieutwardzonej.

Odtworzenie należy wykonać następująco:

- nawierzchnia z kamienia tłuczonego o granulacji 0-63 mm -warstwa dolna o grubości po uwałowaniu 10 cm,
- nawierzchnia z kamienia tłuczonego o granulacji 0-31,5 mm -warstwa górna o grubości po uwałowaniu 7 cm.

Odtworzenie nawierzchni utwardzonej.

Nawierzchnię asfaltową drogi powiatowej nr 5129 (działka nr 233/2 obręb Kiełmina) należy odtworzyć do stanu poprzedniego zgodnie z decyzją nr 368/2017 z dnia 12.10.2017r. wydaną przez Zarząd Powiatu Zgierskiego znak DR.7012.368.2017.SK oraz pismem firmy „ERBEDIM” sp. z o.o. znak PBDiM.BU 630.0/160/17 z dnia 10.10.2017r.

Dla zatoki grunt należy zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s=0,98$.

Dla jezdni grunt należy zagęścić do wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s=1,0$.

Odtworzenie konstrukcji jezdni na wykopie:

- podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem 2,5 MPa o grubości po zagęszczeniu 15 cm,
- podbudowa z kruszyw łamanych 0-31,5 mm o grubości 20 cm,
- mieszanka mineralno – bitumiczna asfaltowa w ilości 100 kg/m²,
- warstwa ścieralna o grubości 4,0 cm.

5. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami normatywnymi i „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”,
- Przed oddaniem do eksploatacji wykonane instalacje poddać należy próbie ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi normami, a następnie poddać dezynfekcji instalację i zbiornik wyrównawczy zgodnie z zaleceniami Powiatowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej,
- Po wykonaniu całości robót należy przed oddaniem inwestycji do eksploatacji uzyskać pozytywny wynik badania wody potwierdzony przez właściwą Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.