

SPIS TREŚCI

I.	WSTĘP.....	4
1.	INWESTOR.....	4
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
II.	BRANŻA SANITARNA – KANALIZACJA SANITARNA	5
4.	ZAKRES RZECZOWY KANALIZACJI SANITARNEJ	5
5.	OPIS SZCZEGÓŁOWY KANALIZACJI SANITARNEJ	6
5.1	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ - GRAWITACYJNE	6
5.2	STUDNIE BETONOWE ŚREDNICY DN1000, DN1200	7
5.3	STUDNIE TWORZYWOWE Ø600 MM	7
5.4	WŁAZY KANAŁOWE	8
5.5	STOPNIE ZŁAZOWE.....	8
5.6	PRÓBA SZCZELNOŚCI KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH	9
5.7	INSPEKCJA KAMERĄ TV.....	9
6.	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ	9
6.1	RUROCIĄGI TŁOCZNE	9
6.1	PRÓBA SZCZELNOŚCI RUROCIĄGÓW TŁOCZNYCH.....	9
6.2	TAŚMY OSTRZEGAWCZO-LOKALIZACYJNE	9
6.3	PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW.....	10
III.	BRANŻA SANITARNA - SIEĆ WODOCIĄGOWA.....	13
7.	ZAKRES RZECZOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	13
8.	OPIS SZCZEGÓŁOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	14
8.1	MIEJSCE WŁĄCZENIA	14
8.2	RUROCIĄGI WODOCIĄGOWE	14
8.3	WŁĄCZENIE PRZYŁĄCZY DO DZIAŁEK PRYWATNYCH.....	14
8.4	UZBROJENIE SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	14
8.5	WYMAGANIA DLA RUR POLIETYLENOWYCH	14
8.6	KSZTAŁTKI POLIETYLENOWE	15
8.7	KSZTAŁTKI Z ŻELIWA DN 80 I DN 100.....	15
8.8	ARMATURA WODOCIĄGOWA – WYMAGANIA OGÓLNE	16
8.9	HYDRANTY NADZIEMNE Z ZAMKNIĘCIEM DN80.....	16
8.10	ZASUWY.....	16
8.11	OSPRZĘT ARMATURY.....	17
8.12	TAŚMY OSTRZEGAWCZO-LOKALIZACYJNE	18
8.13	TABLICE ORIENTACYJNE DO OZNACZANIA UZBROJENIA NA PRZEWODACH WODOCIĄGOWYCH	18
8.14	PRÓBA SZCZELNOŚCI	19
8.15	PŁUKANIE	19
8.16	DEZYNFEKCJA	19
8.17	STREFOWA KONTENEROWA POMPOWNIA WODY	19
IV.	WYMAGANIA OGÓLNE	27
9.	METODY UKŁADANIA SIECI	27

9.1	WYKOP OTWARTY	27
9.2	PRZEWIERT	27
10.	ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	28
11.	SKRZYŻOWANIA SIECI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM	28
12.	UWAGI KOŃCOWE.....	29

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Załącznik 1- Charakterystyka pompowni ścieków PS4
2. Załącznik 2- Charakterystyka pompowni ścieków PS5
3. Załącznik 3- Zestawienie studni betonowych DN1000, DN1200 i tworzywowych Ø600
4. Załącznik 4 – Zestawienie przewiertów

SPIS RYSUNKÓW

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Plan orientacyjny, skala 1:6000rys. nr 0
2. Projekt zagospodarowania terenu (KS-0.1; KS-0.2 KS-0.3), skala 1:500 Rys.PZT-KS-1
3. Projekt zagospodarowania terenu (KS-2.0; KS-2.0.1 KS-2.0.2), skala 1:500 Rys.PZT-KS-2
4. Projekt zagospodarowania terenu (KS-2.0; KS-2.0.3 KS-2.0.4), skala 1:500 Rys.PZT-KS-3
5. Projekt zagospodarowania terenu (KS-2.0.5; KS-4.0) skala 1:500 Rys.PZT-KS-4
6. Projekt zagospodarowania terenu (W-1; W-1.1;W-1.2;W-1.3) skala 1:500 Rys.PZT-W-1
7. Projekt zagospodarowania terenu (W-1) skala 1:500 Rys.PZT-W-2
8. Projekt zagospodarowania terenu (W-1) skala 1:500 Rys.PZT-W-3

PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNE

9. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-0.1 Rys.S-1
10. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-0.1.1 Rys.S-2
11. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-0.1.1.1 Rys.S-3
12. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-0.1.2 Rys.S-4
13. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-0.1.3 Rys.S-5
14. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-0.2 Rys.S-6
15. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-0.3 Rys.S-7
16. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-2.0 cz.1 Rys.S-8
17. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-2.0 cz.2 Rys.S-9
18. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-2.0 cz.3 Rys.S-10
19. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-2.0.1 Rys.S-11
20. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-2.0.2 Rys.S-12
21. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-2.0.3 Rys.S-13
22. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-2.0.4 Rys.S-14
23. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-2.0.6 Rys.S-15
24. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-4.0 Rys.S-16
25. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-4.0.1 i KS-4.0.1.1 Rys.S-17
26. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-4.0.2 Rys.S-18
27. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-4.0.3 Rys.S-19
28. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-4.0.4 Rys.S-20
29. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KS-4.0.5 Rys.S-21

PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ TŁOCZNEJ

30. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KT-4 Rys.S-22
 31. Profil podłużny kanalizacji sanitarnej KT-5 Rys.S-23

PROFILE PODŁUŻNE SIECI WODOCIĄGOWEJ

32. Profil podłużny sieci wodociągowej W1 cz.1 (W16-W22) Rys.S-24
 33. Profil podłużny sieci wodociągowej W1 cz.2 (W22-W39) Rys.S-25
 34. Profil podłużny sieci wodociągowej W1 cz.3 (W39-W56) Rys.S-26
 35. Profil podłużny sieci wodociągowej W1 cz.4 (W56-W65) Rys.S-27
 36. Profil podłużny sieci wodociągowej W1.1 (W16.0.3-W18) Rys.S-28
 37. Profil podłużny sieci wodociągowej W1.3 (W23-W24.2) Rys.S-29

RYSUNKI SZCZEGÓŁOWE

38. Schemat studni betonowych DN1000 i DN1200 Rys.S-30
 39. Schemat studni tworzywowej Ø600 Rys.S-31
 40. Pompownia wody Rys.S-32
 41. Schematy montażowe węzłów wodociągowych Rys.S-33
 42. Schemat prefabrykowanych pompowni ścieków PS4 i PS5..... Rys.S-34

PROJEKT WYKONAWCZY - BRANŻA SANITARNA
„Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej w Świeradowie - Zdroju”

I. WSTĘP

1. INWESTOR

Gmina Miejska Świeradów-Zdrój
ul. 11 Listopada 35
59-850 Świeradów-Zdrój

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem;
- projekt budowlany;
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020r. poz. 1333 z późn. zm.)
- ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2021r. poz. 741);
- rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. , w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016r. poz. 124 z późn. zm.);
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2020r. poz. 1219 z późn. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609);
- ustawa z dnia 20 lipca 2017r. – Prawo wodne (Dz.U.2021 poz. 624);
- ustawa z dnia 7.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.z 2020 r. poz. 2028)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 961 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.09.124.1030)
- Ustawa z dnia 11 września 2019r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2019 poz.2019)
- mapa do celów projektowych terenu objętego opracowaniem w skali 1:500;

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy (branży sanitarnej) sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej w miejscowości Świeradów Zdrój.

Sieć kanalizacji sanitarnej

Projekt obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej i tłocznej) wraz z lokalnymi przepompowniami ścieków PS4, PS5 oraz odgałęzień od sieci głównych do granic działek prywatnych posesji. Odprowadzenie ścieków z projektowanej kanalizacji sanitarnej nastąpi do oczyszczalni ścieków przy ul. Wiejskiej w Świeradowie Zdroju.

Sieć wodociągowa

Projekt obejmuje budowę sieci wodociągowej wraz z odgałęzieniami do działek prywatnych zakończone korkiem oraz kontenerowej pompowni wody w celu zapewnienia dostawy wody pod odpowiednim ciśnieniem i w wymaganej ilości dla celów bytowo gospodarczych oraz przeciwpożarowych. Wzdłuż trasy sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty p.poż. nadziemne.

II. BRANŻA SANITARNA – KANALIZACJA SANITARNA

4. Zakres rzeczowy kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano kanalizację sanitarną grawitacyjno-tłoczną mającą na celu odbiór ścieków sanitarnych z posesji zlokalizowanych w miejscowości Świeradów Zdrój. Główne kolektory ściekowe w zakresie średnic $\varnothing 200\text{mm}$ z PP umożliwiają grawitacyjne odprowadzenie ścieków z posesji za pomocą odgałęzień (przykanalików) $\varnothing 160\text{PVC-U}$ (odcinki sieci od kanału głównego do granicy działki prywatnej posesji). Ponadto zaprojektowano dwie sieciowe przepompownie ścieków PS4, PS5 mające na celu przetwarzanie ścieków sanitarnych z poszczególnych zlewni kolejno do następnych, skąd końcowo dalej transportowane będą na oczyszczalnię ścieków. Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur polietylenowych o średnicy 90PE, $\varnothing 110\text{ PE}$. Przewody kanalizacji tłocznej zostaną włączone do istniejących studni rozprężnych (S0.41.1 oraz S2.63.1)

Poniżej podano zakres rzeczowy inwestycji:

L.p.	Nr kanału	Średnica [mm]	Długość [m]
KANAŁY GRAWITACYJNE			
ZLEWNIA 0.1			
1	KS0.1	200PP	411,0
2	KS0.1.1	200PP	256,0
3	KS0.1.1.1	200PP	64,5
4	KS0.1.2	200PP	51,0
5	KS0.1.3	200PP	48,0
ZLEWNIA 0.2			
6	KS0.2	200PP	313,0
ZLEWNIA 0.3			
7	KS0.3	200PP	164,5
8	KS0.3	160PP	18,0
ZLEWNIA 2.0			
9	KS2.0	200PP	1800,0
10	KS2.0.1	200PP	50,5
11	KS2.0.1'	200PP	15,5
12	KS2.0.2	200PP	77,5
13	KS2.0.3	200PP	17,0
14	KS2.0.3'	200PP	2,5
15	KS2.0.4	200PP	98,0
16	KS2.0.4.1	200PP	10,5
17	KS2.0.4.2	200PP	10,0
18	KS2.0.5	200PP	22,5
19	KS2.0.6	200PP	19,0
ZLEWNIA 4.0			
20	KS4.0	200PP	432,0
21	KS4.0.1	200PP	136,5

22	KS4.0.1.1	200PP	51,5
23	KS4.0.2	160PP	33,5
24	KS4.0.3	160PP	44,0
25	KS4.0.4	160PP	17,5
26	KS4.0.5	200PP	15,5
Odgałęzienia do posesji prywatnych (sięgacze)			
27	Wszystkie kanały	160 PVC	292,5
RUROCIĄGI TŁOCZNE			
28	RT4	110	45,5
29	RT5	90	42,5

Nr kanału podano orientacyjnie dla lepszej czytelności całości opracowania.

- łączna długość kanałów grawitacyjnych \varnothing 200mm PP – **l = 4066,5 m**
- łączna długość sięgaczy \varnothing 160mm PVC – **l = 292,5 m**
- łączna długość kanałów grawitacyjnych \varnothing 160mm PP – **l = 113,0 m**
- łączna długość rurociągów tłocznych o średnicy \varnothing 110mm – **l = 45,5m**
- łączna długość rurociągów tłocznych o średnicy \varnothing 90mm – **l = 42,5 m**
- łączna długość przewiertów:
 - \varnothing 200PP – **l = 141,5 m**
 - \varnothing 160PP w rurze osłonowej DN300 stal – **l = 9,5 m**
 - \varnothing 200PP w rurze osłonowej DN400 stal – **l = 243,0 m**
 - \varnothing 110PE w rurze osłonowej PE-HD 400 – **l = 18,0**
 - \varnothing 90PE w rurze osłonowej PE-HD 400 – **l = 11,0**
- łączna ilość projektowanych przepompowni ścieków – **n = 2 szt.**
- łączna ilość studni rewizyjnych DN1000 betonowych – **n = 112 szt.**
- łączna ilość studni rewizyjnych DN1200 betonowych – **n = 19 szt.**
- łączna ilość studni rewizyjnych \varnothing 600 tworzywowych – **n = 8 szt.**
- łączna ilość trójników siodłowych:
 - PVC \varnothing 200/160 (Tr2.57.1 i Tr2.57.2) – **n = 2 szt.**

5. Opis szczegółowy kanalizacji sanitarnej

5.1 Sieć kanalizacji sanitarnej - grawitacyjne

Kanalizację sanitarną grawitacyjną zaprojektowano z rur o średnicy \varnothing 200 i \varnothing 160 PP jednorodnych „lite” o sztywności obwodowej min. SN10 (10kN/m²) o połączeniach kielichowych. Rury i kształtki winny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1852-1

Do budowy odgałęzień do granicy działek zaprojektowano rury \varnothing 160 PVC-U SN8 (8kN/m²) . Odgałęzienia kanalizacyjne należy wykonać w wykopie od kolektora głównego do granic nieruchomości i zakończyć korkiem, w przypadku ul. Chopina będą stosowane systemowe siodła (kat wcinki minimum 45°). Odgałęzienia o średnicy \varnothing 160mm zaprojektowano z minimalnym spadkiem i = 15,0 promil.

Wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane z zewnątrz w sposób czytelny i trwały. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- kod producenta i/lub znak firmowy,

- surowiec,
- wymiar nominalny,
- min. grubość ścianki lub SDR (dla rur tworzywowych),
- klasa sztywności,
- oznaczenie klasy ciśnieniowej rury,
- data produkcji,
- powołanie się na normę, zgodnie z którą zostały wyprodukowane.

5.2 Studnie betonowe średnicy DN1000, DN1200

Studnie o średnicy DN 1000 i komory przewiertowe DN 1200 mm stosować jako prefabrykowane z elementów betonowych o klasie ekspozycji XA3 zgodnej z PN-EN 206-1 i cechach:

- klasa betonu C35/45 o $W \leq 0,45$,
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 (dopuszcza się stosowanie HSR 42,5)
- kruszywo grube łamane bazaltowe,
- nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$,
- wodoszczelności min.W10,

Dennice studzienne projektuje się ze szczelnym monolitycznym dnem wykonanym fabrycznie i wyprofilowanym korytem do przepływu ścieków (kinetą) oraz spocznikiem. Zwieńczeniem studni są kręgi zwężkowe asymetryczne (jednostronnie zwężkowe) o średnicy $\varnothing 600/1000\text{mm}$ dla studni $\varnothing 1000\text{ mm}$ oraz $\varnothing 600/1200\text{ mm}$ dla studni $\varnothing 1200\text{ mm}$. Elementy studzienek łączyć z zastosowaniem uszczelek gumowych spełniających wymagania PN-EN 681-1, odpornych:

- w zakresie temperatur stosowania od -30 do $+80^{\circ}$,
- na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów występujących w kanalizacji sanitarnej (w szczególności siarczany),
- na skutki przemieszczeń bocznych.

Przejścia kanałów grawitacyjnych przez ściany studzienki projektuje się jako indywidualnie prefabrykowane z uwzględnieniem spadku kanałów dochodzących zgodnie z profilami podłużnymi kanalizacji sanitarnej.

Przejścia muszą być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków oraz jako elastyczne na tyle, aby przewidzieć nierównomierności osiadania studzienki i kanału.

Wykończenie góry studni i osadzenie włazu na pierścieniach wyrównujących. Pierścienie łączone zaprawą betonową mrozoodporną, o grubości warstwy połączeniowej do 10mm. Włazy stosować zgodnie z pkt. 9, a stopnie złazowe zgodnie z pkt. 10.

5.3 Studnie tworzywowe $\varnothing 600\text{ mm}$

Na kanałach grawitacyjnych w miejscach połączeń i zmiany kierunków zaprojektowano studzienki tworzywowe $\varnothing 600\text{ mm}$.

Studnie tworzywowe muszą spełniać poniższe wymagania:

- typowe kompletne studnie inspekcyjne z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych, montowanych w miejscu wbudowania,

Charakterystyka zastosowanych studni tworzywowych:

- typowe kompletne studnie inspekcyjne z prefabrykowanych elementów wykonanych z tworzyw sztucznych PE (polietylen) lub PP (polipropylen) z materiału pierwotnego (100%) bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających o budowie modułowej,
- składające się z elementów takich jak podstawa, trzon studni oraz stożek – montowanych za pomocą uszczelek, spełniający następujące parametry:
- studnie tworzywowe wykonane wg normy PN – EN 13598 – 2:2009. Zgodność z ww. normą powinna być potwierdzona odrębnym certyfikatem niezależnej instytucji posiadającej odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu badań,
- producent powinien zagwarantować zgodnie z ww. normą posadowienie studni w wodzie gruntowej w zakresie od wartości minimalnej wskazanej w ww. normie do 5m – dla zadanej głębokości studni,
- uszczelki spełniające wymagania normy PN – EN 681 – 1,
- kinety z PE lub PP z kielichami nastawnymi zakres elastyczności +/- 7,5 st., prefabrykowane zgodne z normą PN – EN 476:2012, monolityczne wykonywane metodą wtrysku lub metodą rotacyjną. Program kinet musi zapewniać swobodną możliwość wykonania połączeń bez konieczności zastosowania dodatkowych kształtek przejściowych – w szczególności kolan. Kinyety powinny posiadać minimalne fabryczne spadki ok. 0,50%,
- teleskop studni połączony z włazem za pomocą połączeń śrubowych (śruby, nakrętki, podkładki) wykonanych ze stali kwasoodpornej kl. min. 1.4401 wg PN-EN 10088– 1:2014–12,
- studnie należy wyposażyć dodatkowo w pierścienie betonowe odciażające spełniające wymagania obowiązujących norm. Pierścienie odciażające muszą być kompatybilne z wybranym systemem studni tworzywowych,
- na terenach zielonych i nieutwardzonych właz podnieść min. 5 cm ponad teren,
- płaskie dno kinet umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu,
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe,
- króćce kielichowe (służące do wykonywania połączeń kielichowych) powinny być zintegrowane z kinetą (wykonane fabrycznie) i powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności +/- 5 st., co zapewnia zachowanie szczelności związanych z nierównomiernym osiadaniem gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami,

Studnie kanalizacyjne osadzić na wypoziomowanej podsypce piaskowo-cementowej o grubości min. 10cm, pod którą wykonać należy podsypkę piaskową o grubości 10cm zagęszczoną do $\lambda \geq 0,98$.

5.4 Włazy kanałowe

Jako zwieńczenie studni kanalizacyjnych projektuje się włazy kanałowe okrągłe, o średnicy DN 600 mm, klasy D400 w terenie utwardzonym, klasy B125 w terenie zielonym (wg normy PN-EN 124-2015) i korpusie z żeliwa sferoidalnego o wysokości min. 140 mm, pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45. Rama oraz pokrywa mechanicznie obrabiana – przetłaczana. Włazy zaopatrzone w zabezpieczenia przed ich kradzieżą i otwarciem przez osoby niepowołane (zamki).

5.5 Stopnie złazowe

Stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy PN-EN 13101, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 30 cm

(dopuszcza się rozstaw pionowy wynoszący min. 25 cm), w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki.

Dopuszcza się stosowanie stopni żłazowych (jako klamry), które mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych, o średnicy \varnothing 30 mm lub prętów stalowych, o średnicy \varnothing 30 mm, pokrytych tworzywem, o strukturze antypoślizgowej.

5.6 Próba szczelności kanałów grawitacyjnych

Kanały sanitarne powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych. Próbę szczelności prowadzić zgodnie z wymogami wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” Wymagania i badania przy odbiorze”.

5.7 Inspekcja kamerą tv

Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania robót. Inspekcja kamerą TV będzie realizowana wyłącznie przez jednostki wskazane przez Zamawiającego.

Materiały z inspekcji należy sporządzić na nośniku cyfrowym CD/DVD łącznie z opisem filmowanego zakresu oraz opinią techniczną autora inspekcji w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości.

6. Sieć kanalizacji sanitarnej tłocznej

6.1 Rurociągi tłoczne

- Rurociąg tłoczny RT4 wykonać z rur PEHD \varnothing 110x6,6 PE100-RC SDR17 PN10.
- Rurociąg tłoczny RT5 wykonać z rur PEHD \varnothing 90x5,4 PE100-RC SDR17 PN10.

Na załamaniach tras rurociągów zaprojektowano łuki 15°, 30°, 45°, 90° wyłącznie „lane”. Załamania trasy rurociągów o niewielkim kącie (mniej niż 10 stopni) należy dokonywać bezpośrednio na łączeniu rur.

Rury łączyć w wykopach poprzez zgrzewanie doczołowe lub kształtki elektrooporowe monolityczne. Rurę należy układać w sposób ciągły.

Zaprojektowano ułożenie rurociągów tłocznych w gruncie na głębokościach pozwalających na zachowanie strefy przemarzania oraz uniknięcie kolizji z infrastrukturą podziemną. Włączenie rurociągów tłocznych do kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano poprzez istniejące studnię rozprężne.

Przy wykonywaniu przewiertu rurociągu tłoczego pod rzeką Kwisą jako rurę przewodową należy zastosować rurę PEHD - PE100-RC SDR17 PN10 z płaszczem ochronnym PP.

6.1 Próba szczelności rurociągów tłocznych

W przypadku rurociągów kanalizacji tłocznej wykonanej z PE, odpowiedniej wytrzymałości należy przeprowadzić próbę szczelności przy udziale właściciela i eksploatatora sieci.

Próby szczelności projektowanych rurociągów tłocznych należy wykonać na ciśnienie próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego.

6.2 Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne

Nad rurociągami tłoczными należy wyłożyć taśmę ostrzegawczo lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw.

6.3 Przepompownie ścieków

Zaprojektowano 2 sieciowe przepompownie (PS4 i PS5) o średnicy $d=1200\text{mm}$. Każda przepompownia wyposażona jest w zespół 2 pomp pracujących w układzie 1+1 (pompa podstawowa + pompa rezerwowa).

Lokalizacja pompowni:

- PS4 – ul. Nadbrzeźna, dz. nr 20/267 (Obr.6, AM-16)
- PS5 – ul. Kręta, dz. nr 16 (Obr. 5, Am-5)

Wymaga się zastosowania prefabrykowanych pompowni wykonanych w całości przez jednego producenta i dostarczonych na budowę w komplecie wraz z szafą zasilającą sterującą oraz innymi materiałami takimi jak : studnie, pompy, armatura, kształtki, układ sterujący, właz, wentylacja itd.)

Charakterystyka pompowni w tym wymagane parametry techniczne i technologiczne oraz rysunek pompowni dodano jako załącznik na końcu opracowania.

Załączenie i wyłączenie pomp odbywa się automatycznie i zależne jest od poziomu ilości ścieków, który to poziom mierzony jest za pomocą sondy hydrostatycznej. Oprócz sondy hydrostatycznej, do pomiaru poziomów max awaryjnego oraz min awaryjnego należy zastosować niezależne pływakowe czujniki poziomu ścieków.

Wyposażenie zbiornika każdej przepompowni zawiera:

- skosy technologiczne,
- deflektory,
- podest obsługowy – stal nierdzewna,
- drabinka łazowa ze stopniami antypoślizgowymi – stal nierdzewna,
- poręcz demontowalna – stal nierdzewna,
- właz żeliwny klasy D400 $\varnothing 800$,
- komin wentylacyjny DN100 – stal nierdzewna – szt. 2,
- belka wsporcza – stal nierdzewna,
- prowadnice – stal nierdzewna,
- łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych – stal nierdzewna,
- zasuwy nożowe żeliwne + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 2, (zamykanie i otwieranie w świetle włazu, obsługa z poziomu terenu) – DN65,
- zawory zwrotne kulowe – szt. 2 – żeliwo DN65,
- przewody tłoczne – stal nierdzewna – DN65 – stal nierdzewna,
- połączenia kołnierzowe nierdzewne,
- elementy złączne – stal nierdzewna.

Montaż/demontaż pomp za pomocą spuszczenia/wciągania po prowadnicach rurowych (każda pompa posiada łańcuch do pomp) i sprzęgania ze stopą sprzęgającą zamontowaną na stałe w przepompowni. W celu umożliwienia czyszczenia przewodu tłoczego w przepompowni, zaprojektowano przyłącze płuczące. Praca przepompowni będzie całkowicie zautomatyzowana. Wszystkie elementy stalowe w przepompowni wykonane ze stali nierdzewnej min. 0H18N9. Przykrycie przepompowni przejezdnych stanowi płyta betonowa, na której zaprojektowano właz typu ciężkiego, wykonany z żeliwa szarego niewentylowany szczelny o średnicy 800mm.

Przepompownie należy posadowić na podkładzie betonowym o średnicy $d=1800\text{mm}$ (dla zbiornika DN1200) grubości 10 cm z betonu C12/15 układanym na podsypce piaskowej o gr. 10 cm, zagęszczonej do $I_s \geq 0,97$. Studnie winny być wyniesione ponad teren istniejący 30 cm.

Szafka zasilająco-sterownicza

Przyłącze elektroenergetyczne przepompowni ścieków będzie wykonane przez dostawcę energii, natomiast zasilanie szafki linią WLZ ze złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego na słupie przyłączeniowym - w zakresie prac Wykonawcy zadania.

Obudowa szafki sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego poliwęglanem o stopniu ochrony IP65, współczynnika udarowości mechanicznej IK10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- na drzwiach wewnętrznych z tworzywa sztucznego zainstalowane są (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - wyłącznik główny zasilania,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (ręczna – 0 – automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem,
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadzone na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

Zespół sterujący

- przetwornik hydrostatyczny (sonda) 1szt;
- regulatory pływakowe 2szt.;
- łańcuch $\varnothing 3$ z szekłą ze stali kwasoodpornej, obciążnik żeliwny i zawiesie mechaniczne

Oświetlenie zewnętrzne przepompowni ścieków

Dla oświetlenia urządzeń teren wokół przepompowni ścieków, należy stosować słup oświetleniowy stalowy ocynkowany o wysokości 6,0 m, bez wysięgnika z oprawą typu LED. Zasilanie powinno odbywać się poprzez szafkę sterującą przepompowni, w której należy wydzielić osobny obwód dla zasilania obwodu zasilania obwodu oświetlenia. Sterowanie oświetleniem wykonać jako ręczne poprzez łącznik oraz poprzez automat zmierzchowy oświetlenia.

Zagospodarowanie terenu przepompowni

Ogrodzenie siatką ocynkowaną powlekaną PVC o oczkach 50x50mm (druć 3,1mm) o wysokości 1,6m na słupkach stalowych powlekanych fi 48mm. Ogrodzenie systemowe z montażem naciągów, zastrzałów i uchwytów zgodnie z wytycznymi producenta. Brama systemowa 2-skrzydłowej o szerokości 3,0m, wyposażona w blokadę skrzydła, zamek z wkładką patentową oraz uchwyty do zamknięcia kłódki. Kolor ogrodzenia niestandardowy, do uzgodnienia z Zamawiającym. Za ogrodzeniem (od strony zewnętrznej) wykonać obrzeża betonowe 8x30cm na ławie betonowej.

Teren pompowni utwardzić przez wykonanie nawierzchni z kostki betonowej prostokątnej szarej gr 8cm ułożoną na warstwach :

- 15 cm – kruszywo niespoiste o wsk. CBR 25%,
- 20 cm – kruszywo łamane 0/31,5 C90/3 stab. Mechanicznie,
- 5cm – podsypka piaskowo-cementowa 1:4,

III. BRANŻA SANITARNA - SIEĆ WODOCIĄGOWA

7. Zakres rzeczowy sieci wodociągowej

Projektuje się sieć wodociągową Ø125PE wraz z odgałęzieniami (Ø40, Ø63, Ø90PE) do działek prywatnych zakończone korkiem oraz kontenerową pompownię wody w celu zapewnienia dostawy wody pod odpowiednim ciśnieniem i w wymaganej ilości dla celów bytowo gospodarczych oraz przeciwpożarowych. Wzdłuż trasy sieci wodociągowej zaprojektowano hydrantu p.poż. nadziemne DN80, zapewniające wodę do celów pożarowych, jak również w celu odpowietrzania i odwadniania przedmiotowej sieci.

Poniżej podano zakres rzeczowy inwestycji:

L.p.	Nr sieci	Średnica [mm]	Długość [m]
SIECI WODOCIĄGOWE			
1	W1	Ø125PE	2347,50
2	W1.1	Ø125PE	40,0
3	W1.2	Ø125PE	2,0
4	W1.3	Ø125PE	78,5
5	W1.4	Ø125PE	1,5
6	W1.5	Ø125PE	12,0
7	W1.6	Ø125PE	20,0
8	W1.7	Ø125PE	22,5
9	W1.8	Ø125PE	18,0
10	W1.9	Ø125PE	13,0

Nr sieci podano orientacyjnie dla lepszej czytelności całości opracowania.

- łączna długość sieci Ø 125mm – l = 2555,0 m
- łączna ilość sięgaczy Ø 40mm z armaturą odcinającą – n=24 szt.
- łączna długość sięgaczy Ø 40mm – l =182,5 m
- łączna ilość sięgaczy Ø 63mm z armaturą odcinającą – n=1 szt.
- łączna długość sięgaczy Ø 63mm – l =2,5 m
- łączna ilość sięgaczy Ø 90mm z armaturą odcinającą – n=9 szt.
- łączna długość sięgaczy 90mm – l =45,0 m
- łączna długość przewiertów:
 - Ø125PE – l = 131,5 m
 - Ø125PE w rurze osłonowej DN300 stal – l = 115,0 m
 - Ø110PE w rurze osłonowej PE-HD 400 – l = 18,0
- łączna ilość projektowanych pompowni wody – n = 1 szt.
- Q = 6,0 l/s; H = 35,0 m (dz.4)
- łączna ilość zaślepek doczołowych DN100/Ø125 – n = 6 szt.
- łączna ilość hydrantów DN80 – n = 17 szt.
- łączna ilość zasuw DN80 (przy hydrantach) – n = 17 szt.
- łączna ilość zasuw DN100 – n = 18 szt.

8. Opis szczegółowy sieci wodociągowej

8.1 Miejsce włączenia

Projektowaną sieć należy włączyć do istniejącej sieci Ø125 zakończonej korkiem poprzez połączenie zgrzewane (doczołowe) bądź poprzez kształtkę rurowo-kołnierzową poprzez połączenie kołnierzowe w węźle W16.

8.2 Rurociągi wodociągowe

Projektowany wodociąg należy wykonać z rur PE 100 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo (za pomocą muf elektrooporowych) o średnicy Ø125mm Rurociągi zaprojektowano z polietylenu produkowanego w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych, surowiec użyty do produkcji rur powinien posiadać certyfikat ISO 9001 lub 9002. Przewody należy układać ze spadkiem na głębokości uniemożliwiającej zamarzanie wody w przewodach w okresie zimowym.

8.3 Włączenie przyłączy do działek prywatnych

Włączenie przyłączy do prywatnych działek projektuje się poprzez :

- Dla przyłączy Ø40PE poprzez nawiertkę NWZ z zasuwą odcinającą
- Dla przyłączy Ø63PE - Ø9PE0 poprzez trójnik redukcyjny zasuwy odcinające odpowiedniej średnicy.

Wszystkie odgałęzienia do działek prywatnych należy zakończyć zaślepką PN16.

8.4 Uzbrojenie sieci wodociągowej

Uzbrojenie sieci wodociągowej wskazano na rys.S-34 Schematy montażowe węzłów wodociągowych.

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią:

- zasuwy odcinające kołnierzowe DN100 z obudową i skrzynką uliczną – 18 szt.,
- zasuwy odcinające kołnierzowe DN80 z obudową i skrzynką uliczną – 17 szt.,
- hydranty przeciwpożarowe nadziemne DN80 – 17 szt.,
- Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią również zasuwy odcinające zlokalizowane na rozgałęzieniach do działek prywatnych.

Na Sieci przewidziano miejsca zakończone zaślepką DN100/Ø125PE PN16, które stanowią miejsca do włączenia przewidywanej w przyszłości sieci w węzłach (;W17.1; W21.0; W24.2; W43.0; W48.0; W49.4.1)

8.5 Wymagania dla rur polietylenowych

Rury i kształtki muszą spełniać wymagania:

- posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej,
- muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-2:2012.

Należy stosować rury o następujących parametrach:

rury PE100 SDR11 PN16 dwuwarstwowe lub trzywarstwowe połączone ze sobą molekularnie;

rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne ≥8760h);

- a) rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik $\geq 8760h$;

Każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- a) nazwa producenta;
- b) rodzaj materiału;
- c) oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- d) grubość ścianki w mm;
- e) data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- f) obowiązująca norma.

8.6 Kształtki polietylenowe

- a) stosować kształtki PE 100 SDR 11 PN 16;
- b) używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy;
- c) używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki;
- d) używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki;
- e) używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru;
- f) dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania;
- g) posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów;
- h) używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym;
- i) przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny;
- j) każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu;
- k) kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia;
- l) przestrzegać aby była zachowana odpowiednia czystość rur;
- m) zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki;
- n) zachować aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie.

8.7 Kształtki z żeliwa dn 80 i dn 100

Należy stosować jednolity system rur i kształtek:

- a) materiał: żeliwo sferoidalne co najmniej EN-GJS-400-18;
- b) kształtki żeliwne, pokryte obustronnie żywicą epoksydową o grubości warstwy minimum $250\mu m$ lub w procesie kataforezy min. $70\mu m$, zgodne z normą PN-EN 545:2010;
- c) odwiercenia kołnierzy zgodnie z PN-EN1092-2;
- d) ciśnienie nominalne min. PN16 (zgodne z PN rury),
- e) uszczelka wargowa oraz uszczelka płaska z wkładką stalową, wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną;

- f) połączenia wytrzymałe na rozciąganie, śruby nierdzewne;

8.8 Armatura wodociągowa – wymagania ogólne

- a) dokumenty potwierdzające cechy techniczne (karty katalogowe);
- b) atest higieniczny PZH;
- c) certyfikat systemu zapewnienia jakości zgodnie z ISO 9001 lub 9002 lub certyfikat równoważny;
- d) świadectwo nadania Znak RAL przez Stowarzyszenie Ochrony Antykorozyjnej (GSK) wystawione dla producenta lub świadectwo równoważne,
- e) Certyfikat CNBOP na hydranty.

8.9 Hydranty nadziemne z zamknięciem dn80

Hydranty zewnętrzne nadziemne muszą spełniać wymagania:

- a) ciśnienie nominalne PN16;
- b) hydranty z podwójnym zamknięciem;
- c) dwie nasady boczne typ B (75);
- d) pełne zabezpieczenie antykorozyjne;
- e) głowica wykonana z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400, ze wszystkich stron pokryta powłoką epoksydową o min grubości 250µm wraz z dodatkową zewnętrzną powłoką odporną na promieniowanie UV;
- f) kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego lub stali nierdzewnej;
- g) w przypadku projektowania hydrantu w rejonie pasa jezdni, hydrant musi posiadać, w razie mechanicznego uszkodzenia, możliwość rozdzielenia korpusu górnego i dolnego (tzw. złamanie) bez uszkodzenia mechanizmów wewnętrznych i niekontrolowanego wycieku wody;
- h) kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odwodnić; odwodnienie hydrantu należy obudować stosownym filtrem tworzywowym obsypanym warstwą żwiru o granulacji 2-16mm o wymiarach obsypki 0,5m x 0,5m,
- i) grzybek zamykający z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty całkowicie powłoką elastomerową;
- j) wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonany ze stali nierdzewnej;
- k) uszczelnienie wrzeciona za pomocą uszczelki O-ring osadzonych ze wszystkich stron w materiale odpornym na korozję;
- l) owiercenie kołnierzy zgodnie z PN-EN 1092-2:1999;
- m) przyłącze kołnierzy do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą PN-EN 1092-2:1999;
- n) odwodnienie kolumny działające w stanie zamkniętym. Kolumna dolna i górna powinny się całkowicie odwodnić;
- o) dodatkowe odcięcie przepływu wody w postaci kulowego zaworu zwrotnego;
- p) przykrycie kolumny dolnej (Rd) dostosować do ostatecznego posadowienia rurociągu: 1500mm, 1250mm, 1000mm;
- q) śruby łączące kolumnę górną i dolną ze stali nierdzewnej.

8.10 Zasuw

Zasuw muszą spełniać wymagania:

- a) zasuwy kołnierzowe fig. 002;
- b) ciśnienie nominalne min PN16;
- c) gładki pełny przelot bez gniazda;
- d) klin z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryty elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną;
- e) korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min EN-GJS-400 pokryte zewnątrz i wewnątrz ochroną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL,
- f) wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej) z walcowanym gwintem;
- g) wrzeciono odizolowane na całej długości od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- h) uszczelnienie wrzeciona 3 uszczelkami typu O-ring;
- i) uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy;
- j) kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN16;

8.11 Osprzęt armatury

Wszelkie elementy podstawowe (zasuwy) będą wyposażone w:

- **Skrzynki uliczne**

Skrzynki uliczne muszą spełniać następujące wymagania :

- skrzynka uliczna tego samego producenta co zasuwa;
- muszą być dopasowane do elementu, który się w niej znajduje (zasuwa, hydrant) według zaleceń producenta,
- korpus wykonany z tworzywa PEHD lub PA+;
- pokrywa wykonana z żeliwa odpornego na pękanie oraz wytrzymała na obciążenie ruchem ulicznym, dostępna w wykonaniach: z żeliwa szarego z czarną powłoką lub syntetyczne, w kolorze czarnym lub niebieskim;
- pokrywa z oznaczeniem „W” dla zasuw i oznaczeniem „HYDRANT” dla hydrantów;
- w przypadku narażenia skrzynek na obciążenie ruchem ulicznym, należy zastosować podstawy z tworzywa sztucznego (płyty odciążające);
- opcjonalnie zamykane za pomocą specjalnego klucza lub z blokadą na śrubę do montażu w miejscach o zwiększonym ruchu ulicznym;
- śruby ze stali nierdzewnej A2.

W przypadku lokalizacji skrzynki ulicznej w drodze należy stosować skrzynki uliczne teleskopowe mające duży zakres wysokości. Minimum 80 mm wysunięcia korpusu górnego dla zapewnienia podparcia z glebą/asfaltem. Skrzynki uliczne teleskopowe muszą spełniać następujące wymagania:

- skrzynka uliczna teleskopowa tego samego producenta co zasuwa,
- regulacja kąta nachylenia 4° i więcej umożliwiające dostosowanie się do kształtu drogi,
- elastyczne połączenie pokrywy za pomocą o-ringa,
- korpus i podstawa wykonane są z PA+,
- pokrywy dostępne są w wykonaniach: z żeliwa szarego z czarną powłoką lub syntetyczne w kolorze czarnym lub niebieskim,
- o-ring z gumy EPDM,
- śruby ze stali nierdzewnej A2,

- wytrzymałe na obciążenie ruchem zgodnie z DIN 1072,
- pokrywa ze znacznikiem „W”,
- opcjonalnie zamykane za pomocą specjalnego klucza lub z blokadą na śrubę do montażu w miejscach o zwiększonym ruchu uliczny,
- montowana w komplecie z podstawą do skrzynek wykonanie w 100% z materiału pochodzącego z recyklingu HDPE,
- skrzynki w terenie nieumocnionym obetonować kopertą o wymiarze 50x50cm, betonem C25/30 o grubości 20 cm.
- **Obudowy teleskopowe do zasuw w zabudowie podziemnej**
 Charakterystyka obudowy:
 - a) obudowa teleskopowa tego samego producenta co zasuw;
 - b) łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego lub staliwa nierdzewnego;
 - c) trzpień o pełnym przekroju o kwadracie i rura do klucza wykonane ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo;
 - d) przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń;
 - e) rura przesuwana i ochronna wykonana z PE;
 - f) połączenie zasuw z nasadą wrzecioną za pomocą zawleczonej ze stali nierdzewnej lub śruby.

8.12 Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne

Koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową mocowaną do trzpieni obudów zasuw.

8.13 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych

Tablice do oznaczania uzbrojenia należy wykonać i zamontować na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach na wysokości ok. 1,5 m nad terenem. Należy stosować tabliczki tworzywowe z wymiennymi cyframi/literkami.

Inne materiały

- a) nasuwki PVC Ø110 PN 10,
- b) słupki dla tabliczek informacyjnych, z rury stalowej o średnicy 48 x 3 mm, malowanej farbą olejną (2 warstwy podkładowe + 2 warstwy nawierzchniowe o grubości co najmniej 90-120µm),
- c) w przypadku punktów węzłowych należy stosować słupki betonowe o wymiarach 150x150x1500mm,
- d) fundamenty betonowe pod słupki wykonane z betonu C 16/20 o wymiarach minimum 30x30x50cm,
- e) betony odpowiadające wymaganiom PN-EN 206-1, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej C 8/10, C 12/15, C 16/20, C 25/30,
- f) łączniki – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4301, nakrętki ze stali nierdzewnej klasy, co najmniej EN 1.4401,
- g) uszczelki gumowe.

8.14 Próba szczelności

Po ułożeniu wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności przy udziale przedstawicieli Gminy Świeradów-Zdrój.

Próby szczelności wodociągu należy wykonać na ciśnienie próbne równe 1,5 ciśnienia roboczego. Sprawdzenie pracy sieci umożliwiające zasuwę odcinającą dzielącą całość wodociągu na segmenty.

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać czystą wodą i zaślepić.

8.15 Płukanie

Przewody wodociągowe po próbie hydraulicznej należy dokładnie przepłukać. Płukanie rurociągów przeprowadzić czystą wodą z szybkością nie mniejszą, niż 1 m/s. Odprowadzenie wody po płukaniu rurociągów wykonać przez odwodnienie czasowe z wyprowadzeniem rur na powierzchnię ziemi i odprowadzeniem do rowu melioracyjnego lub istniejącej kanalizacji. Przemywanie powinno trwać tak długo, aż woda odprowadzana będzie tak czysta jak woda użyta do płukania, lecz nie mniej niż 10-krotna objętość przemywanego rurociągu.

Po zakończeniu płukania należy pobrać próbki wody do badania bakteriologicznego. Można odstąpić od dezynfekcji sieci w wypadku uzyskania pozytywnych wyników analizy po wykonaniu płukania.

8.16 Dezynfekcja

Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14,5 % czynnego chloru. Roztwór podchlorynu sodu wprowadza się w miejscach ustawienia hydrantów. Czystą wodę przestaje się wprowadzać, gdy z drugiego końca sieci zacznie wypływać woda silnie pachnąca chlorem. Po upływie 24 godzin powtórzyć płukanie rurociągu wodą czystą (uzdatnioną) do chwili, aż ustanie zapach chloru. Po zakończeniu powtórnego płukania należy pobrać próbki wody do badania i jeżeli są pozytywne sieć nadaje się do eksploatacji. Do badania należy pobrać minimum 3 próbki, w tym jedna z końcowego odcinka sieci.

Decyzję o sposobie odchlorowania wody wypuszczonej do odbiornika względnie o wywiezieniu wozem asenizacyjnym na miejsce wskazane przez Zamawiającego, winna podjąć komisja rozruchowa w oparciu o analizy badań.

8.17 Strefowa kontenerowa pompownia wody

Obiekt został zlokalizowany na działce nr 4 w obrębie 6 Świeradów-Zdrój należącej do Gminy Świeradów-Zdrój przy skrzyżowaniu ul. Nadbrzeżnej i Myśliwskiej.

Zestaw hydroforowy

Woda ujmowana bezpośrednio z projektowanej sieci wodociągowej tłoczona będzie do sieci wodociągowej w strefie wyższej za pomocą zestawu hydroforowego sterowanego niezależnym falownikiem pracującym w układzie krocącym, zawiadywanym centralnym sterownikiem.

Zaprojektowano zestaw hydroforowy zbudowany z czterech pomp, trzech roboczych i jednej rezerwowej, podłączonych do zewnętrznej przetwornicy częstotliwości.

Charakterystyka zestawu:

o maksymalna wydajność zestawu - $Q_{max} = 6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$,

o minimalna wydajność zestawu – $Q_{minh} = 0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

o wysokość podnoszenia $H = 35 \text{ m}$,

o moc silników – ok. $N = 4 \times 1,5 \text{ kW} = 6,0 \text{ kW}$.

Zestaw hydroforowy jest sterowany i regulowany przez specjalny regulator w połączeniu z czujnikami ciśnienia i poziomu. Odpowiednio do zapotrzebowania na wodę następuje dołączanie lub odłączanie znajdujących się w zestawie pomp w zależności od nastawionego zakresu ciśnienia.

Część hydrauliczną zestawu stanowi armatura zaporowa (zawór kulowy - po stronie ssawnej i tłocznej) i zwrotna (po stronie tłocznej), kolektory ze stali nierdzewnej 1.4571, pompy osadzone na wspólnej ocynkowanej ramie oraz membranowy zbiornik ciśnieniowy.

Sprawdzanie braku wody za pomocą wyłącznika ciśnieniowego (opcjonalnie za pomocą elektrod), który stanowi element budowy zestawu hydroforowego.

W ramach branży energetycznej i AKP i monitoringu należy przewidzieć następujące elementy:

zasilanie zestawu i wszystkich odbiorników na terenie pompowni w energię elektryczną, o wyłączenie zestawu przy braku wymaganego ciśnienia wody na ssaniu i ponowne załączenie przy wystąpieniu ciśnienia.

Zestaw hydroforowy jest sterowany i regulowany przez specjalny regulator w połączeniu z czujnikami ciśnienia. Odpowiednio do zapotrzebowania na wodę następuje dołączanie lub odłączanie znajdujących się w zestawie pomp w zależności od nastawionego zakresu ciśnienia.

Przewiduje się, że zaprojektowany zestaw będzie posiadał autonomiczny system sterowania (własną szafkę zasilająco-sterowniczą), od której wybrane sygnały (pompy pracujące, awarie) będą przekazywane do centralnej dyspozytorni. Wymagania dotyczące autonomicznej szafki sterowniczej zestawu hydroforowego opisano w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Rurociągi technologiczne

Rurociągi technologiczne wewnątrz kontenera zaprojektowano ze stali nierdzewnej OH18N9, natomiast odcinki na wyjściu z kontenera (poprzez przejścia w tulejach ochronnych PVC) zaprojektowano kompleksowo z rur i kształtek PE100 SDR11 PN16 łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe. Armaturę stanowią zasuwki klinowe DN80 obsługiwane ręcznie wykonane z żeliwa sferoidalnego. W miejscach przejść rurociągami przez płytę fundamentową należy zamontować tuleje ochronne PVC co najmniej o 2 cm dłuższe niż grubość przegrody. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodów.

Instalacje sanitarne w pompowni wody

Woda zimna

W projektowanym budynku pompowni instalację wody zimnej zaprojektowano z rur sanitarnych PE-Xc dla średnic $\varnothing 20$ i $\varnothing 16$. Rury wykonane są z polietylenu sieciowanego typu C (bez użycia związków chemicznych).

Rury łączone złączkami mosiężnymi z mosiądzu sanitarnego odpornych na odcynkowanie (wypłukiwanie metali ciężkich do wody) do połączeń tuleją zaciskową. System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczeltek typu – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury.

Instalację należy wpiąć do rurociągu tłoczego wody uzdatnionej poprzez zawór kulowy, wodomierz, zawór antyskażeniowy.

Przewody wody zimnej należy mocować do ścian na obejmy.

W miejscu zmiany materiału z rur polietylenowych na stalowe np. podejścia pod armaturę stosować należy łączniki przejściowe posiadające z jednej strony gwint do podłączenia z armaturą lub baterią. Łączenie rur i wykonanie podejść do baterii wykonać za pomocą trójkników i łączników zaciskowych.

Standard armatury i przyborów sanitarnych:

- umywalka fajansowa około. 55x43cm + postument,
- bateria umywalkowa.

Do punktowych poborów wody dobrano przybory:

- bateria czerpalna umywalkowa – szt. 1,
- elektryczny, przepływowy podgrzewacz – szt.1

Woda ciepła

Przy umywalce w pomieszczeniu chlorowni należy zamontować elektryczny, przepływowy podgrzewacz wody o mocy 3,5 kW, napięcie znamionowe 230 V.

Instalacja kanalizacyjna

Instalację kanalizacyjną wewnątrz budynków wykonać należy z rur i kształtek kielichowych o średnicach (piony i poziomy kanalizacyjne: $\varnothing 110$ PVC, podejścia do urządzeń: $\varnothing 75$ PVC).

Przewody z rur kanalizacyjnych należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa.

W celu odpowietrzenia instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej na pionie kanalizacyjnym $\varnothing 110$ zaprojektowano rurę wywiewną z PVC o średnicy $\varnothing 110$.

Przy przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje lub rury ochronne o średnicy wewnętrznej 5 cm większej od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń wypełnić materiałem trwale plastycznym.

U podstaw pionu zamontować czyszczak kanalizacyjny.

Do kanalizacji wewnętrznej podłączono dwa wpusty podłogowe (200x200mm DN 100 z odpływem pionowym wykonane z tworzywa sztucznego z rusztem nierdzewnym – odprowadzenie z wpustów za pomocą rur 110 PVC) z pomieszczenia pompowni oraz umywalkę (odpływ z umywalki zaprojektowano za pomocą rur $\varnothing 75$ PVC).

Ścieki sanitarne z pompowni wody odprowadzane będą do zaprojektowanego kanału grawitacyjnego w ul. Nadbrzeżnej.

Instalacja wentylacyjna

Kubatura - $V = 32,5 \text{ m}^3$

Krotność wymiany powietrza $n_1 = 5,0 \text{ w/h}$ wentylacja grawitacyjna i mechaniczna

Ilość powietrza do wentylacji - $Q_1 = 5,0 \times 32,0 = 162,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Wywiew grawitacyjny i mechaniczny poprzez wentylator osiowy z blachy stalowej malowanej proszkowo z obudową z poliamidu PA z włóknem szklanym typ ($\varnothing 200$) o wym. 320 x 320 x 70 mm, $\varnothing 212$ mm z zakończeniem wentylacyjnym grawitacyjnym nawiewnym z ABS typ ($\varnothing 300$) o wym. 300 x 300 x 20 mm, $\varnothing 267$ mm, umieszczony na poziomie +2,22 m,

Nawiew odbywać się będzie poprzez kratkę wentylacyjną grawitacyjną z wywiewną ($\varnothing 300$) o wym. 300 x 300 x 20 mm, $\varnothing 267$ mm, umieszczony na poziomie +0,20 m,

Kratki należy montować w kanałach o przekroju prostokątnym o wymiarach 280 x 280mm.

Wentylacja załączana przed wejściem do pomieszczenia.

W kontenerze zaprojektowano przenośny kondensacyjny osuszacz powietrza o wydajności $Q = 28 \text{ dm}^3/\text{d}$ z wbudowanym higrostatem i automatyczną funkcją odszraniania. Przepływ powietrza suchego $V = 340 \text{ m}^3/\text{h}$. Maksymalny pobór mocy: 550 W. Zakres pracy $+8^\circ\text{C}$. Praca osuszacza sterowana automatycznie poprzez czujnik wilgotności będący na wyposażeniu urządzenia.

Instalacja grzewcza

Do ogrzewania kontenera pompowni dobrano grzejnik elektryczny z termostatem regulowanym automatycznie o mocy 1,8 kW, Grzejnik dostosowany jest do przejściowego ogrzewania pomieszczenia.

Każdy grzejnik wyposażony jest w wbudowany termostat, który posiada położenie ochrony przed zamarzaniem. Stopień ochrony IP44.

Rozwiązania konstrukcyjne pompowni

Projektuje się w formie kontenera wykonanego w zakładzie (dostarczonego na plac budowy jako gotowy do montażu), posadowionego na projektowanej żelbetowej płycie fundamentowej.

Charakterystyczne parametry techniczne stacji kontenerowej o wymiarach

Szerokość zewnętrzna: - ok. 2430 mm

Długość zewnętrzna: -ok. 4600 mm

Wysokość zewnętrzna: - ok. 3000 mm

Powierzchnia zabudowy: - 11,18 m²

Opis konstrukcyjno – budowlany stacji kontenerowej

Szkielet

Konstrukcja kontenera – spawane elementy ramy podłogi, stropodachu oraz słupy nośne, usytuowane w narożach modułów. Elementy konstrukcji pokryte są powłokami antykorozyjnymi. Odprowadzenie wody deszczowej za pomocą rynny PCV umieszczonej w słupie narożnym kontenera.

Stropodach

- dwuspadowy wykonany z blachy imitującej dachówkę
- pomalowanej proszkowo na kolor czerwony, odwadniany
- dwoma rynnami biegnącymi wzdłuż dłuższych boków i dwoma rurami spustowymi dn 100 z odprowadzeniem powierzchniowym wody opadowej.

Ściany zewnętrzne

Konstrukcja spawana z kształtowników stalowych uzupełnionych warstwami:

- a. blachy lakierowanej zewnętrznej, gładkiej – kolor piaskowy RAL 1015,
- b. wełny mineralnej grubości min. 100mm,
- c. blachy lakierowanej wewnętrznej, gładkiej – kolor biały RAL 9010,

Stolarka drzwiowa

Drzwi zewnętrzne jednoskrzydłowe, stalowe, ocieplone, pełne o wymiarach 1000x2000mm, wyposażone w zamek.

Konstrukcję kontenera pompowni II stopnia przewidziano jako rozwiązanie systemowe jak dla kontenerów technicznych wg wytycznych producenta.

Charakterystyczne parametry techniczne płyty fundamentowej

- Długość płyty – 5,0 m
- Szerokość płyty - 2,60 m
- Grubość płyty - 0,25 m

Powierzchnia zabudowy - 13,00 m²

Opis konstrukcyjno – budowlany płyty fundamentowej

Posadowienie

- poziom porównawczy $\pm 0,00 = 443,40$ m n.p.m.
- poziom spodu płyty fundamentowej (-) 0,13 m
- poziom dna podłoża betonowego (-) 0,23 m

Posadowienie pompowni kontenerowej należy wykonać w postaci żelbetowego fundamentu wylewanego monolitycznie na placu budowy w deskowaniu.

Fundament – płyta denna

Płyta fundamentowa grubości 25cm z betonu C25/30 (B30), wodoszczelność W4, mrozoodporność F150, w klasie ekspozycji XC2, zbrojona krzyżowo prętami o średnicy i górną w rozstawie podstawowym co 15cm ze stali A-IIIN (B500SP) na podkładzie z „chudego” betonu C8/10 (B10) grubości 10cm oraz podsypce cementowo - piaskowej zagęszczonej do $IS \geq 0,97$ grubości 10cm. Z uwagi na uwarunkowania terenowe grubość podsypki cementowo-piaskowej należy dostosować do głębokości występowania skał na poziomie $-0,30$ m p.t. wg dokumentacji badań podłoża gruntowego. W trakcie realizacji prac związanych z wykonywaniem płyty fundamentowej należy pamiętać o wykonaniu otworów w płycie na przejścia technologiczne (wypełnione masą stale elastyczną).

Fundament należy zabezpieczyć (powierzchnię górną), malując dwuskładnikową epoksydową powłoką do betonu o wysokiej wytrzymałości mechanicznej.

Izolacje

Izolacja pozioma płyty (na warstwie podkładu betonowego) z suchej mieszanki do uszczelniania betonu przez krystalizację. Izolacja pionowa z suchej mieszanki o podwyższonej przyczepności do uszczelniania betonu przez krystalizację.

Konstrukcję fundamentu pod pompownię kontenerową II stopnia tj. izolacje, układ prętów zbrojeniowych oraz rzędne posadowienia przedstawiono na rysunku technicznym.

Dane uzupełniające

Na wysokości pompowni wykonać utwardzenie terenu kostką betonową brukową gr. 8 cm ułożoną na warstwach :

- 15 cm – kruszywo niespoiste o wsk. CBR 25%,
- 20 cm – kruszywo łamane 0/31,5 C90/3 stab. Mechanicznie,
- 5cm – podsypka piaskowo-cementowa 1:4,

zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

Wokół pompowni należy wykonać opaskę z kostki betonowej brukowej gr 6 cm o szer. 50 cm ułożoną na warstwach:

- 15 cm – kruszywo niespoiste o wsk. CBR 25%,
- 5cm – podsypka piaskowo-cementowa 1:4,

Branża elektryczna i AKP

Przyłącze elektroenergetyczne pompowni będzie w zakresie dostawcy energii, natomiast zasilanie

szafki linią WLZ ze złącza kablowo-pomiarowego - w zakresie prac Wykonawcy zadania.

Zasilanie rezerwowe pompowni – agregat prądotwórczy stacjonarny:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| • Moc | 17,6kVA (14,1kW) |
| • Rodzaj | stacjonarny, otwarty |
| • Rodzaj prądu | przemienno trójfazowy |
| • Napięcie znamionowe i częstotliwość | 400/230V 50Hz |

Zespół prądotwórczy wyposażony jest w tablicę sterowniczą, która spełnia następujące funkcje:

- sterowanie zespołem prądotwórczym,
- pomiar zasadniczych parametrów pracy,
- zabezpieczenie prawidłowej pracy silnika spalinowego, prądnicy itp.,
- umożliwia podłączenie zewnętrznego wyłącznika awaryjnego,
- posiada układ samoczynnego załączania rezerwy SZR, wyposażony w zabezpieczenia uniemożliwiające podanie napięcia z zespołu na sieć lub odwrotnie (blokadę elektryczną i mechaniczną).

Styczniki (wyłączniki) SZR muszą wytrzymywać prąd szczytowy obciążenia zasilania podstawowego.

Oświetlenie terenu pompowni

Dla oświetlenia urządzeń teren wokół pompowni, należy stosować słup oświetleniowy stalowy ocynkowany o wysokości 6,0m, bez wysięgnika z oprawą typu LED. Zasilanie powinno odbywać się poprzez szafkę sterującą pompowni, w której należy wydzielić osobny obwód dla zasilania obwodu zasilania obwodu oświetlenia. Sterowanie oświetleniem wykonać jako ręczne poprzez łącznik oraz poprzez automat zmierzchowy oświetlenia.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pompowni

W kontenerze pompowni zabudować szafę zasilająco-sterowniczą do zasilania i sterowania pracą zainstalowanych urządzeń elektrycznych. Z projektowanej rozdzielni zasilane są instalacje elektryczne kontenera pompowni oraz oświetlenie zewnętrzne terenu. Ponadto rozdzielnia zasilą i steruje pracą pomp oraz pozostałych urządzeń technologicznych. Sterownik PLC realizuje proces automatycznej pracy pompowni wg założeń technologicznych, sterując pracą pomp, przy wykorzystaniu sygnałów analogowych i binarnych stanów pracy oraz magistrali cyfrowej Profibus DP. Komunikacja ze sterownikiem odbywa się z elewacji rozdzielnic z wykorzystaniem panelu operatorskiego. Oprogramowanie panelu operatorskiego powinno funkcjonalnie odwzorowywać stany pracy pompowni tak, aby umożliwiło pełny nadzór nad pracą obiektu.

Sygnalizacja na elewacji rozdzielni będzie obejmować stany awaryjne, stany załączenia i awaryjnego wyłączenia urządzeń technologicznych oraz tryb sterowania: automatyczne – lokalne. Stany normalnej pracy sygnalizują diody LED świecące kolorem zielonym, natomiast stany awaryjne sygnalizują diody świecące kolorem czerwonym.

Rozdzielnicę wykonać w obudowie stalowej o stopniu ochrony min. IP 55. Wszystkie połączenia w szafie należy wykonać przewodami miedzianymi. Wszystkie miejsca pozostające pod napięciem osłonić. Połączenia elementów rozdzielni podlegające dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać przewodami koloru żółto-zielonego o przekroju min. 16mm².

Instalacje wewnętrzne kontenera pompowni

W kontenerze technicznym pompowni przewidziano montaż instalacji zasilania oświetlenia, wentylacji, gniazd wtyczkowych oraz urządzeń technologicznych. Do instalacji wewnętrznych stosować osprzęt bryzgoszczelny o stopniu ochrony IP 44 lub więcej.

Oświetlenie wewnętrzne kontenera z wykorzystaniem świetlówkowych opraw przemysłowych o stopniu ochrony IP65 montowanych do sufitu oraz ściany. Część opraw oświetleniowych wyposażonych w moduł awaryjny podtrzymujący świecenie oprawy po zaniku napięcia zasilania przez co najmniej 3h. Oświetlenie wejścia do kontenera wykonać naświetlaczem LED z czujnikiem ruchu oraz zmierzchowym. Kontener wyposażony będzie w gniazda wtyczkowe 230V: ogólnego

przeznaczenia, dedykowane dla ogrzewania, osuszacza, pompy, przepływowego podgrzewacza wody oraz gniazdo 400V do zasilania odbiorników przenośnych.

W kontenerze technicznym instalacje wykonać jako natynkowe w rurkach elektroinstalacyjnych, częściowo na korytkach ze stali kwasoodpornej montowanych na wspornikach ściennych. Przewody instalacji wzdłuż tras poziomych należy układać w korytkach, natomiast odcinki pionowe (końcowe) w rurkach instalacyjnych przymocowanych uchwyty do ściany. Przewody zasilające należy oddzielić od przewodów AKPiA układając je w oddzielnych korytkach, rurach.

Wszystkie kable obiektowe należy opisać w sposób trwały. Kable wewnątrz szaf i skrzynek obiektowych należy wyposażyć w etykiety adresowe. Adres na etykiecie powinien zawierać informację o miejscu wpięcia przewodu na zacisk i miejscu podłączenia drugiego końca kabla.

Układ kontroli dostępu

System kontroli dostępu do pompowni wody należy zrealizować w oparciu o wyłączniki krańcowe i kontaktrony przy wszystkich włączach, w drzwiach wejściowych do kontenera technicznego oraz w drzwiach szafy zasilająco-sterowniczej. Niezbędne sygnały zostaną doprowadzone do sterownika PLC kablami i przewodami sygnalizacyjnymi w celu przekazania do systemu monitoringu.

Instalacja wyrównawcza i uziemiająca kontenera

W kontenerze technicznym pompowni zamontować główną szynę wyrównawczą, którą poprzez złącze kontrolne płaskownikiem FeZn 30x4 połączyć z projektowanym uziomem otokowym kontenera. Z uziomem połączenia wykonać za pomocą spawania. Miejsca spawów pomalować farbą antykorozyjną.

Do głównej szyny wyrównawczej za pomocą przewodu LgYżo 1x16 przyłączyć szyny PE, obudowę rozdzielni zasilająco-sterowniczej, konstrukcję metalową kontenera, rury i konstrukcje przewodzące oraz osłony i obudowy, które przypadkowo mogą znaleźć się pod napięciem. Połączenia pomiędzy częściami przewodzącymi wykonać przewodem LgYżo 1x16.

Uziom otokowy kontenera technicznego należy wykonać z bednarki ocynkowanej 30x4mm i 4szt. szpilek stalowych miedziowanych $\phi 17,2\text{mm}$. Bednarkę ułożyć na głębokości 0,6m w odległości 1m od kontenera. Przy skrzyżowaniu uziomu otokowego z liniami kablowymi należy wykonać osłonę z rur wsuniętych na uziom. Po wykonaniu uziomu należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia. Rezystancja uziomu $R < 5\Omega$.

Układ sterowania i wizualizacji

Głównym elementem układu sterowania i wizualizacji, będzie szafa zasilająco-sterownicza ze sterownikiem centralnym PLC oraz panelem operatorskim zainstalowanym na elewacji szafy. Sterownik będzie sterował pracą urządzeń oraz pobierał dane z czujników zainstalowanych na obiekcie. Panel operatorski zapewnia wizualizację, sterowanie i diagnostykę całego procesu technologicznego pompowni wody.

Instalacja AKPiA umożliwia sterowanie pompami w sposób automatyczny, zależny od potrzeb procesu technologicznego oraz w sposób ręczny - z pominięciem sterownika PLC i z dyspozytorni. Przełączniki trybu pracy na elewacji rozdzielnic umożliwiają również odstawienie każdego z napędów. Ustawienie przełącznika w tryb automatyczny przekazuje kontrolę pracy tych napędów sterownikowi PLC. Algorytm pracy sterownika PLC powinien zapewniać niejednoczesne załączanie napędów (np. po zaniku zasilania).

Układ automatyki pozwala na pracę pomp w następujących trybach:

- automatycznym realizowanym przez algorytm w sterowniku PLC (przełącznik w pozycji „auto”),
- zdalnym ręcznym realizowanym z poziomu stanowiska dyspozytorskiego (przełącznik w pozycji „auto”),
- lokalnym ręcznym realizowanym z poziomu rozdzielnic za pośrednictwem panelu operatorskiego (przełącznik w pozycji „lokalne”).

Tryb „lokalne” wykorzystywany będzie głównie w przypadku wykonywania przeglądów pracy pomp, sprawdzenia poprawności działania pomp i układów automatyki. Tryb „lokalne” będzie posiadać największy priorytet w układzie sterowania. We wszystkich trybach pracy układy sterowania zapewniają zabezpieczenie pracy pomp przed pracą niepełnofazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zasilanie układu automatyki oraz sterownika jest realizowane za pośrednictwem zasilacza UPS z utrzymaniem bateryjnym po zaniku napięcia zasilającego (min. 1,5h).

Układ sterowania i wizualizacji ma zapewnić zdalne zarządzanie pompownią z centralnej dyspozytorni. Sterownik pompowni należy wyposażać w moduł komunikacji GSM/GPRS, który będzie połączony ze sterownikiem za pośrednictwem wolnego portu RS232/485.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

W sytuacjach awarii komunikacji GPRS (np. lokalne przeciążenia sieci, awaria karty SIM) w algorytmie automatycznego sterowania pompownią należy przyjąć bezpieczne wartości kluczowych parametrów.

Przewidziano przekaz z obiektu pompowni do dyspozytorni następujących sygnałów:

- stan pracy pomp zestawu hydroforowego (praca, awaria, gotowość, zadziałanie zabezpieczenia przed suchobiegiem),
- dane z falownika zestawu hydroforowego (częstotliwość, awaria),
- wydajność pompowni – odczyt z przepływomierza elektromagnetycznego (przepływ chwilowy i sumaryczny),
- ciśnienie w rurociągu ssawnym,
- ciśnienie w rurociągu tłocznym,
- stan zasilania obiektu,
- awaria ochrony przeciwprzepięciowej,
- sygnał otwarcia szafy sterowniczej,
- sygnały otwarcia kontenera (doprowadzenie do wejść cyfrowych sterownika sygnałów otwarcia/zamknięcia drzwi z krańcówek kontaktronowych),

Transmisja danych z pompowni wody do Centralnej Dyspozytorni powinna odbywać się w następujących trybach:

- cyklicznie, co jakiś ustalony czas, komputerowe centrum nadzoru nawiązuje łączność z pompownią i sprawdza jej stan pracy. Parametry technologiczne i stany pracy urządzeń mogą być wizualizowane na ekranie monitora stanowiska operatorskiego w dyspozytorni;
- w dowolnym momencie, łączność z pompownią wody może nawiązać operator z Centralnej Dyspozytorni i odczytać na wizualizacji objęte transmisją parametry technologiczne i stany pracy urządzeń;
- w przypadku powstania stanu awaryjnego w pompowni wody, zostanie zainicjowane połączenie z komputerowym centrum nadzoru.

IV. WYMAGANIA OGÓLNE

9. Metody układania sieci

9.1 Wykop otwarty

Projektowane rurociągi PVC i PE muszą być układane w wykopie w sposób umożliwiający jednolite podparcie oraz należy zachowywać spadki i określoną lokalizację zgodną z projektem zagospodarowania terenu.

Projektowane rurociągi PVC i PE należy układać w wykopach wąskoprzestrzennych umocnionych.

Wykopy liniowe należy szalować wypraskami stalowymi zakładanymi pionowo lub poziomo z użyciem rozpór lub szalować obudowami systemowymi. Dopuszcza się stosowanie innych umocnień.

Podsypkę pod projektowane rurociągi należy wykonywać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta rur. W pozostałych przypadkach należy stosować zasadę, że w podsypce nie mogą występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm oraz materiał nie może być zmrożony. Należy pamiętać, że w/w materiał na podsypkę nie może zawierać ostrych kamieni i innego łamanego materiału. Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, a wysokość podsypki powinna wynosić min. 15cm.

Obsypkę rurociągu należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy 0,3m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostała część wykopu może być wypełniona materiałem rodzimym. Zasyпка musi być tak wykonana, aby spełniała wymagania stanu struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika, czy terenów rolnych). Zagęszczanie podsypki i zasyпки powinno odbywać się warstwami o grubości nie większej niż 20cm.

Zasypanie rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

- **etap I** – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków na złączach;
- **etap II** – po próbie szczelności połączeń rurociągów, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- **etap III** – zasypanie wykopu warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką deskowań ścian wykopu.

W momencie zasypywania rurociągu należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia warstwy wierzchniej wg Proctora min. 1 (w drogach) i 0,98 (poza drogami).

UWAGA !!!

Wykonawca robót zobowiązany jest do doprowadzenia terenu inwestycji po zakończeniu budowy do stanu pierwotnego (w tym odbudowanie ogrodzeń, chodników, dróg dojazdowych, placów manewrowych, drenów, usunięcie wszelkich innych uszkodzeń i strat wynikających z prowadzenia prac budowlanych i pomocniczych). Sposób ułożenia i zasypania rurociągu wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Kładki

W miejscach istniejących ciągów pieszych przewidzieć kładki dla pieszych.

9.2 Przewiert

Przejścia poprzeczne pod drogami winny być wykonane metodami bezodkrywkowymi (bez naruszenia konstrukcji jezdni – drogi) Dotyczy w szczególności dróg wojewódzkich (ul.Nadbrzeżnej). W tym celu należy przewidzieć wykonanie przejść metodą przewiertu wykonywanego z poziomu

wykopu rurami ochronnymi. Dopuszcza się wykonanie przejść metodą przecisku rurami stalowymi lub innymi. Dopuszcza się wykonanie odcinków kanalizacji i wodociągów wzdłuż dróg metodami bezwykopowymi z zastrzeżeniem w szczególności kanalizacji grawitacyjnej z zachowania spadków – dopuszczalna odchyłka +/- 10% wartości projektowanej. Przejścia pod korytem rzeki i potoków należy wykonać w rurach ochronnych (przecisk lub przewiert) z zachowaniem warunków wydanych przez administratora cieku. W szczególności zagłębienia górnej krawędzi rury ochronnej jeden metr poniżej dna rzeki. O wszystkich okolicznościach nieprzewidzianych należy powiadomić autora dokumentacji projektowej. Zwraca się uwagę na budowę geologiczną tj. możliwość wystąpienia kamieni, rumoszu skalnego, skał.

Wodociąg pod rzeką Kwisą na odcinku od węzła W56.3 do W56.4 wykonać w rurze przewiertowej wykonanej na potrzeby rurociągu tłoczego ścieków. Dra rurociągi usytuowane obok siebie.

10. Odwodnienie wykopów

Poziom wody jest ściśle związany ze stanem wody w rzece Kwisie – w jej dolinie i w bezpośrednim sąsiedztwie. W pozostałej części terenu objętego opracowaniem w stropie skał będą występowały sączenia wody i poziomy zawieszony – w okresach mokrych (opady, roztopy). Nie przewiduje się intensywnego odwodnienia wykopów (igłofiltr, studnie itp.)

Podstawową metodą odwadniania projektowanych wykopów będzie odwadnianie powierzchniowe. Metoda ta polega na pompowaniu wody gruntowej bezpośrednio z wykopu bądź ze specjalnych studni usytuowanych poza wykopem. Wody z powierzchniowo odwadnianego wykopu odprowadza się rowami przyskarpowymi, pogłębianymi w miarę postępu robót i odprowadzającymi wodę do studni zbiorczych, usytuowanych poza wykopem i w miarę możliwości od razu wykonanych na niezbędną dla pełnego odwodnienia głębokość.

Przy pompowaniu wody bezpośrednio z wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwania gruntu spoza jego ścian, gdyż w takim wypadku może nastąpić osłabienie bądź uszkodzenie ścian wykopu. Przy prowadzeniu robót wykopowych nie można dopuszczać do przerw w pompowaniu wody, dlatego zawsze powinny być przygotowane pompy rezerwowe, co umożliwia szybkie przeprowadzenie wymiany pompy uszkodzonej.

Każdorazowo sposób odwadniania należy dobrać do aktualnie panujących warunków gruntowo-wodnych. W przypadku takiej sytuacji wykonawca wystąpi o zgodę do administratorów rowów lub właściciela sieci deszczowej.

Uwaga. Zaleca się wykonanie analizy osiadania obiektów w zasięgu leja depresji. Przed rozpoczęciem robót należy dokonać oceny stanu technicznego budynków zlokalizowanych w pobliżu planowanych robót budowlanych i rozpatrzyć ewentualne ich zabezpieczenie.

11. Skrzyżowania sieci z istniejącym uzbrojeniem

a) Skrzyżowania projektowanych sieci z gazociągami

Odległości poziome projektowanych sieci od gazociągów zaprojektowano, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r.

b) Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych sieci z kablami energetycznymi

W przypadku kolizji projektowanej sieci z istniejącymi kablami energetycznymi zaprojektowano:

- na kablach niskiego napięcia dwudzielne rury ochronne o średnicy Ø110mm,
- na kablach średniego napięcia dwudzielne rury ochronne o średnicy Ø160mm,

o długości jednostkowej $L = 3,0\text{m}$.

W momencie odkrycia kabli zabezpieczyć je przed osunięciem. Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1.

c) Skrzyżowania sieci z kablami telekomunikacyjnymi

W przypadku kolizji projektowanych sieci z istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi zaprojektowano dwudzielne rury ochronne o średnicy $\varnothing 110$ o długości jednostkowej $L=3,0\text{m}$.

d) Skrzyżowania rurociągów i kanałów z wodociągiem

W przypadku kolizji projektowanej sieci z istniejącym wodociągiem, przy odległościach pionowych mniejszych, niż $0,3\text{m}$, zastosować dwudzielne rury ochronne na przewodzie wodociągowym.

Uwaga 1. W przypadku wystąpienia nieprzewidzianej bezpośredniej kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu projektuje się przełożenie istniejących sieci/przyłączy z udziałem administratora lub właściciela sieci.

Uwaga 2: W miejscach wystąpienia kolizji projektowanej kanalizacji sanitarnej z projektowanym wodociągiem należy zagłębić sieć wodociągową. Dotyczy to w szczególności kolizji projektowanych kanałów $\varnothing 160$ od sieci zewnętrznej do granicy posesji z projektowaną siecią wodociągową.

12. UWAGI KOŃCOWE

1. Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia wszystkich osnów geodezyjnych na trasie projektowanych sieci.
2. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robot ziemnych.
3. Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
4. Ściśle przestrzegać warunków uzgodnień z właścicielami gruntów, na których została zaprojektowana inwestycja.
5. Przed zasypaniem sieci zainwentaryzować geodezyjnie i wykonać przegląd kamerą TV w przypadku kanalizacji grawitacyjnej.
6. W razie zaistnienia okoliczności nieprzewidzianych w dokumentacji technicznej w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.
7. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci. Zaleca się wykonanie robót w oparciu o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.
8. W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne jak kable, drenaż, kanały deszczowe, itp. należy je zabezpieczyć i po zakończeniu prac doprowadzić do stanu pierwotnego.
9. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać geodezyjną dokumentację (mapę i szkic) wraz ze współrzędnymi wszystkich charakterystycznych punktów projektowanej sieci, przyłączy i obiektów zapisanych na typowych nośnikach informatycznych (płyta CD, płyta DVD) jako kopia materiału przekazanego do ośrodka geodezyjnego (w formacie pliku *.txt). Zalecane jest przekazywanie w postaci numerycznej współrzędnych nawet niewielkiej ilości pomierzonych punktów. Współrzędne i rzędne należy podawać z dokładnością co najmniej dwóch miejsc po przecinku
10. Dopuszcza się wykonanie jednego wspólnego wykopu pod wodociąg i kanalizację sanitarną.

11. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym w każdej takiej normie, ocenie technicznej, aprobacie, specyfikacji technicznej, systemowi referencji technicznych. W związku z powyższym należy przyjąć, że każdej: normie, ocenie technicznej, aprobacie, specyfikacji technicznej, systemowi referencji technicznych występujących w opisie przedmiotu zamówienia towarzyszą wyrazy „lub równoważne”. Zgodnie z art. 101 ust. 5 Pzp wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym w tych dokumentach, jest obowiązany udowodnić, poprzez dołączenie do oferty stosownych przedmiotowych środków dowodowych, o których mowa w art. 104-107 ustawy Pzp, że proponowane rozwiązania w równoważnym stopniu spełniają wymagania określone w opisie przedmiotu zamówienia.