

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI, PODSTAWA OPRACOWANIA, ZAKRES CAŁEGO ZAMIERZENIA, KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW	3
2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI/TERENU Z OMÓWIENIEM PRZEWIDYWANYCH W NIM ZMIAN, W TYM ADAPTACJI I ROZBIÓREK.....	4
3. PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ	5
3.1 KANAŁY SANITARNE GRAWITACYJNE	5
3.2 STUDNIE KANALIZACYJNE.....	5
3.3 WŁAZY	6
3.4 KASKADY NA STUDNIACH	6
3.5 PRZEWODY TŁOCZNE	7
3.6 STUDNIE ROZPRĘŻNE NA RUROCIĄGACH TŁOCZNYCH	7
3.7 ARMATURA I KOMORY NA RUROCIĄGU TŁOCZNYM.....	8
3.8 BLOKI OPOROWE I PODPOROWE.....	9
3.9 FILTRY ANTYODOROWE	10
3.10 RURY OSŁONOWE I PRZEWIERTOWE	11
3.11 SIECIOWE PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW	11
3.12 ZAGOSPODAROWANIE TERENU WOKÓŁ PRZEPOMPOWNI SIECIOWYCH.....	20
3.13 PRZEPOMPOWNIE PRZYDOMOWE	22
4. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	25
5. WARUNKI BHP	26
6. REALIZACJA ROBÓT	27
6.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT.....	27
6.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	29
6.2.1 Wytczenie trasy i punktów wysokościowych.....	29
6.2.2 Usunięcie warstwy humusu i zieleni	30
6.2.3 Roboty rozbiórkowe	30
6.2.4 Wycinka zieleni	31
6.3 ROBOTY ZIEMNE	31
6.3.1 Wykopy.....	31
6.3.2 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów	31
6.3.3 Odsapianie i transport urobku	34
6.3.4 Przygotowanie podłoża	34
6.3.5 Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu	34
6.4 ROBOTY MONTAŻOWE	35
6.4.1 Kanały ścieków sanitarnych	35
6.4.2 Połączenia i izolacja rur	36
6.4.3 Próba ciśnieniowa przewodów ciśnieniowych	36
6.4.4 Próba szczelności kanałów	38
6.4.5 Studnie kanalizacyjne.....	38
6.4.6 Przepompownie ścieków	39
6.4.7 Przydomowe przepompownie ścieków	39
6.4.8 Armatura rurociągów ciśnieniowych.....	40
6.4.9 Skrzyżowania	40
6.5 UTWARDZENIE NAWIERZCHNI, ROBOTY DROGOWE I PRZYWRÓCENIE TERENU DO STANU PIERWOTNEGO.....	41
7. DECYZJE I UZGODNIENIA	44

CZĘŚĆ GRAFICZNA

PW-M.01-09	Projekt zagospodarowania terenu; skala 1:500;
PW-P.01 – 03	Profile podłużne kanalizacji sanitarnej; skala 1:100/1000(500)
PW-P.04 -13	Profile podłużne rurociągów tłocznych kanalizacji sanitarnej; skala 1:100/2000 (200, 500,1000)
PW-R.01	Projekt zagospodarowania terenu przepompowni
PW-R.02	Przekrój poprzeczny przepompowni P1, P2, P3;
PW-R.03	Przekrój przepompowni przydomowej;
PW-R.04	Przekrój- fragment zagospodarowania terenu wokół przepompowni;
PW-R.05	Schemat przepompowni – żuraw z pochwytem;
PW-R.06	Schemat studzienki betonowej DN1000;
PW-R.07	Schemat studzienki niewłazowej z tworzyw sztucznych DN425;
PW-R.08	Schemat studni czyszczakowej na rurociągu tłocznych;
PW-R.09	Schemat komory czyszczakowej z kolumną odpowietrzająco- napowietrzającą;
PW-R.10	Schemat studni rozprężnej;
PW-R.11	Schemat przejścia pod przeszkodą metodą bezwykopową- przewiert sterowany;
PW-R.12	Bloki oporowe i podporowe;
PW-R.13	Zabezpieczenie kabli (energetycznych/telekom.)

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI, PODSTAWA OPRACOWANIA, ZAKRES CAŁEGO ZAMIERZENIA, KOLEJNOŚĆ REALIZACJI OBIEKTÓW

Cel przedsięwzięcia: Przedsięwzięcie ma charakter liniowy i obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przyłączami grawitacyjnymi i ciśnieniowymi od pierwszej studni na posesji oraz budowę sieciowych i przydomowych przepompowni ścieków, w celu odprowadzania ścieków sanitarnych bytowo-gospodarczych od mieszkańców miejscowości Skarbiszów w gminie Dąbrowa w woj. opolskim. Planowane przedsięwzięcie znajduje się w granicach obrębu ewidencyjnego Skarbiszów i Karczów, jedn. ewidencyjna Dąbrowa. Ścieki docelowo trafią do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Opolu.

Projektuje się kanalizację sanitarną grawitacyjną o średnicach DN 160 i 200 mm z rur PVC, rurociągi tłoczne o średnicy DN 63, 75, 90 i 110 mm z rur PEHD i PEHD 100 RC dla przewiertów sterowanych, w tym w rurach osłonowych, trzy sieciowe przepompownie ścieków sanitarnych wraz z zagospodarowaniem terenu i 94 szt. przydomowych przepompowni ścieków.

Przedmiot opracowania: projekt wykonawczy

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne będące przedmiotem opracowania projektu wykonawczego obejmuje budowę obiektów:

- grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej,
- rurociągów tłocznych ścieków,
- przyłączy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej do pierwszej studni na posesji lub granicy działek,
- przyłączy kanalizacji sanitarnej ciśnieniowych do przepompowni przydomowych ścieków,
- sieciowych przepompowni ścieków sanitarnych wraz z zagospodarowaniem terenu,
- przydomowych przepompowni ścieków.

Zasilanie energetyczne przepompowni ścieków i oświetlenie zawarto w odrębnym opracowaniu.

Zakres rzeczowy inwestycji:

- sieć grawitacyjna kanalizacji sanitarnej z rur:
 - PVC DN 200 mm - 899,6 m
 - PVC DN 160 mm - 18,9 m
- przyłącza grawitacyjne kanalizacji sanitarnej z rur:
 - PVC DN 160 mm - 417,1 m
- rurociągi tłoczne z rur:
 - PEHD DN 110 mm - 3 000,6 m
 - w tym:
 - przewiert sterowany rurami PEHD 100 RC DN 110/6,6 mm - 2 614,7 m
 - przewiert sterowany rurami PEHD 100 RC DN 110/6,6 mm w rurze osłonowej DN 180/10,7 mm - 58,9 m
 - PEHD DN 90 mm - 274,0 m
 - w tym:
 - przewiert sterowany rurami PEHD 100 RC DN 90/5,4 mm - 77,4 m

- PEHD DN 75 mm - 921,8 m
w tym:
- przewiert sterowany w rurach PEHD 100 RC DN 75/4,5 mm - 838,3 m
- PEHD DN 63 mm - 5 195,9 m
w tym:
- przewiert sterowany w rurach PEHD 100 RC DN 63/3,8 mm - 4008,8 m
- przewiert sterowany w rurach PEHD 100 RC DN 63/3,8 mm w rurze osłonowej DN 125/7,4 mm - 281,3 m
- podziemne przepompownie ścieków sanitarnych P1, P2, P3 wraz z zagospodarowaniem terenu
- przydomowe przepompownie ścieków sanitarnych - 94 szt.

2. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI/TERENU Z OMÓWIENIEM PRZEWIDYWANYCH W NIM ZMIAN, W TYM ADAPTACJI I ROZBIÓREK

Lokalizacja obszaru objętego przedmiotowym opracowaniem i uwarunkowania własnościowe: województwo opolskie, powiat opolski, gmina Dąbrowa. Inwestycja zlokalizowana będzie na terenie miejscowości Skarbiszów oraz w obrębie ewidencyjnym Karczów, jedn. ewid. Dąbrowa. Projektowane sieci, przyłącza i obiekty będą umieszczone m.in. w pasach drogowych dróg gminnych, drodze powiatowej nr 1720 O Wawelno – Dąbrowa – Narok, w pasie drogowym drogi krajowej nr 94 ul. Opolskiej w Skarbiszowie, na nieruchomościach Skarbu Państwa – KOWR, Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe oraz na nieruchomościach prywatnych.

Obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego: brak

Decyzja lokalizacyjna: Decyzja Nr 6/22 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego (pismo znak nr GP.6733.52.2021.MP z dnia 02.03.2022 r.).

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji: Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr GK.6220.03.2021 z dnia 19.07.2021 r.

Zabudowa, zagospodarowanie terenu: mieszkaniowa jednorodzinna, mieszkaniowa z usługami.

Zmiana zabudowy, zagospodarowania terenu: dla sieci tylko czasowa w trakcie trwania robót, Zmiany zagospodarowania dotyczyć będą terenu przepompowni ścieków.

Zróżnicowanie wysokościowe terenu: teren płaski, nie przewiduje się zmian ukształtowania terenu. Włazy przepompowni zostaną wyniesione 20 cm powyżej projektowanej rzędnej terenu.

Istniejący układ komunikacji kołowej i pieszej: do zachowania w razie naruszenia do odtworzenia.

Istniejące uzbrojenie nad i podziemne:

- linie kablowe,
- linie napowietrzne, w tym wysokiego napięcia,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacyjna w tym deszczowa,
- sieć telekomunikacyjna (światłowod),
- sieć gazowa, w tym wysokiego ciśnienia,
- oświetlenie uliczne.

Poza w/w uzbrojeniem na terenie inwestycji występują:

- wydzielone pasy drogowe o nawierzchni utwardzonej i nieutwardzonej.

Istniejąca zieleń – Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Jeśli Wykonawca stwierdzi razem z Inspektorem nadzoru potrzebę wycinki zieleni, powinien uzyskać zgodę Zamawiającego oraz uzyskać odpowiednie zezwolenia administracyjne.

Charakterystyczne dane o przydatności gruntu do celów budowy:

Na potrzeby niniejszej dokumentacji wykonano „Opinię geotechniczną dla projektu budowlano-architektonicznego przepompowni ścieków sanitarnych, w miejscowości Skarbiszów, na działkach nr: 353, 86/11, 109” w lipcu 2021 r. Przeprowadzone przez Zakład Usług Geologicznych GRUNT ul. Grunwaldzka 3a w Opolu badania wykazały m.in., że: do poziomu rozpoznania nie stwierdzono poziomu wody gruntowej, roboty ziemne prowadzić należy pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z KNR nr 2-01 w podłożu występują grunty II-III kategorii urabialności.

Wyniki badań geologicznych zamieszczono w kolejnej części opracowania pn. Opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty. W opracowaniu tym zamieszczono również wyniki archiwalnej Dokumentacji geotechnicznej, opracowanej w 2011 r. przez Biuro Opracowań Geologicznych AL.-GEO Alicja Habdas z Opola.

3. PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE INWESTYCJĘ

3.1 Kanały sanitarne grawitacyjne

Przewody z rur nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U:

- o średnicy DN 160, 200 mm SN 8 z litą ścianką, kielichem wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN 1401-1 PN-EN ISO 9969. Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy DN 200 mm. Kształtki do sieci kanalizacji sanitarnej z PVC wg PN-EN 1401-1 i ISO 4435 o średnicy DN 160, 200 mm, o parametrach jak dla rur.

Zastosowane rury DN 160, 200 mm oraz odpowiednie kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, stanowić jeden system i być projektowane i wytwarzane przez jednego producenta. Muszą zapewniać możliwość układania w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu), rury muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej.

Wszystkie rury i kształtki muszą posiadać Aprobatę Techniczną ITB, w której muszą być zawarte wszystkie parametry techniczne.

3.2 Studnie kanalizacyjne

Studnie betonowe

Zaprojektowano studnie rewizyjne betonowe DN 1000/1200/1500 mm o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). Dla zapewnienia całkowitej ich szczelności przewidziano zastosowanie studzienek betonowych, których poszczególne kręgi łączone są na uszczelkę gumową.

Wymagania:

- komora robocza – wykonana jako element prefabrykowany z betonu o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %). W skład studzienki wchodzi:
- przykrycie (zwężka betonowa) zgodnie z DIN 4034 T1;
- betonowe dno studzienki monolityczne wg PN-EN 1917, DIN 4034;
- kręgi betonowe wykonane zgodnie z PN-EN 1917;
- włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem bet. kl. D 400, B125 Ø 600 wg PN-EN 124, uszczelka włazu montowana w pokrywie;
- stopnie żłazowe odpowiadające wymaganiu PN-EN 13101;
- materiały izolacyjne. Izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-96177;
- przejścia szczelne – tuleje ochronne dla rur wykonane dla przejść kolektora przez ściany studzienek. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem;
- wloty studni - muszą umożliwiać szczelne ruchome połączenie z rurą +/- 7,5° w każdą stronę w poziomie.
- zwieńczenia studni montowanych w drogach stosować rozwiązania systemowe producenta.

Studnie z tworzyw sztucznych

Zaprojektowano studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych DN 425 mm zbudowane z prefabrykowanych elementów z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania z trzonem studzienki wykonanym jako elastyczna karbowana rura oferowana w nominalnych wymiarach DN 425/600 mm, z przykryciem pokrywą żeliwną jak dla studni betonowych umieszczoną w rurze teleskopowej połączonej z trzonem studzienki i kinetą wykonaną z tworzywa sztucznego monolityczne w różnych wariantach. Połączenia poszczególnych elementów powinny być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków opadowych odprowadzanych kanałem. W miejscach narażonych na ruch pojazdów na studniach kanalizacyjnych należy zastosować dodatkowo pierścień betonowy odciążający.

3.3 Włazy

W obrębie pasów drogowych należy wykonać jako żeliwne klasy D 400. Wszystkie włazy z wypełnieniem betonowym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. W pozostałych terenach włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy B 125. Włazy żeliwne niewentylowane, wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego (rama i pokrywa), przeznaczone do przenoszenia ciężkiego ruchu kołowego. Gniazdo pokrywy włazu z żeliwa sferoidalnego wyposażone w elastyczny elastomerowy lub równoważny pierścień stabilizująco-wygluszający. Produkt zgodny z normą PN-EN 124:2000. Wymagany certyfikat zgodności z normą wydany przez akredytowany ośrodek certyfikujący. Na terenie jedni włazy powinny zostać zamontowane na równi w powierzchnią jezdni, w terenie zielonym podnieść min. 5 cm ponad teren zielony.

3.4 Kaskady na studniach

Dla włączeń kanałów do studzienek o wysokości powyżej 0,5 m mierzonej do dna kinety należy wykonać kaskady z rurami spustowymi. Kaskady w studniach należy wykonać jako zewnętrzne.

- dennica z fabrycznie wykonaną kinetą, z gotowymi otworami wlotowymi i wylotowymi, osadzonymi fabrycznie przejściami szczelnymi dostosowanymi do średnicy i materiału kanałów;
- mocowanie rur i kształtek w studzience należy wykonać za pomocą obejm mocujących przytwierdzonych do ścianek studzienki wykonanych ze stali kwasoodpornej;
- zewnętrzną kaskadę wykonać z rur i kształtek o parametrach technicznych dostosowanych do materiału sieci,
- połączenie elementów za pomocą uszczelek wykonać szczelnie i w sposób odporny na skutki przemieszczeń bocznych.

3.5 Przewody tłoczne

Rury przewodowe rurowciągów tłocznych – należy stosować rury ciśnieniowe z PE-HD, klasy PE100 PN-EN 13244, PN10 o średnicy DN 63, 75, 90 i 110 mm, w zwojach lub sztangach, łączone metodą zgrzewania doczołowego zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta, o grubości ścianki odpowiednio 3,8, 4,5, 5,4 i 6,6 mm. Materiał – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku – regranulatu. Kształtki z tworzyw sztucznych do rur ciśnieniowych sieci kanalizacyjnej z PE-HD, PE kl.100 średnicy DN 63, 75, 90 i 110 mm wg PN-EN 13244-3.

Taśma lokalizacyjna (sygnalizacyjna)

Na warstwie obsypki w zakresie robót związanym z rurowciągiem ciśnieniowym ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką stalową.

Zaleca się stosowanie taśm z nadrukiem np. „UWAGA Kanalizacja tłoczna”.

3.6 Studnie rozprężne na rurowciągach tłocznych

Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłoczego zaprojektowano studzienki rozprężne. Do tego celu zastosowano prefabrykowane studnie rozprężne PP/PE o średnicy DN 1000 mm z włazem Ø 600 z wypełnieniem betonowym, pierścieniem odciążającym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Studnie wykonane z tworzyw sztucznych PE i PP (polietylen i polipropylen). Studnie o budowie modułowej zbudowane z elementów: podstawa, pierścień wznoszący oraz stożek redukcyjny niecentryczny o wewnętrznym wymiarze otworu włazowego 600 mm w świetle. Wykonanie z materiałów pierwotnych bez dodatków regranulatów oraz środków spieniających. Podstawy – studni (kinety): prefabrykowane kinety z dnem okrągłym kinety fabrycznie wyprofilowane w standardowym zakresie średnic od DN 160 i DN 200 zgodnie z profilami i sytuacją projektową. Połączenie elementów studni, podstawa, pierścień, stożek poprzez uszczelkę z elastomeru. Sztywność obwodowa trzonu – min. SN 2 zgodna z PN-EN 14982. Otwór włazowy w stożku studni powinien być usytuowany mimośrodowo, celem ułatwienia dostępu do studni. Maksymalna wysokość zwężonej części (DN 600) musi być zgodna z PN-EN 476. Stopnie złazowe do studni montowane fabrycznie w elementach (pierścienie wznoszące oraz stożki) zgodne z PN-EN 14396, PN-EN 13101 wykonane z materiałów nie podatnych na korozję (wzmocnione tworzywo sztuczne); wymienne w kolorze jasnym. Uszczelki łączące elementy studni zgodne z PN-EN 681-1 oraz PN-EN 1277 – elastomerowe uszczelki wargowe – potrójne. Zwieńczenia studni zgodne z PN-EN 124 w tym rozwiązania z betonowym pierścieniem odciążającym wykonanym ze zbrojonego betonu klasy min. C35/45 zabezpieczonym przed przesunięciem przykrycia - włazu przenoszący obciążenia od kołowego ruchu ulicznego bezpośrednio na podbudowę drogi. Obciążalność SLW 60 lub Klasa D 400 zgodnie z PN-EN 124 i PN-EN 14802. Posiadającym zabezpieczenie przestrzeni między stożkiem studni, a pierścieniem betonowym za pomocą elastomerowej uszczelki wargowej jako rozwiązanie systemowe producenta systemu studni.

3.7 Armatura i komory na rurociągu tłocznym

W miejscach określonych w dokumentacji projektowej zaprojektowano:

- komorę DN 1200 z zaworami do płukania (czyszczakami),
- komory DN 1500 z czyszczakami i zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym.

Projektuje się studnie z kręgów betonowych o wytrzymałości nie mniejszej niż C35/45 wg PN-EN 206-1, o wodoszczelności minimum W8 i małej nasiąkliwości (max. 5 %) z włazem DN 600 żeliwnym z wypełnieniem betonowym klasy D 400, o pozostałych wymaganiach jak w przypadku studzienek kanalizacyjnych betonowych w punkcie 3.2. W komorach zasuw zamontować zasuwę nożową DN 100 PN 10/16 GGG poprzez kształtki przejściowe PE/żeliwo. Dla armatury montowanej w studniach należy zastosować podpory typowe lub adoptowane umożliwiające obsługę armatury i zabiegi konserwacyjne. W komorze czyszczakowej zamontować armaturę do płukania rurociągów tłocznych – czyszczaki rewizyjne. W studni napowietrzająco-odpowietrzającej zamontować zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

Armatura do płukania rurociągów tłocznych:

- Zabudowa kołnierza: wg normy DIN 28600 – EN545;
- Owiercenie kołnierza: wg normy DIN 2501;
- Testy - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4;
- Korpus i pokrywa okna rewizyjnego wykonana z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych, o min. grubości 250 µm;
- Śruby, podkładki i nakrętki pokrywy wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316;
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu - profilowana typu o-ring z gumy NBR, z otworami na śruby pokrywy;
- Szerokość okna rewizyjnego równa średnicy nominalnej DN;
- Długość okna rewizyjnego do DN150 musi być równa min. 2 x DN, powyżej DN150 – równa min. 1,0 x DN;
- Opcjonalnie wyposażenie stanowi zawór hydrantowy ZH-52, z nasadą typu Storz wykonany z:
 - korpus zaworu: odlew aluminiowy AK11,
 - trzpień zaworu: mosiądz Mo58,
 - adapter przyłącza zaworu: stal kwasoodporna AISI 316;

Zawory napowietrzająco – odpowietrzające do systemów kanalizacyjnych:

- Zasada działania: 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu cieczy - konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i zamykanie zaworu przez strumień powietrza;
- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM,
- Samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Konstrukcja umożliwiająca płukanie i mycie wszystkich części roboczych zaworu strumieniem zwrotnym, bez konieczności jego rozkręcania;
- Średnica nominalna: DN 50 - 100;
- Przyłącze kołnierzowe PN10/16;
- Korpus zaworu ze wzmocnionego włókna szklanego;
- Możliwość wykonania korpusu ze stali kwasoodpornej 1.4401;
- Pływak zaworu ze spienionego polipropylenu;

- Elementy metalowe zaworu ze stali nierdzewnych;
- Korpus zaworu wyposażony w spustowy zawór kulowy;
- Dysze robocze zintegrowane:
 - zakres ciśnień roboczych dla dysz: 0,2 – 10,0 bar,
 - pole powierzchni otworu roboczego automatycznego - min. 12 mm²,
 - pole powierzchni otworu roboczego kinetycznego - min. 800 mm²;
- Charakterystyka pracy:
 - 1-stopień: faza kinetyczna (napełnianie lub opróżnianie wodociągu):
 - odpowietrzanie – min. 300 m³/h,
 - napowietrzanie – min. 150 m³/h;
 - 2-stopień: faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
 - odpowietrzanie – min. 50 m³/h;
- Ciężar maksymalny zaworu - 5,0 kg;
- Wysokość maksymalna zaworu - 45 cm;
- Możliwość zastosowania blokady napowietrzania lub odpowietrzania zaworu oraz montażu przystawki przeciwuderzeniowej na zaworze.

W miejscu połączenia przewodów tłocznych z przepompowni przydomowych oraz na odcinkach rurociągów tłocznych zbiorczych (sieciach) należy zainstalować armaturę odcinającą przepływ – zasuwę do zabudowy w ziemi.

Zasuwę na rurociągach tłocznych do zabudowy w ziemi.

Zasuwę zgodnie z PN-EN 1074-1 i 2, z PN-EN 1171, zaopatrzone w przedłużacz trzpienia, skrzynkę uliczną.

Wymagania:

- zatwierdzone do ścieków wg PN-EN 1074
- pełny przelot przez zasuwę,
- wpust stal nierdzewna,
- powłoka z farby epoksydowej zgodnie z DIN 3476 część 1, PN-EN 14901, wytycznymi GSK
- podwójnie wulkanizowany klin z żeliwa sferoidalnego z gumą NBR z prowadnicami klina oraz zintegrowanymi ślizgami i stożkowym otworem trzpienia, ogranicznik posuwu klina, poliamidowe ślizgi klina, nakrętka klina z mosiądzu DZR CW602N
- potrójny system uszczelnienia trzpienia ze stali nierdzewnej 1.4104 - oring i pierścień zgarniający, uszczelka wargowa, okrągła uszczelka pokrywy zagłębiona w pokrywie, tuleja oporowa z poliamidu z 4 o-ringami - guma NBR,
- pierścień oporowy trzpienia z mosiądzu DZR CW602N,
- śruby pokrywy ze stali nierdzewnej 1.4301 zatopione masą na gorąco,
- pokrywa i korpus z żeliwa sferoidalnego GJS-500,
- łożysko stal nierdzewna
- owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16,
- kołnierz montażowy ISO i uchwyty montażowe,

3.8 Bloki oporowe i podporowe

Należy zastosować bloki oporowe „gotowe” prefabrykowane lub wykonane przez Wykonawcę na budowie.

Należy zastosować bloki oporowe, zgodnie z wymogami normy PN-EN 805:2002, PN-EN 1610: 2015-10, PN-B 10715 i PN-EN 16932.

3.9 Filtry antyodorowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować filtry antyodorowe katalityczne węglowe lub biofiltry do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań, gdzie może wystąpić okresowa uciążliwość zapachowa - zaprojektowano 20 sztuk filtrów podwłazowych. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić i zatwierdzić u Zamawiającego w porozumieniu z eksploatatorem sieci.

Wymagania filtrów katalitycznych węglowych:

- Węgiel aktywny katalityczny impregnowany solami miedzi.
- Minimalna zawartość węgla w nowym filtrze podwłazowym: 8 kg.
- Zastosowanie syfonu butelkowego.
- Komora filtracyjna z otworami wlotowymi w dnie filtra.
- Odporność na wilgoć.
- Odporność na wahania temperatury od -25°C do +50°C.
- Konstrukcja wykonana z materiałów odpornych na korozję.
- Udokumentowany pomiar oporów przepływu powietrza przez filtr. Badania przeprowadzone przez podmiot zewnętrzny, posiadający stosowne uprawnienia.

Parametry Techniczne biofiltrów:

- zawieszenie ze stali kwasoodpornej min. 1.4404 (krzyżakowe lub pierścieniowe) w zależności od typu studzienki) filtra o nośności 300 kg pod włącz żeliwny okrągły DN 600
- waga suchego filtra ok. 18 kg,
- obudowa HDPE o gwarancji eksploatacyjnej minimum 7 lat,
- specjalnie przygotowane i zaszczerpione specjalistycznymi mikroorganizmami wypełnienie biologiczne,
- zawieszony filtr w studni nie może kolidować z pokrywą i wywoływać klawiszowania pokrywy oraz uniemożliwiać przemieszczanie biofiltra w głąb studni. Kształt obudowy nie może kolidować ze stopniami czy drabinką. Filtr wyposażony w uszczelkę gumową zapobiegającą niekontrolowanemu wydostawaniu się nieoczyszczonych odorów na zewnątrz.

Parametry eksploatacyjne:

- wysoka skuteczność oczyszczania gazów,
- krótki czas osiągnięcia pełnej sprawności po zamontowaniu do 14 dni,
- praca biofiltra w zakresie temperatur -20°C do + 50°C,
- skuteczność usuwania odorów ok. 95%,
- działanie w bardzo wysokich stężeniach H₂S i NH₃,
- efektywne oczyszczanie gazów przy przepływie do 10 m³/h,
- czas kontaktu 0,7 s (przy przepływie 10 m³/h),
- niskie straty przepływu,
- szybki i prosty montaż bez użycia narzędzi,
- niskie koszty inwestycyjne,
- bez konieczności serwisowania,
- 3 lata gwarancji na wypełnienie biofiltra.

3.10 Rury osłonowe i przewiertowe

Rury ochronne dzielone – dla zabezpieczenia istniejących kabli, należy stosować dzielone wzdłużnie rury z twardego polietylenu – PEHD (HDPE): gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³], współczynnik płynięcia: 0,15 ÷ 0,5 [g/10 min] dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133, moduł sprężystości: 800 ÷ 1200 [MPa], współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4}$ [1/°C], temperaturowy zakres stosowania -30°C do +75°C, wydłużenie w punkcie zerwania > 800%.

Większość odcinków przewodów tłocznych należy wykonać metodą bezwykopową za pomocą przewiertów sterowanych.

Rury przewiertów sterowanych – rury dwuwarstwowe typ 2 zgodne z PAS 1075:2009 - 4 PE 100 RC SDR 17 PN10 DN 63, 75, 90, 110 mm, posiadające certyfikat zgodności z PAS 1075 typ 2 wydany przez DIN CERTCO lub TUV SUD i powinny posiadać kolor powłoki zewnętrznej do ścieków, aprobatę techniczną ITB, potwierdzającą przydatność w technikach bezwykopowych, możliwość montażu bez obsypki i podsypki piaskowej, metodami tradycyjnymi i wąsko wykopowymi.

Na niektórych odcinkach (np. przejścia poprzeczne pod drogą krajową lub powiatową) zaprojektowano dodatkowo rury osłonowe PE 100 RC, PN10:

- dla rury przewodowej DN 63/3,8 mm rurę osłonową DN=125/7,4 mm,
- dla rury przewodowej DN 75/4,5 mm rurę osłonową DN=125/7,4 mm,
- dla rury przewodowej DN 110/6,6 mm rurę osłonową DN=180/10,7 mm,

oraz przy skrzyżowaniu z siecią gazową wysokiego ciśnienia:

- dla rury przewodowej DN 90/5,4 mm rurę osłonową DN=160/6,2 mm.

3.11 Sieciowe przepompownie ścieków

Ze względu na ukształtowanie terenu zachodzi konieczność tłoczenia ścieków. Zaprojektowano trzy sieciowe przepompownie ścieków P1, P2, P3, o wydajności gwarantującej nieosadzanie się zawieszin (kolejno 6,0, 4,5 i 4,5 dm³/s).

Teren przepompowni zostanie wydzielony, utwardzony i zabezpieczony ogrodzeniem z pasem zieleni ochronnej (w przypadku P1 i P2), dla przepompowni P3 planuje się montaż słupków, bez zieleni ochronnej.

Zaprojektowano przepompownie P1, P2 i P3 jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie. Całość musi zostać objęta gwarancją producenta pomp, który musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14000. Wentylację przepompowni zaopatrzyć w filtry kominkowe DN 150 mm. W ramach dostawy kompletnej przepompowni przewidziany jest rozruch przepompowni i ustawienie wszelkich parametrów sterowania oraz umożliwienie włączenia w ogólny system sterowania Użytkownika przepompowni, ułożenie kabli zasilających i sterujących w gotowym wykopie.

Należy przewidzieć wpięcie do systemu monitoringu i wizualizacji GPRS oraz dostosowanie go do obecnie istniejącego systemu monitoringu w uzgodnieniu z Zakładem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Prószkowie.

W każdej przepompowni wewnątrz komory zbiornika zaprojektowano 2 pompy zatapialne pracujące w układzie 1+1 (praca naprzemienna z możliwością pracy równoczesnej) z wirnikiem o wolnym przelocie z wbudowanym silnikiem elektrycznym trójfazowym instalowane na poziomie mokrym, z prowadnicami i stopą sprzęgającą do automatycznego łączenia z rurociągiem tłocznym.

Przepompownia P1

Wydajność przepompowni $Q = 6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia - $H = 36 - 4 \text{ m}$.
Założona moc nominalna pompy - $N = 10,50/9,20 \text{ kW}$ (P1/P2).

Przepompownia P2

Wydajność przepompowni $Q = 4,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia - $H = 36 - 4 \text{ m}$.
Założona moc nominalna pompy - $N = 10,50/9,20 \text{ kW}$ (P1/P2).

Przepompownia P3

Wydajność przepompowni $Q = 4,5 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia - $H = 12 - 2 \text{ m}$.
Założona moc nominalna pompy - $N = 3,27/2,55 \text{ kW}$ (P1/P2).

Zaprojektowano pompy zanurzeniowe (zatapialne), zabudowane pionowo w formie blokowej na stopie sprzęgającej GR 80 z poziomym wyjściem tłocznym i wysokim bezpieczeństwem pracy. Sprzęgnięte z zespołem hydraulicznym poprzez kolano stopowe przytwierdzone do dna zbiornika kotwami ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, opuszczane po dwóch prowadnicach rurowych przy pomocy łańcucha nierdzewnego ze stali kwasoodpornej zaopatrzonego w powiększone ogniwa. Łańcuch zamontowany do pompy poprzez szklę nierdzewną kwasoodporną. Każda pompa przystosowana z fabrycznie przygotowanym miejscem w korpusie pompy do zabudowy rurki płuczającej do napowietrzania ścieków w zbiorniku przepompowni i rozbijania kożucha ściekowego. Rurociągi podłączane za pomocą kołnierza DIN.

Wymagania dotyczące pomp dla przepompowni P1-P2:

- Wirnik – jednokanałowy o wysokiej sprawności, żeliwo szare, o
- Łożysko kulkowe, smarowane smarem
- Dwustronne uszczelnienie wału
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Wolny przelot – 70 mm
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wysokość podnoszenia $H=36-4 \text{ m}$
- Wydajność - $Q = 18 - 190 \text{ m}^3/\text{h}$
- Obroty - 2900 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 10,5/9,2 \text{ kW}$ (P1/P2)
- Sposób podłączenia – softstart
- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68

Wymagania dotyczące pomp dla przepompowni P3:

- Wirnik – z wolnym przelotem typu Vortex, z żeliwa sferoidalnego
- Łożysko kulkowe, smarowane smarem
- Dwustronne uszczelnienie wału od 55/: uszczelnienie mechaniczne
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Wolny przelot – 80 mm
- Króciec tłoczny - DN 80
- Wysokość podnoszenia $H=12-2 \text{ m}$
- Wydajność - $Q = 10 - 60 \text{ m}^3/\text{h}$
- Obroty - 2900 obrotów/min
- Moc silnika - $N = 3,27/2,55 \text{ kW}$ (P1/P2)
- Sposób podłączenia – bezpośredni

- Prąd i napięcie - 400 V, zmienny
- Zabezpieczenie - IP68.

Pozostałe wymagania odnośnie pomp i wyposażenia:

- zabezpieczenie przed pracą na sucho, posiadająca uszczelnienia od strony wirnika silikonowo-węglowe a od strony silnika dwustopniowe uszczelnienie radialne,
- komora olejową z możliwością kontroli szczelności,
- każda z żył przewodu zasilającego na wejściu kablowym do pompy jest odizolowana i następnie zalana żywicą. Wyklucza to możliwość kapilarnej penetracji wilgoci i zapewnia długoletnią szczelność,
- złącze kablowe typu wtyczka-gniazdko w pompie,
- pompa fabrycznie przystosowana do zabudowy rurki do napowietrzania ścieków, z fabrycznie przygotowanym gwintowanym otworem w korpusie pompy
- możliwość regulacji szczeliny między czołem wirnika, a korpusem pompy dla P1 i P2
- stopień ochrony IP 68 EX II 2G Ex d IIB T4,
- obudowa z żeliwa GG i wirnik z żeliwa GGG,
- wał stal nierdzewna.

Doboru pomp i rurociągów tłocznych dokonano w oparciu o charakterystyki oraz parametry i wielkości dostępne na rynku. Na etapie realizacji inwestycji przy wprowadzeniu urządzeń i materiałów, wskazana jest konsultacja z projektantem w celu potwierdzenia prawidłowości doboru konkretnej pompy pod względem wydajności i wysokości podnoszenia, kosztów zużycia energii oraz doboru zbiornika wraz z wyposażeniem, rurociągu tłoczego z odpowiednich materiałów, zapewniających wszystkie przewidziane w obliczeniach wymagane wielkości (np. prędkość przepływu ścieków, optymalne dla układu zużycie energii).

Zbiorniki przepompowni ścieków:

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni DN 1500 mm z polimerobetonu (betonu żywicznego) z wypełniaczem kwarcytowym: mączką kwarcową, piaskiem, żwirem połączonym z żywicą poliestrową i systemem utwardzającym.

Parametrach wytrzymałościowe zbiorników:

- wytrzymałość na ściskanie min 90 N/mm²;
- wytrzymałość na zginanie min 18 N/mm²;
- wytrzymałość na rozciąganie min 10 N/mm²;
- chropowatość pow. wewnętrznej < 0,5 mm;
- odporność chemiczna pH w zakresie od 1 do 10;

- włącz prostokątny o wym. 700x800 mm zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp muszą znajdować się w świetle włączu), włącz musi być wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane, wymiar włączu i jego lokalizacja na płycie obudowy powinny umożliwiać swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, włącz powinien być wyposażony w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni. Kąt pełnego otwarcia pokrywy w pozycji minimum 90° z blokadą do powierzchni terenu lub otwarcie pełne 180°.

Przejścia króćców tłocznych przez ściany zbiornika zaopatrzone w uszczelnienia gumowe i elastyczne tak, aby nie nastąpiła utrata szczelności czy uszkodzenie rurociągu w przypadku nierównomiernego osiadania zbiornika i rurociągu. Dla przejść PVC zbiornik zaopatrzony w przejścia szczelne osadzone na etapie produkcji. Przepusty kablowe w ścianach dla kabli o średnicy 125 mm. Rura osłonowa kabli pomiędzy przepompownią, a szafą sterującą wentylowana. Dno przepompowni ze skosami. Obudowę przepompowni wyposażać w uchwyty dla zamocowania sondy hydrostatycznej (ciągły pomiar poziomu ścieków) oraz 2 pływakowych sygnalizatorów poziomu (zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho i poziom max.). Sonda hydrostatyczna i sygnalizatory poziomu winny współpracować z szafą sterowniczą. Poręcz złączowa - stal 1.4404. Drabinki umożliwiające zejście na dno zbiornika muszą posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm). Drabinki i poręcze złączowe wykonać ze stali kwasoodpornej 1.4404. Zbiornik przepompowni wyposażony w wentylację grawitacyjną.

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy wklejane lub wiercone ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie wyposażenie mocowane w zbiorniku w stali kwasoodpornej minimum 1.4404.

Zbiornik zaopatrzyć w rurę 2'' pod przenośny żurawik do wyciągania pomp o nośności do 400 kg. Zbiornik polimerobetonowy musi być objęty Aprobata Techniczną. Dopuszcza się zastosowanie zbiornika z betonu, monolitycznego o wymaganiach materiałowych jak dla studni kanalizacyjnych.

Alternatywnie dopuszcza się zastosowanie zbiornika z betonu polimerowo- cementowego o parametrach technicznych:

- klasa wytrzymałości betonu min. C45/55,
- współczynnik w/c <0,40,
- nasiąkliwość <4% wg. PN-EN 1917:2004+AC:2009,
- wodoprzepuszczalność W12 wg PN-88/B-06250 (brak przecieku przy 120 m słupa wody),
- gęstość 2,35-2,45 kg/ltr,
- grubość ścian zbiornika: 15cm(+/-1cm) dla DN1500-2000; 13,5cm(+/-1cm) dla DN1200
- zawartość polimeru w betonie minimum 5% zapewniające:
 - zmniejszenie tarcia pomiędzy cementem a kruszywem,
 - wzrost napięcia międzyfazowego dla wody (hydrofobizacja),
 - zwiększenie jednorodności mieszanki betonowej,
 - zmniejszenie absorpcji kapilarnej prefabrykatów betonowych,
 - podwyższoną mrozoodporność,
 - polimeryzację spoiwa cementowego,
 - zwiększona przyczepność do podłoża,
 - uszczelnienie i zwiększenie odporności na korozję,
 - obniżenie modułu sprężystości,
 - zwiększenie odporności na wnikanie szkodliwych substancji,
- podwyższona udarność,
- odporność chemiczna:
 - odporność na korozję spowodowaną karbonatyzacją – XC4
 - odporność spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej – XD3
 - odporność spowodowana chlorkami od wody morskiej – XS3
 - odporność chemiczna (np. występująca w ściekach bytowych) – XA3
 - odporność mrozowa – XF4

- korpus do wysokości 2500mm klejony fabrycznie w monolityczny korpus, przy większej wysokości zbiornik dzielony jest na dwie części a połączenie wykonuje się na budowie,
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,

Studzienki wykonane z betonu polimerowo-cementowego muszą spełniać wszystkie wymagania specyfikacji ITB-KOT-2017/0291.

Przepompownia jako całość musi posiadać oznaczenie CE oraz deklaracje właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002.

Wyposażenie zbiornika:

Podstawy pomp (kolana stopowe) z żeliwa gat. EN-GG-20 pokrytego malaturą (zabezpieczone antykorozyjnie) wraz z łącznikami prowadnic, montowane na stałe do dna zbiornika przepompowni z pomocą śrub (kotew) nierdzewnych kwasoodpornych, umożliwiające montaż i demontaż pomp za pomocą łączników sprzęgających pomp, bez wchodzenia do zbiorników.

Prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 Górne kabłąki mocujące prowadnice, ze stali kwasoodpornej mocowane do pokrywy górnej zbiornika w świetle wjazdu. Normalia łączące elementy zespołu: kotwy, śruby, podkładki sprężyste, nakrętki, wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej,

Łączniki rurowe (orurowanie wewnątrz pompowni – wewnętrzne piony tłoczne) wykonane z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404 wg. PN – EN 10088-1 oraz łączone przy wykorzystaniu kołnierzy ze stali kwasoodpornej 1.4404 (zakończone wywijką wraz z kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym) na PN10 o średnicach zgodnych z rysunkami szczegółowymi projektu wykonawczego,

Króćce tłoczne wychodzące na zewnątrz przepompowni na odległość minimum 150 mm, o średnicy równej średnicy pionu tłoczego wewnątrz zbiornika, zakończone przyspawaną wywijką wraz z luźnym kołnierzem nierdzewnym kwasoodpornym owierconym PN10,

Elementy wyposażenia przepompowni wykonane z materiałów odpornych na działanie środowiska agresywnego. Rury, kształtki połączone z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami i podkładkami – stal kwasoodporna minimum 1.4404. Uszczelki między kołnierzami NBR, zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

W celu zapewnienia ciągłej, grawitacyjnej wymiany powietrza wewnątrz przepompowni, w pokrywie zbiornika należy zamontować dwa przejścia szczelne 100 mm z przepustami PVC, na których zamontowane będą po stronie zewnętrznej zbiornika (nad płytą pokrywową) dwa zadaszone wywietrzniki 114,3 mm rury kwasoodpornej gat. 1.4404 o wysokości 0,5 m ponad pokrywą zbiornika, wyposażone w podłużne otwory wentylacyjne, zanitowane do przepustu. Jeden z kominków należy połączyć przez przepust z nierdzewną kwasoodporną rurą 114,3 mm gat. 1.4404, zamocowaną obejmami do wewnętrznej powierzchni walcowej zbiornika przepompowni. Dolny koniec rury dłuższej musi znajdować się na wysokości króćca wlotowego rurociągu grawitacyjnego ścieków, krótszy koniec – max. 0,3 m od powierzchni stropu płyty pokrywowej wewnątrz zbiornika. Wszystkie elementy łączące zespół wentylacyjny: obejmy, śruby, podkładki, nakrętki należy wykonać ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

Armatura:

Przepompownię wyposażać w armaturę na ciśnienie min 10bar.

Zasuwy miękkouszczelnione kołnierzowe DN 80. Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10. Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15. Prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia. Klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą

NBR. Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego. Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzykiem trzpienia, stanowiący nierozłączną całość. Wrzeczono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek tworzywowych. Uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 4 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium. Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy. Uszczelka czyszcząca zabezpieczająca korek górny uszczelnienia trzpienia przed kontaktem z ziemią. Korek zabezpieczony przed wykręceniem. Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677. Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową. Pakiet zasuw w ramach jednego producenta.

Zawory zwrotne kulowe DN 80:

- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001;
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego/ GGG40/ EN-GJS-400-15 PN-EN 1563 :2000 (DIN 1693);
- Prosty i pełny przelot;
- Kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa;
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR, Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula jest o gęstości większej niż woda (kula tonąca);
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677;
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.

Zasuw zamontowane na poziomym odcinku rurociągów tłocznych w pompowni, aby umożliwić ich otwieranie i zamykanie z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do komory pompowni (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), obsługę zasuw z poziomu terenu powinien umożliwiać specjalnej konstrukcji przegub wykonany całkowicie ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1.

Filtry kominkowe DN 150

W przepompowni zabudować biofiltry kominkowe z przeznaczeniem dla kominków wentylacyjnych/wywietrzników przepompowni o średnicy 150 mm i wysokości 1000 mm, materiał obudowy HDPE, gumowa uszczelka, stal kwasoodporna daszka, wypełnienie biologiczne, specjalnie przygotowane i zaszczerpione specjalistycznymi mikroorganizmami lub z węgla aktywnego.

Rozdzielnia sterowania pomp:

Sterowanie pracą pomp w zaprojektowanej przepompowni 2-pompowej odbywać się będzie za pomocą układu automatycznego sterowania.

- musi zapewnić naprzemienną pracę pomp,
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- funkcje czyszczenia zbiornika - spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu - tylko dla pracy ręcznej,
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej (4-20 mA, 24VDC, 0-10 msw) pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków (czyli stany: Awaria i Suchobieg).

Zaprojektowano szafy sterowniczo-zasilające z układem sterowniczym zapewniającym naprzemienną pracę pomp oraz układem alarmowym. Kontrolę i pomiar poziomów ścieków dla stanów: start pomp I i II oraz stop I i II należy zapewnić za pomocą czujnika hydrostatycznego (sondy hydrostatycznej). Dla stanów: alarm górny i alarm dolny kontrola i pomiar poziomów ścieków odbywać się będzie za pomocą regulatorów pływakowych (2 szt. - dla stanu zabezpieczającego pompę przed suchobiegiem oraz dla poziomu alarmowego).

Obudowa szafy sterowniczej:

- hermetyczna odporna na warunki atmosferyczne (w szczególności na promieniowanie UV), obudowa wykonana z tworzywa o IP66 i zaliczona do II klasy ochronności. Szafka powinna posiadać podwójne drzwi na zewnętrznych nie montuje się żadnych urządzeń z wyjątkiem naklejanych tabliczek ostrzegawczych. Drzwi zewnętrzne powinny być zamykane na zamek patentowy z kluczem pasującym do wszystkich pompowni (klucz master). Na drzwiach wewnętrznych należy umieścić wszystkie elementy sterownicze i łączeniowe a także wyświetlacz sterownika. Do drzwi wewnętrznych przewiduje się dostęp obsługi nieposiadającej świadectw kwalifikacyjnych „E” lub „D” do 1 kV w związku z tym powinny być tak przygotowane, aby osoby te mogły obsługiwać sterownicę bez ich otwierania;
- na drzwiach wewnętrznych zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni) kontrolki awarii pompy nr 1 i 2, pracy pompy nr 1 i 2, panel operatorski sterownika, wyłącznik główny zasilania – przełącznik agregat/sieć, przełącznik trybu pracy pompowni (auto-0-ręczny start);
- zabezpieczenie główne;
- wtyk stały 400V do awaryjnego podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego;
- gniazdo 230V do podłączenia elektronarzędzi lub oświetlenia przenośnego;
- buforowy zasilacz stabilizowany do zasilania układów sterowania i transmisji danych,
- baterie akumulatorów zapewniające 16 godzinne podtrzymanie pracy sterowania i sygnalizacji (w tym modułu telemetrycznego);
- czujnik otwarcia drzwi zewnętrznych;
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm;
- posadzona na cokole metalowym lub fundamencie z tworzywa sztucznego, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (itd. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

Urządzenia elektryczne:

- przemysłowy sterownik mikroprocesorowy do sterowania, regulacji oraz do komunikacji,
- moduł telemetryczny GSM/GPRS,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem,
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C,
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A,
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A,
- gniazdo agregatu 32A/5 P dostępne z zewnątrz obudowy,
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10,
- gniazdo serwisowe 400V/32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32,

- wyłącznik silnikowy jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej,
- stycznik dla każdej pompy,
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej,
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów,
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego,
- przełącznik trybu pracy (Ręczna - 0 - Automatyczna),
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej,
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni,
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu,
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z pływakami (suchobieg i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej,
- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej),
- dla mocy pomp $\geq 5,5\text{kW}$ - rozruch soft-start,
- oświetlenie wewnętrzne szafy,
- układ kontroli 3 faz.

Wymagania dla sterownika

- sterownik RTU,
- wykorzystanie wszystkich cech protokołu komunikacyjnego z przesyłaniem danych zarejestrowanych w wewnętrznej pamięci,
- krytyczne komunikaty alarmowe (wysyłane natychmiast, bez prośby o ich udostępnienie),
- hierarchizacja raportowania danych,
- zdarzenia podstemplowane czasem,
- logowanie danych (pamięć minimum 10 000 zdarzeń) z podtrzymaniem bateryjnym na 2 lata,
- zakres pracy sterownika -20°C do 70°C,
- możliwość pracy w trybie Modbus Master,
- sugerowana obsługa protokołów komunikacyjnych takich jak: DNP 3.0, Modbus RTU, Modbus ASCII,
- programowanie sterownika zgodnie ze standardem IEC 6 1131-3,
- możliwość programowania sterownika poprzez port RS 232 lokalnie lub zdalnie,
- wskaźnik zasilania, wykonywanie/stop programu, wysyłanie/odbieranie danych,
- status CPU, stan wejść/ wyjść,
- wyświetlacz graficzny minimum 3,8” – polskie komunikaty (wymaga się stosować panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet),
- licznik czasu pracy pomp – wyświetlane i liczone przez sterownik,
- grzałka z termostatem,
- stan połączenia GPRS, w przypadku braku połączenia GPRS moduły telemetryczne przełączają się w tryb GSM/SMS dla zapewnienia ciągłości monitoringu,
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym powinno odbywać się z poziomu sterownika i umożliwiać sterowanie zarówno lokalne jak i zdalne z Centralnej Dyspozytorii. Przewidzieć zastosowanie wyłącznika zmierzchowego i zegara astronomicznego (może być realizowany przez sterownik lub przez system SCADA).

Funkcje:

- pomiar poziomu ścieków układem sonda hydrostatyczna,

- pomiar czasu pracy każdej pompy i ilości załączeń – funkcja w sterowniku,
- pomiar napięcia zasilania i jego monitorowanie,
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe,
- zabezpieczenie silników pomp niezależne dla każdej z pomp,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe,
- zabezpieczenie przed sucho biegiem,
- zabezpieczenie przed zanikiem fazy,
- zabezpieczenie przed asymetrią zasilania,
- zabezpieczenie przed spadkiem napięcia w sieci,
- wyświetlanie przyczyn awarii na wyświetlaczu sterownika,
- zasilanie awaryjne automatyki,
- funkcja czasowego uruchomienia pompowni w przypadku znikomego napływu ścieków,
- funkcja kontroli czujnika poziomu – w przypadku awarii następuje automatyczne przełączenie z czujnika hydrostatycznego na czujnik pływakowy,
- funkcja kontroli temperatury silnika niezależna dla każdej z pomp zrealizowana w oparciu o termik zabudowany w uzwojeniu pompy,
- funkcja sygnalizacji optyczno – dźwiękowej stanu awarii np.: przekroczenie poziomu alarmowego w zbiorniku, brak fazy, brak zasilania, uszkodzenie pompy, uszkodzenie czujnika poziomu, przekroczenie okresu przeglądu pompy, suchobieg,
- funkcja ogrzewania skrzyni w przypadku spadku temperatury poniżej „0” sterowana termostatem,
- funkcja synchronizacji czasu sterownika z czasem Centralnej Dyspozytorni,
- sterownik zawierający odpowiednią ilość wejść wyjść dwustanowych i analogowych zależnie od zaprojektowanego układu sterowania. Sterownik powinien posiadać odpowiednią ilość wyjść komunikacyjnych RS-485 lub/i RS232,
- panele operatorskie współpracujące ze sterownikami poprzez łącze Ethernet.
- moduł telemetryczny GPRS,
- zasilanie układu sterowania sterownika i modułu telemetrycznego, czujników i przetworników itp. powinno zapewniać po zaniku napięcia zasilającego pompownię minimum 16 godzin pracy i transmisji danych z baterii akumulatorów ładowanych z zabudowanego zasilacza buforowego.

Wykonawca (dostawca) jest zobowiązany do wykonania pełnej ochrony przeciwprzepięciowej części niskoprądowej

Szafa sterownicza musi być docelowo wyposażona jednocześnie w część wysokoprądową i niskoprądową (sterującą).

Oprogramowanie sterowników - wymagania

Oprogramowanie sterowników pompowni zarówno w wersji development (narzędzia do programowania wraz z licencjami dla użytkownika) jak i RunTime licencjami oraz z oprogramowaniem źródłowym dla sterowania pompowniami (wraz z licencjami) powinno być przekazane podczas odbioru końcowego na oryginalnych płytkach CD producentów oprogramowania (lub PenDrive-ach) oraz formie papierowej (licencje, certyfikaty itp., zrzeczenie się praw autorskich dla zastosowania dla przekazywanych pompowni (bez prawa przenoszenia na inne).

Podane wyżej wymagania co do wyposażenia sterownic należy uzupełnić o konieczność oprogramowania SCADA w celu wizualizacji pracy pompowni. W tym celu wytyczne uzupełnić o informacje niezbędne do wykonania tych prac. Dodatkowo podać należy współrzędne geograficzne lokalizacji pompowni umożliwiające wprowadzenie lokalizacji do GPS. Podczas realizacji uzyskać kartę ze stałym adresem IP dla realizowanej pompowni (należącym do APN-u Użytkownika).

Przewidzieć konieczność przeprowadzenia prac w centralnej dyspozytorni związanej z wprowadzeniem do systemu SCADA wizualizacji włączanego obiektu (i kosztów z tym związanych). Przewidzieć konieczność wprowadzenia zmian w oprogramowaniu SCADA w centrali przyszłego Użytkownika przepompowni. Chodzi o wykonanie ekranu wizualizacji pracy realizowanej pompowni oraz powiązanie ekranów wizualizacyjnych z pompownią poprzez GPRS i stały adres IP. Zakres prac musi uwzględniać wszelkie zmiany w istniejących ekranach wizualizacyjnych (np. dodanie odpowiedniego punktu na mapie lub mapach), uzupełnienie rejestrowania awarii, rejestrowania danych przychodzących z pompowni, wszelkie wykresy oraz uzupełnienie raportów okresowych o dodawaną pompownię itp. tak aby żaden parametr czy ekran nie został pominięty.

Wykonawca powinien po zakończeniu prac przedstawić do akceptacji proponowane rozwiązania administratorowi systemu SCADA.

Projekt wykonawczy powinien posiadać schematy z numeracją potencjałów. Adresowanie obwodów z numeracją potencjałów. Adresy listew zaciskowych i aparatów krosowe.

Opisy, obliczenia i rysunki należy dostarczyć w formie papierowej oraz w formie elektronicznej. W formacie PDF powinien to być jeden plik tak skompletowany jak forma papierowa dokumentacji. Ponadto należy dostarczyć dokumentację w formie edytowalnej w formatach doc, docx, xls, xlsx oraz rysunki w formacie dwg.

W projekcie należy zaznaczyć, że w takiej samej formie musi być przekazana dokumentacji powykonawcza do odbioru. Ponadto uwzględnić w kosztorysie konieczność przekazania wraz z dokumentacją powykonawczą plików źródłowych oprogramowania sterowników oraz narzędzi do ich programowania (oprogramowanie i kabelki do połączenia sterownika z notebookiem).

Wymaga się, aby układy sterownia oznaczone były znakiem CE.

System monitoringu ma być kompatybilny oraz stanowić rozszerzenie programu istniejącego u Użytkownika systemu kanalizacyjnego.

Wytyczne dotyczące wykonania części elektrycznej (zasilanie energetyczne i oświetlenie przepompowni) znajdują się w projekcie wykonawczym branży elektrycznej (odrębne opracowanie).

3.12 Zagospodarowanie terenu wokół przepompowni sieciowych

Nawierzchnię wokół przepompowni P1, P2 i P3 należy utwardzić.

Nawierzchnia utwardzona wokół przepompowni P1 i P2 ścieków

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół przepompowni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o $WP > 35$ - grubości 10 cm,
- geotkanina o gramaturze min. 350 g/m²,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-S-06102 kruszywo sortowane: 16/31,5 i kruszywo niesortowane: 4/20 - gr. Po 15 cm,
- podsypka piaskowo cementowa 4:1 - gr. 3 cm,
- warstwa ścieralna z kostki betonowej 20x10x8 cm koloru szarego - gr. 8cm.

Nawierzchnia utwardzona wokół przepompowni P3 ścieków

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni terenu wokół przepompowni:

- warstwa odsączająca z piasku średnioziarnistego o $WP > 35$ - grubości 10 cm,
- Wzmocnianie podłoża gruntowego geosiatkami/geowłókninami na gruntach o niskiej nośności sposobem ręcznym (np. geotkanina czarna przeciw chwastom)
- Wyrównanie podbudowy tłuczniem kamiennym sortowanym zagęszczanym mechanicznie o gr. do 10 cm (warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane)

Dla przepompowni P2 należy wykonać utwardzony zjazd z drogi powiatowej. Zjazd należy wykonać stosując następujący układ warstw konstrukcyjnych:

- warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – grubość 15 cm.
- warstwa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – grubość 15 cm.

Dla zabudowy rowu otwartego projektuje się płytę betonową wzmacniającą 3 m x 3 m.

Przepust pod zjazdem do przepompowni P2 zaprojektowano z rur z PP o średnicy DN 400 mm. Przewody zaprojektowano z rur strukturalnych typu B o średnicy DN 400 mm, o podwójnej ścianie z polipropylenu PP do kanalizacji zewnętrznej o sztywności obwodowej SN8 wg. PN-EN 13476-3+A1:2009 lub z rur i kształtek PEHD, strukturalnych, o gładkiej powierzchni zewnętrznej, posiadających wysoką odporność chemiczną zgodną z ISO TR 10 358, sztywność obwodowa potwierdzona badaniami zgodnie z PN-EN ISO 9969 nie mniejszej niż 8 kN/m². Rury powinny posiadać Aprobata Techniczną ITB i IBDiM.

Betonowa kostka brukowa – wymagania: zastosować kostkę betonową 20x10x8 cm - koloru szarego, teren przepompowni – koloru szarego, zgodną z PN-EN 1338 klasy B, D, I. Wygląd zewnętrzny. Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Obrzeża betonowe – wymagania: Należy zastosować krawężniki betonowe 8x25x100 cm zgodne z PN-EN 1340 klasy T, B, D, I.

Krawężniki drogowe - wymagania: Krawężniki betonowe wystające o wymiarach (długość/wysokość/grubość) 100x15x30 cm, 100x20x30 cm, 100x15x22 cm, z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej.

Ogrodzenie dla przepompowni dla P1 i P2

Bramy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniając min. wymagania zawarte w PN-EN 12433-1 i PN-EN 12433-2. Brama ogrodzeniowa dwuskrzydłowa o wysokości 1,8 m – uchylna z wypełnieniem panelem ogrodzeniowym o szerokości całkowitej 3,0 m montowana do słupów o profilu zamkniętym 80 x 80 mm. Otwieranie bramy – kąt 90°. Brama wyposażona fabrycznie w osprzęt (zamki, zawiasy, rygle). Panele ogrodzeniowe o wysokości 1,80 m wykonane z prętów stalowych zgrzewanych punktowo. Długość przęsła dostosować do wymiarów zewnętrznych terenu przepompowni, lecz nie więcej niż 2,5m. Pręty pionowe Ø 5 mm, pręty poziome Ø 4 mm w układzie oczek o wymiarach 50 x 200 mm. System montażu paneli na słupach o profilu zamkniętym 60x40 mm za pomocą listwy montażowej. Wysokość słupków dostosowana do wysokości paneli. Rozstaw osiowy słupków średnio ok. 2 m. Słupki utwierdzone w monolitycznym fundamencie betonowym zakończone zaślepkami mrozoodpornymi. Elementy stalowe pokryte dodatkowo warstwą malarską w kolorze RAL 6005. Elementy stalowe ogrodzenia zabezpieczone antykorozyjnie powłoką cynkową, przez proces cynkowania ogniowego zgodnie z normą PN-EN 1461. Fundament ogrodzenia wykonać z betonu C20/25 zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Słupki blokujące dla przepompowni dla P3

Teren przepompowni ograniczyć słupkami chodnikowymi blokującymi- 4 szt. oraz blokadą składaną - 1 szt., koloru szarego (zgodnie z załącznikiem graficznym). Wymiary słupków i blokady składanej zgodnie z przekrojem zawartym z części graficznej projektu wykonawczego. Słupek blokujący- ze stali ocynkowanej i malowanej proszkowo koloru szarego, wymiary 101x101x1000 mm. Blokada składana, koloru szarego, na zamek: Wysokość całkowita: 55 cm Szerokość całkowita: 80 cm Słupek pionowy śr.: 76 mm Rury boczne: 42,4 mm Blacha dolna: 1000 x 125 mm (posiada 4 otwory montażowe ϕ = 15mm).

Odwodnienie przepompowni – spływ powierzchniowy w kierunku drogi. Odcinek należy uzbroić w odwodnienie liniowe (korytko betonowe lub polimerobetonowe zaopatrzone w ruszt

ze stali ocynkowanej) – dla utrzymania obecnego spływu wód opadowych do istniejących wpustów jezdni.

Zieleń ochronna - dla izolacji terenu przepompowni P1 i P2 od otoczenia należy wykonać nasadzenia krzewami ochronnymi (żywopłot - tuje) posadzonymi na warstwie gleby urodzajnej (humusu) grubości 0,5 m.

Oświetlenie - opisane w odrębnym opracowaniu.

3.13 Przepompownie przydomowe

Zestawienie materiałów przepompowni

a) Zbiornik przepompowni przydomowej Ø800

Zbiornik przepompowni (zabezpieczony przed powstawaniem osadu, antywyporowy i szczelny):

- wykonany z PEHD, szczelny, nieklejony, antywyporowy, gładkie powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne, brak ostrych krawędzi, dno półkuliste, gęsto uźebrowany o klasie przejezdności B125, uchwyty transportowe, pokrywa Ø600, kl A 15 – dla terenów nieprzejezdnych lub pokrywa Ø610, kl B125 – dla terenów przejezdnych (samochody do 3,5 ton), wloty ścieków w cięciwie zbiornika powodujące zawirowanie ścieku w zbiorniku podczas dolotu, zbiornik przepompowni wykonany z białego PEHD umożliwiającego lokalizację ewentualnych uszkodzeń mechanicznych.

Wyposażenie zbiornika stanowi trawersa z PPA (Polyphtalamid) na której jest zabudowany zawór odcinający 1¼". Z jednej strony zaworu odcinającego jest zabudowana rura tłoczna ze stali nierdzewnej DN32 wychodząca na zewnątrz zbiornika przepompowni i zakończona gwintem zewnętrznym 1¼". Z drugiej strony znajdują się dwa zawory zwrotne oraz dwie prowadnice do zabudowy dwóch pomp, każda z rurą tłoczną.

Zawór odcinający jest zamykany z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do przepompowni.

Rura tłoczna w przepompowni jest wykonana z stali nierdzewnej. Z jednej strony rury znajdują się kołnierze do zamocowania za pomocą śrub pompy.

Z drugiej strony znajduje się zabudowane zawiesie zintegrowane z zaworem zwrotnym, który wyciąga się z pompowni razem z pompą po prowadnicy wykonanej ze stali nierdzewnej, zabudowanej na trawersie. W korpusie zaworu zwrotnego znajdują się otwory do zamocowania łańcucha oraz zaśleпка mocowana za pomocą 4-rech śrub, w miejsce której można zamontować wyposażenie opcjonalne jak np. przyłącze do płukania lub przyłącze do węża ciśnieniowego sprężonego powietrza. Konstrukcja przepompowni umożliwia wykonanie wszelkich prac konserwacyjnych i remontowych z powierzchni terenu przepompowni bez konieczności chodzenia do zbiornika.

Przepompownia ma dwa gotowe nadlewy znajdujące się po cięciwie zbiornika do podłączenia rury kanalizacyjnej DN150.

Przepompownia ze względu na zagniwanie ścieków powinna mieć objętość resztkową (po wypompowaniu ścieku) nie większą niż 30 litrów.

Do przepompowni przydomowych należy zastosować pompy wirowe, odśrodkowe w wykonaniu antyeksplodyjnym z rozdrabniaczem, na prąd trójfazowy lub jednofazowy.

Pompy powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- zasilane są prądem trójfazowy lub jednofazowy
- w wykonaniu antyeksplodyjnym Ex
- rozdrabniacz z funkcją mieszadła i wstępnej segregacji domieszek stałych
- konstrukcja oraz zabudowa rozdrabniacza na zewnątrz pompy powodująca, iż nie ma możliwości blokady wirnika oraz przewodów tłocznych
- wszelkiego rodzaju domieszki do ścieków takie jak: skóra, kawałki tkanin, pończochy, rajstopy, folia, guma, artykuły higieniczne itd. są zasysane do otworów stożkowych owalnych, które wzmagają siłę ssącą, a obrotowy nóż oraz znajdujące się w płycie tnącej spiralne rowki powodują rozdrobnienie znajdujących się tam domieszek
- zespół rozdrabniający wykonany jest z hartowanej stali nierdzewnej 57HRC, co zapewnia wieloletnią żywotność
- płyta tnąca posiada 12 specjalnie ukształtowanych otworów ssących (o kształcie półksiężyca) oraz 4-rech rowków spiralnych, które wspomagają proces rozdrabniania
- nóż tnący składa się z trzech noży o konstrukcji pozwalającej na odrzucanie dużych zanieczyszczeń stałych w celu uniemożliwienia zablokowania pompy oraz zawiera specjalny „nosek”, który zabezpiecza przed nawijaniem się zanieczyszczeń włóknistych pomiędzy nożem a płytą tnącą.
- odpowiednia moc pompy gwarantuje rozdrobnienie wszelkich domieszek pochodzenia organicznego znajdujących się w ściekach bytowych
- szybki i łatwy demontaż zespołu rozdrabniającego w miejscu zabudowy przepompowni,
- możliwość regulacji szczeliny tnącej w miejscu zabudowy przepompowni,
- możliwość regeneracji stępionych krawędzi noża oraz płytki tnącej poprzez szlifowanie
- przewód elektryczny zasilający pompę ma w złączu kablowym pompy zdjętą izolację z poszczególnych żył, które następnie są zalane wodoszczelnym szczeliwem, co zabezpiecza przed penetracją wilgoci
- kabel zasilający zakończony jest wtyczką, którą łączy się z gniazdem w korpusie silnika pompy, co ułatwia wyjęcie lub włożenie pompy do studni bez kłopotliwego demontażu przewodu na odcinku pompa - szafa sterująca
- suchobieg jest dopuszczalny
- skośne ustawienia pompy w przepompowni, co powoduje ciągłe napowietrzanie ścieków przez zassanie powietrza przez otwory znajdujące się w płycie tnącej i wprowadzenie go do ścieków powodując zapobieganie powstawania przykrych zapachów
- w czasie pracy pompy zespół rozdrabniający wprowadza ścieki w ruch wirowy, co zapobiega powstawaniu osadu oraz kożucha ściekowego
- pompa posiada możliwość zabudowy w korpusie pompy rurki płuczaco-rozbijającej powierzchnię ścieku w celu jego napowietrzenia i swobodnego dostępu do powietrza atmosferycznego
- komora olejowa z możliwością kontroli i przystosowana do podłączenia czujnika szczelności
- pierścienie uszczelniające wykonane z węgla krzemu
- podwójne pierścienie ślizgowe osadzone obustronnie na wale w komorze silnika nie wrażliwe na zmienny kierunek obrotów
- wał silnika i pompy ze stali nierdzewnej
- korpus pompy oraz silnika wykonany z żeliwa i pokryty specjalną farbą ochronną.

Pompa 3 fazowa

Wirnik:	- typu otwartego z pięcioma łopatkami
Wolny przelot	- 7 mm
Króciec tłoczny	- DN 32
Wydajność	- $Q = 18 - 6 \text{ m}^3/\text{godzinę}$
Wysokość podnoszenia	- $H = 6 - 21 \text{ m}$
Obroty	- 2800 obrotów/min
Moc silnika	- $N = 2,4 \text{ kW}$
Sposób podłączenia	- bezpośredni
Prąd i napięcie	- 400 V, zmienny
Zabezpieczenie	- IP68
Długość kabla	- 10 metrów
Waga	- 29 kg.

Pompa 1 fazowa

Wirnik:	- typu otwartego z pięcioma łopatkami
Wolny przelot	- 7 mm
Króciec tłoczny	- DN 32
Wydajność	- $Q = 17 - 5 \text{ m}^3/\text{godzinę}$
Wysokość podnoszenia	- $H = 6 - 21 \text{ m}$
Obroty	- 2776 obrotów/min
Moc silnika	- $N = 2,8 \text{ kW}$
Sposób podłączenia	- bezpośredni
Prąd i napięcie	- 230 V
Zabezpieczenie	- IP68
Długość kabla	- 10 metrów
Waga	- 37 kg.

Sterownica do sterowania pracą pompy w przepompowni przydomowej

Sterownica jest aparaturą zasilająco-sterującą przeznaczoną do zasilania i sterowania pracą 1 pompy zatapialnej w pompowni przydomowej. Sterownica umożliwia podłączenie pompy, której silnik pobiera prąd znamionowy nie większy niż 4A dla zasilania 3 faz. i 12A dla zasilania 1 faz. Aparatura kontroluje wysoki i niski poziom ścieków i informuje o stanach awaryjnych w pompowni lub w sterownicy, przez sygnalizację świetlną. Urządzenie wykorzystuje hydrostatyczne sygnalizatory poziomu do określenia poziomu włączania pracy pompy i określenia poziomu przepełnienia. Zatrzymanie pompy następuje po nastawionym na sterowniku, podczas rozruchu, czasie pracy pompy. Sterownica posiada obudowę o stopniu ochrony IP44, wykonaną z tworzywa sztucznego. Sterownica może być zabudowana zarówno wewnątrz jak i na wolnym powietrzu. Sterownica może być dostarczona z cokołem metalowym wykonanym z blachy ocynkowanej lub z fundamentem z tworzywa sztucznego, tworzącego stelaż montażowy. Wewnątrz stelaża znajduje się kanał dla przewodów pomp i sygnalizatorów poziomu. Urządzenie wykorzystuje hydrostatyczne sygnalizatory poziomu do określania poziomu włączania i wyłączania pompy i określania poziomu przepełnienia.

Wypożyczenie podstawowe sterownicy:

Obudowa IP44, wymiary: 400x400x200, materiał – poliester, kolor RAL 7035, odporna na uszkodzenia mechaniczne, IK10, Wyłącznik główny, Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciążeniowe pompy, Sygnalizator optyczny awarii, Sterowanie pompą: ręczne lub automatyczne, Sterowanie automatyczne za pomocą 2 dzwonów hydrostatycznych, Wyłącznik różnicowo-prądowy, Czujnik kontroli i zaniku faz, Licznik czasu pracy pompy

Opis pracy sterownicy

a) sterowanie automatyczne. Przełącznik rodzaju pracy, znajdujący się na płycie czołowej sterownika przełączyć w pozycję AUTO. W przypadku podnoszenia poziomu ścieków i osiągnięcia poziomu startu, sterownik włączy pompę, która będzie pracować przez czas nastawiony za pomocą pokrętła potencjometrycznego umieszczonego na płycie czołowej sterownika ZZS. Czas pracy pompy można nastawić w zakresie od 0,5 do 12 minut. Po upływie zadanego czasu pompa zatrzymuje się. Nastawa czasu pompownia musi zostać określona w sposób doświadczalny podczas rozruchu pompowni. Po zakończeniu pompowania układ sterowania oczekuje na kolejny sygnał od hydrostatycznego wskaźnika poziomu startu pompy. W przypadku uszkodzenia sygnalizatora poziomu startu i osiągnięciu przez ścieki poziomu maksimum alarmowego pompa włączy się i ogłoszony zostanie alarm do czasu odpompowania ścieków poniżej poziomu maksimum alarmowego.

b) sterowanie ręczne. Po przełączeniu układu sterowania w sterowanie ręczne (pozycja START) następuje natychmiastowe uruchomienie pompy. Należy wówczas samodzielnie nadzorować poziom ścieków w zbiorniku, tak aby pompa nie pracowała „na sucho”. Zatrzymanie pompy odbywa się przez przestawienie przełącznika rodzaju pracy w pozycję STOP – odstawienie.

4. OCHRONA ŚRODOWISKA

Zachowując poniższe zasady przy realizacji przedsięwzięcia oddziaływanie zostanie ograniczone do minimum:

- przyjęcie odpowiedniego harmonogramu dostaw materiałów budowlanych na plac budowy,
- trasy przewozu powinny przebiegać w oddaleniu od miejsc usytuowania budowli zabytkowych, osiedli mieszkaniowych, miejsc wypoczynku i rekreacji,
- unikanie zbędnej koncentracji prac budowlanych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu mechanicznego na terenach zwartej zabudowy mieszkaniowej i na terenach rekreacyjnych,
- stosowanie wyłącznie do prac budowlanych maszyn i urządzeń w dobrym stanie technicznym,
- eliminowanie pracy maszyn i urządzeń na biegu jałowym,
- agregaty zasilające pompy do odwodnienia wykopów należy w miarę możliwości lokalizować w odległości jak największej od zabudowań,
- stosować zraszanie powierzchni dróg dojazdowych celem uniknięcia wtórnej emisji nieorganizowanej,
- nie dopuszczać do zanieczyszczenia dróg publicznych błotem i ziemią,
- warstwę próchniczną gleby należy składować selektywnie, aby po zasypaniu wykopu ułożyć ją na powrót jako wierzchnią warstwę,
- odbudować roślinność w zdewastowanym pasie montażowym w sposób adekwatny do siedliska,
- właściwy sposób postępowania z odpadami zależny od rodzaju, ilości i miejsca powstania odpadu, a przede wszystkim staranna zbiórka odpadów w miejscu ich powstawania,
- tankowanie maszyn budowlanych przeprowadzać poza wykopami ze szczególną ostrożnością,
- zabrania się dokonywania napraw sprzętu budowlanego w terenie wykonywanych prac,

- niedopuszczalne jest pozostawianie na terenie prowadzonych prac ziemnych jakichkolwiek odpadów, w tym w szczególności pojemników z odpadami niebezpiecznymi (paliwami, smarami, olejami itp.),
- wykonawca winien ograniczać do niezbędnego minimum szerokość pasa montażowego.

5. WARUNKI BHP

Wszystkie roboty związane z wykonaniem obiektów i z montażem sieci winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).

Wszystkie roboty związane z budowaną siecią winny być przeprowadzane z zachowaniem przepisów BHP. Poza ogólnymi zasadami BHP obowiązującymi przy wykonywaniu robót montażowych, ziemnych, transportowych i obsługi sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu instalacji technologicznej, należy zapewnić warunki BHP zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. z 1977 r. nr 7, poz. 30),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym (Dz. U. z 2000 r. nr 26, poz. 313 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. nr 118, poz. 1263),
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. nr 129, poz. 844 z późn. zm.).

Praca sieci kanalizacyjnej i przepompowni jest w pełni zautomatyzowana, nie wymaga obsługi. Obsługa będzie mieć jedynie charakter doraźny. Winna być przeszkolona pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej. Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji urządzeń sanitarnych:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- Kodeks Pracy art. 226.

Inne informacje dotyczące ochrony zdrowia znajdują się w opracowaniu „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

Pracownicy dokonujący czynności przeglądu i konserwacji winni być przeszkoleni pod względem ogólnych przepisów BHP oraz w zakresie ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Przystępujący do pracy winni posiadać odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej. Obowiązujące przepisy dotyczące BHP przy eksploatacji urządzeń kanalizacyjnych:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. nr 96 poz. 437),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).
- Kodeks Pracy art. 226.

Inne informacje dotyczące ochrony zdrowia znajdują się w opracowaniu „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

6. REALIZACJA ROBÓT

6.1 *Ogólne zasady wykonania robót*

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien potwierdzić w uzgodnieniu z właścicielem posesji usytuowanie studzienki kanalizacyjnej, przepompowni przydomowej i projektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej na terenie jego posesji. Dopiero po tym fakcie można będzie przystępować do robót budowlano-montażowych. W przypadku niepotwierdzenia należy zwrócić się do Projektanta o zmianę projektu.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym dokonać odkrywek tego uzbrojenia. Dotyczy to również przekopów kontrolnych na odcinkach realizowanych metodą bezwykopową.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego istniejących obiektów – budynków, ogrodzeń, dróg i o ich złym stanie technicznym powiadomi inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji fotograficznej stanu obiektów przed rozpoczęciem robót. Sposób zabezpieczenia istniejących obiektów i utrzymanie ciągłości ruchu na drogach Wykonawca uzgodni z Inspektorem nadzoru.

Wykonawca w przypadku wątpliwości dotyczących zastosowania technologii robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów, odwodnienia, robót rozbiórkowych mogącej mieć negatywny wpływ na sąsiednie budowle, obiekty, obiekty drogowe, sieci, instalacje, zieleń ma obowiązek zaproponować sposób zabezpieczenia tych elementów i uzgodnić jego zastosowanie z inspektorem nadzoru.

W celu uniknięcia kolizji z uzbrojeniem wykonanym od czasu wykonania map do celów projektowych, Wykonawca zakupi aktualne mapy zasadnicze w ośrodku geodezyjnym i porówna ich stan z mapami, na których wykonany został projekt budowlany. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane obiekty wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz przedstawi zatwierdzony projekt organizacji ruchu, zabezpieczenia otwartych wykopów i placu budowy przed osobami postronnymi.

Szczególnie istotne jest przyjęcie prawidłowej organizacji robót ziemnych i zabezpieczenia przed ewentualnymi szkodami budynków położonych w pobliżu trasy kanalizacji.

Należy bezwzględnie przestrzegać warunków i wymogów określonych w uzgodnieniach branżowych.

Wszelkie roboty należy wykonywać pod nadzorem właścicieli i administratorów, sieci, dróg oraz właścicieli działek.

Informacje zawarte w projekcie wykonawczym zostały uszczegółowione w specyfikacji technicznej.

W przypadku wykrycia błędów i opuszczeń w dokumentacji technicznej i kosztorysowej lub rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji Wykonawca zwróci się do Projektanta o ich uzupełnienie.

W przypadku rozbieżności wymiarów podanych na opisach i w części graficznej wątpliwości należy wyjaśnić z Inspektorem Nadzoru lub Projektantem. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wykonawca ma obowiązek zastosowania materiałów i urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dokumentacji projektowej. Materiały i urządzenia przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany muszą uzyskać akceptację Projektanta. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Zastosowanie materiałów i urządzeń niezgodnych z dokumentacją techniczną lub obowiązującymi przepisami dotyczącymi materiałów budowlanych dopuszczonych do zastosowania w budownictwie, pomimo świadomej lub biernej akceptacji Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcę z obowiązku ich wymiany na prawidłowe i poniesienia kosztów tej wymiany. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych;
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające deklaracje zgodności z normą lub Aprobata Techniczną, odpowiadające obowiązującym przepisom;
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Dopuszcza się wykonanie rurociągów, studni i innych obiektów z materiałów alternatywnych pod następującymi warunkami:

- Wykonawca przedstawi dokumenty potwierdzające spełnianie wymagań proponowanego materiału alternatywnego nie gorszych niż materiałów wskazanych w Specyfikacji Technicznej i dokumentacji projektowej;

- Wykonawca po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego oraz Projektanta własnym staraniem, na własny koszt i odpowiedzialność sporządzi projekt zamienny oraz zamienne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wraz z niezbędnymi uzgodnieniami. Dokumentacja powyższa powinna uzyskać akceptację Zamawiającego;

Wykonawca w oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów i wyrobów budowlanych oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje Inspektora Nadzoru i Zamawiającego o planowanych dostawach kluczowych.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Transport wszelkich materiałów obciąża dostawców i wykonawcę robót.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli, osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło itp.) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi;
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypianie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru);
- zawiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta oraz w porozumieniu z nim określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów;
- w przypadku koniecznych odstępstw od dokumentacji technicznej np. koniecznej zmiany przebiegu trasy sieci lub przyłączy należy wstrzymać roboty na tym odcinku, dokonać wpisu do dziennika budowy z propozycją nowego rozwiązania. Po potwierdzeniu konieczności zmiany przez Inspektora nadzoru należy uzyskać zgodę projektanta na nowe rozwiązanie, Projektant także zdecyduje o ewentualnej potrzebie zmiany projektu budowlanego i pozwolenia budowlanego.

6.2 Roboty przygotowawcze

6.2.1 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia lokalizacji zaprojektowanych obiektów stanowi dokumentacja projektowa i prawna. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK) (od 1 do 7). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien ustalić lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. Geodeta Wykonawcy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być niezwłocznie usunięte. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte bez akceptacji wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy. Jeżeli kierownik robót stwierdzi rozbieżność pomiędzy tyczeniem, a planem sytuacyjnym bezzwłocznie informuje o tym fakcie Inspektora Nadzoru, a tyczenie zostanie poprawione z zachowaniem przewidzianego w projekcie usytuowania wytyczanych obiektów względem sąsiednich obiektów istniejących i wznoszonych obiektów oraz względem granic działek.

6.2.2 Usunięcie warstwy humusu i zieleni

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego ponownego ułożenia w celu odtworzenia terenu stanu pierwotnego, użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli) należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Humus należy zdjąć z całości obszaru inwestycji tj. terenu przeznaczonego pod: wykopy, drogi, składowanie urobku, materiałów i sprzętu oraz terenu narażonego na ruch sprzętu budowlanego i środków transportu. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie obszarów bezpośrednio sąsiadujących z terenem inwestycji, w szczególności terenu pól uprawnych w związku z czynnościami w ramach inwestycji swoich pracowników, podwykonawców i dostawców. Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, potrzeb jego wykorzystania na budowie, itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inspektora Nadzoru według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu. Roboty ziemne oraz roboty prowadzone z użyciem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych prowadzone w pobliżu drzew i krzewów muszą być wykonywane w sposób nieszkodzący drzewom i krzewom, a po zakończeniu w/w prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera. Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków. Odsłonięte korzenie należy w miarę możliwości chronić i nie odcinać, należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i przesuszaniem. Powierzchnię rany uszkodzonego już korzenia należy natychmiast wyrównać i zabezpieczyć preparatem ochronnym.

W cenie za wykonanie robót Wykonawca winien uwzględnić opłaty za składowanie materiałów z wykopów.

6.2.3 Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w projekcie wykonawczym i specyfikacjach technicznych lub przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce określone w specyfikacjach technicznych lub wskazane przez Inspektora Nadzoru. Elementy i materiały, które zgodnie z specyfikacją techniczną stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, chodników, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy pod obiekty i sieci, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod projektowane obiekty liniowe należy wypełnić warstwowo odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić.

6.2.4 Wycinka zieleni

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Jeśli Wykonawca stwierdzi razem z Inspektorem nadzoru potrzebę wycinki zieleni, powinien uzyskać zgodę Zamawiającego oraz uzyskać odpowiednie zezwolenia administracyjne.

6.3 Roboty ziemne

6.3.1 Wykopy

Roboty ziemne związane z budową rurociągów powinny być prowadzone zgodnie z przepisami i obowiązującymi normami. Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-EN 1610. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ręcznej odkrywki istniejącego uzbrojenia, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty w sposób uzgodniony z Właścicielami obiektów i Inspektorem nadzoru.

Szczególnie istotne jest przyjęcie prawidłowej organizacji robót ziemnych i zabezpieczenia przed ewentualnymi procesami osuwiskowymi w miejscach tego wymagających, w nawiązaniu do posadowienia poszczególnych sieci kanalizacji sanitarnej.

Dla posadowienia studzienek należy wykonać wykop jamisty o ścianach pionowych, umocnionych i wymiarach zapewniających minimalną odległość pomiędzy ścianką obiektu i umocnienia 0,5-0,7 m.

W przypadku wykonywania wykopów jamistych w przypadku stwierdzenia napływu wód gruntowych należy odpowiednio dostosować technologię zabezpieczenia ścian wykopów i odwodnienia – przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Dla rurociągów zastosować wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

W nawiązaniu do wymagań norm oraz BHP, zastosowano niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wykopy wąskoprzestrzenne o pełnym umocnieniu ścian wykopów szalunkiem systemowym dla wykopów o głębokości większej od 1,0 m, o minimalnej szerokości umocnionego dna wykopu dla projektowanej kanalizacji sanitarnej: DN 160-200 – 1,1 m. Dla rurociągów tłocznych DN 63, 75, 90, 110 przyjąć szer. wykopu - 1,0 m, dla prowadzonych wspólnie z kanalizacją grawitacyjną 1,5 m szerokości. Szerokość wykopu dla studni DN 425 – 1,5 m, dla DN 1000 przyjęto 2,4 m, dla DN 1200 przyjęto 2,4 m, dla studni DN 1500 - 2,6 m. Szerokości wykopów podane wraz z szalunkiem.

Założono, że 85% wykopów zostanie wykonanych mechanicznie, a dla pozostałych 15 % założono ręczne wydobywanie urobku.

W wypadku wystąpienia wód gruntowych i lokalnych sączeń należy zastosować odwodnienie wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś przewodu, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

6.3.2 Zabezpieczenie wykopów i urządzeń obcych oraz odwodnienie wykopów

Zaprojektowano wykopy wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych umocnionych obudową pełną. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest uzależniony od istniejących warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych. W czasie

wykonywania koparką wykopów obiektowych i wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali, wyprasek stalowych, szalunków systemowych po obydwu stronach osi rurociągu w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy. Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów, zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odpowiednimi władzami lokalnymi. Należy zabezpieczyć wystające studzienki w trakcie formowania nasypów poprzez obsypanie piaskiem i materiałem nasypu.

Odwodnienie wykopów

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610. Roboty montażowe muszą być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Na terenie objętym zasięgiem projektowanych robót warunki mogą ulec pogorszeniu w wyniku gwałtownych opadów w trakcie realizacji robót ziemnych i w tym przypadku konieczność zmiany technologii odwodnienia ustalić jako roboty dodatkowe w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca dla własnych potrzeb powinien ponowić wykonanie badania geotechnicznego gruntu i w zależności od jego wyniku (poziomu wód gruntowych i ich napływu) zastosować optymalną i bezpieczną technologię odwadniania, gwarantującą montaż obiektów w prawidłowo odwodnionym wykopie (odwodnienie powierzchniowe, itp.). Wykonawca winien uzgodnić metodę odwodnienia i termin rozpoczęcia pompowania z Inspektorem Nadzoru biorąc pod uwagę głębokość wykopów, rodzaj gruntu, efektywność i postęp robót oraz warunki pogodowe, a odwodnienie powinno być prowadzone pod nadzorem specjalisty.

Sposób pompowania wody powinien uwzględniać wpływ obniżenia poziomu wód gruntowych na sąsiadujące obiekty i budynki.

W przypadku napotkania gruntów kurczawkowych Wykonawca powinien sposób odwadniania przyjąć w oparciu o proponowany przez geologa i uzgodnić go z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami.

Wykopy liniowe oraz obiektowe odwodnić powierzchniowo:

- drenaż rurowy korytkowy PVC DN 100,
- studzienki drenażowe \varnothing 600 mm,
- odpompowanie wody z wykopu pompą spalinową.

Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzebę stosowania odwodnienia wykopów w niewielkiej części przebiegu sieci i przepompowni. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych. Poziom wody gruntowej powinien być utrzymywany poniżej projektowanego poziomu kanału do czasu zakończenia zasyпки. Wykopy dla studzienek muszą być dokładnie odwodnione. Woda z wykopów winna być odprowadzana do istniejących rowów odwadniających lub kanałów deszczowych po uzgodnieniu z właścicielem oraz odpowiednimi władzami. Dopuszcza się wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego do głębokości 0,5 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót. Wykonawca powinien dla konkretnych odcinków robót przedłożyć projekty odwodnienia do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu odwadniać wykopy: ze studni depresyjnych głębokich; osuszanie za pomocą filtrów igłowych. Dla wykopu w gruntach nawodnionych na jego dnie należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru o grubości warstwy 15 cm. Przy odwodnieniu powierzchniowym wodę gruntową z warstwy filtracyjnej odprowadzić grawitacyjnie za pomocą drenażu z perforowanych rurociągów drenarskich PVC DN 100 mm ułożonych przy ścianie wykopu ze spadkiem do studzienek zbiorczych DN 600 umieszczonych w dnie wykopu w najniższym punkcie. Przy odwodnieniu poprzez depresję, statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 4-6 m, montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,50 m. Studnie depresyjne wykorzystać do odwadniania w trudnych warunkach gruntowych w zakresie wartości $k = 10 \div 3 - 10 \div 5$ cm/s, gdy w podłożu gruntowym odwadnianego obiektu zalegają grunty spoiste uniemożliwiające zastosowanie agregatów igłofiltrowych. Zaleca się stosowanie studni o średnicy 200 mm przy gruntach żwirowych można średnicę zwiększyć do 300 mm (regulację wydajności studni można osiągnąć poprzez zwiększenie długości filtra maksymalnie do 5 m). Zastosować filtr siatkowy lub obsypkowy.

Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

6.3.3 Odsparowanie i transport urobku

Założono 15 % odsparowania gruntu w wykopie w sposób ręczny i 85 % mechanicznie. Odsparowanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wybór metod odsparowania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odsparowanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

W uzgodnieniu z Inwestorem nadmiar urobku składowany zostanie na terenie Strefy do celów przyszłej makroniwelacji.

6.3.4 Przygotowanie podłoża

Dno wykopu pod obiekty liniowe (rurociągi) wyrównać i wykonać podsypkę piaskową o grubości 10 cm dla rurociągów tłocznych oraz 15 cm dla kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej. Dla studni przyjąć podsypkę piaskową o grubości 20 cm, pod studnie przepompowni wykonać 50 cm podsypki. W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku - zgodnie z projektem. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Podsypkę pod rurociągi, studni oraz przepompownie zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. W przypadku niemożności uzyskania takiego stopnia zagęszczenia podłoże należy wzmocnić w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru i Projektantem.

6.3.5 Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie gruntu

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem obiektów, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm. Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania wartości 85 % ZMP. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie obiektów.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego.

Ze względu na możliwość występowania gruntów spoistych, trudno plastycznych, założono wymianę gruntów. Zakłada się 100 % wymianę gruntu w pasach drogowych. Poza terenem pasów drogowych w obszarach pól uprawnych i terenów zielonych nienarażonych na ruch kołowy zaprojektowano zasyp w 100% gruntem rodzimym (z wykopu), natomiast na pozostałych terenach w 50% gruntem różnoziarnistym dowiezionym i 50% rodzimym. **Potrzebę wymiany gruntu i jej zakres ustali Wykonawca z Inspektorem Nadzoru w trakcie robót ziemnych.**

Zasyp rurociągów w wykopie zaprojektowano z dwóch warstw: warstwy ochronnej rury – obsypki i warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach: etap I wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach, etap II po próbie szczelności złącza rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń, etap III zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu. Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągów.

Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurą. Obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki, szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach rurociągu, należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych. Warstwę ochronną rur wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte. Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości, co najmniej 10 cm od rury.

Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30 to cm warstwie piasku ponad wierzch rury.

Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami współczynnik powinien spełniać wymagania administratora bądź właściciela drogi.

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu, czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Zasypywanie wykopów w obrębie zainstalowanego przewodu z żeliwa sferoidalnego może odbywać się gruntem rodzimym po wcześniejszym usunięciu z niego kamieni o wymiarach $D > 50\text{mm}$ (obsypka) po wcześniejszym starannym wykonaniu (jeśli grunt tego wymaga) podbudowy rurociągu. Zasypka może być wykonana bez selekcji. Zagęszczanie gruntu wg wymagań nawierzchni terenu. Stopień zagęszczania zasypki w pasach dróg zgodnie z wymaganiami administratorów tych dróg (wg uzgodnień); dla pozostałych do wskaźnika wynoszącego $I_s = 0,97$.

6.4 Roboty montażowe

6.4.1 Kanały ścieków sanitarnych

Przewody tłoczne z PE należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 805:2002 oraz PN-EN 1610: 2015-10, natomiast kanalizacyjne z PVC zgodnie z PN-EN 1610.

Przewody z rur PE mają wysoką odporność na niskie temperatury (do - 25°C), jednak zaleca się połączenia i inne prace montażowe również wykonywać przy temperaturze od 0°C.

Przewody z rur PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C, jednak z uwagi na znaczną rozszerzalność i kruchość tworzywa (w niskich temperaturach) prace montażowe należy wykonywać w temperaturze od +5°C.

Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie metodą łączenia rur z PE za pomocą zgrzewania doczołowego polegającego na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte). Całość procesu zgrzewania wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

Rury z PVC łączyć za pomocą złącza kielichowego na wcisk lub za pomocą złączek dwukielichowych, które mogą zostać wykonane w wykopie względnie na powierzchni terenu, w zależności od technologii samej układki przewodu w wykopie. Złącze kielichowe na wcisk dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury lub kształtki do wnętrza kielicha drugiej rury lub kształtki. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie, w którym umieszczany jest gumowy pierścień uszczelniający o odpowiednim przekroju. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Połączenie bosych końców rur ze sobą wykonuje się za pomocą złączek dwukielichowych lub nasuwek przelotowych dwukielichowych z PVC. Przy montażu kanalizacji zachodzi często konieczność skracania rur do wymaganej długości. Cięcie poprzeczne rury PVC powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Warunkiem prawidłowego wykonywania złącza kielichowego jest takie ułożenie rur, aby osie łączonych odcinków znajdowały się na jednej prostej. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią pośrodku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

W miejscu połączenia przewodów tłocznych z przepompowni przydomowych oraz na odcinkach rurociągów tłocznych zbiorczych (sieciach) należy zainstalować armaturę odcinającą przepływ – zawory do zabudowy w ziemi.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem). Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

6.4.2 Połączenia i izolacja rur

Wykonanie połączeń należy wykonać ściśle zgodnie z instrukcją montażu wytwórcy.

6.4.3 Próba ciśnieniowa przewodów ciśnieniowych

Po wybudowaniu każdy rurociąg powinien być poddany próbie ciśnieniowej wodą w celu zapewnienia nierozłączności rur, złączy, kształtek i innych elementów. Nie dopuszcza się prowadzenia prac niezwiązanych z próbą ciśnieniową w trakcie trwania tej próby. Przed

przystąpieniem do próby należy sprawdzić, czy aparatura pomiarowa jest zamontowana w odpowiednich miejscach (możliwie najniższy punkt badanego rurociągu), skalibrowana i gotowa do pracy.

Badania szczelności rurociągów należy wykonywać z uwzględnieniem instrukcji producentów i zgodnie z pkt 11 normy PN-EN 805:2002 ze zmianami (PN-EN 805:2002/Ap1:2006).

Przewody badanego rurociągu powinny być zasypane, aby uniknąć takich zmian stanu gruntu, które mogą spowodować przecieki. Należy zdecydować, czy połączenia powinny być zsypane [zalecane jednak, aby połączenia zwłaszcza z armaturą i kształtkami były odkryte]. Stałe podpory i mocowania należy tak budować, aby tyły wytrzymałe na parcie spowodowane ciśnieniem próbnym. Bloki oporowe zaś powinny mieć możliwość przeniesienia odpowiednich obciążeń przed rozpoczęciem badania. Definitywnie należy upewnić się, czy tymczasowe zaślepki, kołnierze ślepe itp. są odpowiednio zamocowane, nie należy także usuwać żadnych tymczasowych podpór i zamocowań końcówek badanego odcinka przed jego dekompresją.

Próbie należy poddać cały rurociąg lub jeżeli jest to niemożliwe badać go odcinkami tak, aby w najniższym punkcie każdego badanego odcinka możliwe było uzyskanie ciśnienia próbnego, w najwyższym punkcie zaś było możliwe osiągnięcie ciśnienia nie mniejszego niż wartość maksymalnego ciśnienia projektowanego (MDP)* oraz bez trudności można było dostarczyć i doprowadzić wodę do badań. Badany odcinek należy napełnić wodą i jeżeli jest to możliwe zrobić to w najniższym punkcie rurociągu. Rurociągi powinny być napełniane woda powoli, a wszystkie urządzenia odpowietrzające otwarte, co pozwoli rurociągom na odpowiednie odpowietrzenie. W czasie przeprowadzania próby zaś urządzenia odpowietrzające powinny być zamknięte, a zasuwy pośrednie otwarte na odcinku badanym. Po zakończeniu próby ciśnienie w rurociągach należy obniżać stopniowo z otwartymi urządzeniami odpowietrzającymi. Ciśnienie próbne (STP) dla badanego rurociągu należy obliczyć na podstawie wartości maksymalnego ciśnienia projektowanego (MDP)

- bez uwzględnienia uderzenia hydraulicznego: **STP= MDPc+ 100kPa**
- z uwzględnieniem uderzenia hydraulicznego: **STP= MDPa x 1,5** lub **STP=MDPa + 500kPa** (przyjąć wówczas mniejszą wartość)

Dopuszczalna wartość ciśnienia wynikającego uderzenia hydraulicznego uwzględniona w MDPa nie powinna być mniejsza niż 200kPa. Tam, gdzie układane są krótkie odcinki rurociągu oraz w przypadku przyłączy o średnicy mniejszej lub równiej niż DN80 i długości nie większej niż 100m, należy stosować ciśnienie robocze jako ciśnienie próbne systemu.

Dla badań rurociągów z PE należy jednak stosować metodę uwzględniającą zjawisko pełzania rury w trakcie badania, co jest przyczyną spadku ciśnienia wewnątrz rurociągu i tym samym kłopotów z zakończeniem próby szczelności z wynikiem pozytywnym. Taka specjalna procedura głównej próby ciśnienia, uwzględniająca właściwości lepkosprężyste materiały została określona w załączniku A.27 do normy PN-EN 805:2002.

Próbę przeprowadzać po ułożeniu przewodu i przysypaniu z podbiciem obu stron rur dla zabezpieczenia przed przesuwaniem się przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Należy zwracać uwagę na całkowite wypełnienie przewodu wodą przed podnoszeniem ciśnienia. Odcinek poddany próbie nie powinien przekraczać 200 m. Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa, a ciśnienie próbne całego przewodu $P_{pp} = 0,6 \text{ MPa}$.

6.4.4 Próba szczelności kanałów

W odbiorze na szczelność występują próby na eksfiltrację i infiltrację. W pierwszej kolejności przeprowadza się próbę na eksfiltrację pomiędzy studniami przy długości do 50,0 m. Osobno sprawdzić szczelność studni. Złącza kielichowe powinny zostać odkryte. Woda do badanego odcinka musi być doprowadzona z powierzchni terenu grawitacyjnie. Nie wolno napełniać kanału wodą pod ciśnieniem. Czas napełniania odcinka nie powinien być krótszy od 1 h dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu. Czas próby powinien wynosić co najmniej 8 h. Na złączach nie powinny pokazać się krople wody. Kolektor jest szczelny, jeśli dopełnienie ilości wody w rurociągu w czasie próby nie wynosi więcej niż $0,39 \text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. W przypadku nieszczelnego złącza awarię usunąć, a próbę powtórzyć. Próbę na infiltrację przeprowadzić w przypadku występowania wody gruntowej na poziomie posadowienia kolektora. Przeprowadza się ją dla całego odcinka sieci od końcowej studzienki zgodnie z jego spadkiem. Próbę wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10. Próby szczelności wykonać pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

6.4.5 Studnie kanalizacyjne

Studnie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917. Elementy prefabrykowane 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 wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów. Studzienki mają być zaopatrzone w otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać nadproże min. wysokości 15 cm - 20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową odpowiedniej wytrzymałości.

W miejscach lokalizacji studni narażonych na ruch pojazdów, należy montować włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy D 400 i \varnothing 600 mm montowane na zwężce redukcyjnej lub płycie pokrywowej, lokalizacja wjazdów nad spocznikiem o największej powierzchni. Uszczelka wjazdu montowana w pokrywie bez użycia kleju. Dla lokalizacji studni, na pozostałych terenach stosuje się włazy kanałowe żeliwne o klasie wytrzymałości B 125. Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej oraz komina wjazdowego należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym. Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy piaskiem zasypać wykop warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego. W obrębie dróg nieutwardzonych powierzchnia wjazdów studzienek nie powinna wystawać więcej niż 2 cm ponad powierzchnię gruntu, a obrukowanie studzienek należy zlicować z powierzchnią wjazdu.

Studnie z tworzyw sztucznych

Wykonanie studni i jej połączeń powinno gwarantować szczelność (uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681). Króćce kielichowe powinny zapewniać elastyczne połączenie z rurami w studni. Zakres elastyczności min +/-5 st., co zapewnia zachowanie szczelności przy nierównomiernym osiadaniu gruntu oraz przy łączeniu rur z większymi spadkami, nie dopuszcza się zastosowania przegubów kulowych. Zabudowa zgodna z instrukcją zabudowy producenta.

Studnie rozprężne na rurociągu tłocznym

Dla wytracenia energii strumienia ścieków wypływającego z przewodu tłocznego zaprojektowano przed wprowadzeniem do kanału grawitacyjnego studnie rozprężne DN 1000

mm z włazem Ø 600 z wypełnieniem betonowym, pierścieniem odciążającym i uszczelką montowaną w pokrywie, wtłoczoną mechanicznie bez użycia kleju. Studnie zaopatrzyć w filtr przeciw-zapachowy podwłazowy. Wlot i wylot rurociągów poprzez osadzone fabrycznie przejścia szczelne dostosowane do średnicy i materiału kanałów.

Filtry antyodorowe

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować filtry antyodorowe do studzienek kanalizacyjnych rozprężnych oraz studzienek kanalizacyjnych znajdujących się bezpośrednio blisko zabudowań gdzie może wystąpić okresowa uciążliwość zapachowa. Miejsca zabudowy filtrów uzgodnić i zatwierdzić z użytkownikiem sieci.

6.4.6 Przepompownie ścieków

Przepompownię należy dostarczyć jako wyrób kompletny – obudowa, technologia i sterowanie.

Po stronie Wykonawcy robót będzie konieczne wykonanie wykopu wraz z umocnieniami ścian wykopu, odwodnieniem i posadowieniem, zasypką i zagęszczeniem gruntu wokół przepompowni oraz wykonaniem wykopów z rurami ochronnymi i ich późniejsza zasypka dla kabli sterowniczych i zasilających.

Wykop dla przepompowni należy wykonać mechanicznie z umocnieniem. Badania gruntu i opinia geotechniczna wykazały potrzeby stosowania odwodnienia wykopów. Poziom wód gruntowych w dużej mierze zależeć będzie od aktualnych warunków pogodowych. Następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Doprowadzić zasilanie do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN, wykonać przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych, doprowadzić przewody z rur PVC umożliwiające montaż przewodów zasilających pompy, podłączyć króćce zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Wykonać zagospodarowanie terenu przepompowni po sprawdzeniu jej szczelności i czynnościach rozruchowych. Wykonać drogę dojazdową do przepompowni. Po wykonaniu wykopu, umocnieniu ścian, jego odwodnieniu oraz umocnieniu ścian wykopu należy przystąpić do wykonania podsypki 30 i zagęszczeniu oraz wzmocnienia podłoża (chudym betonem); po uzyskaniu stopnia zagęszczenia podłoża min. 85% ZMP przystąpić do posadowienia przepompowni korzystając z urządzeń dźwigowych.

W celu zabezpieczenia przed wyporem, zakotwić przepompownię zgodnie z wytycznymi producenta. Obsypać przepompownię należy zgodnie z poprzednimi zapisami, wykonując uprzednio odcinki kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej, następnie przystąpić do prac montażowych wewnątrz przepompowni. Po zakończeniu robót - wstępny rozruch i szkolenie użytkowników przepompowni. Wokół zbiornika przepompowni należy teren zagospodarować zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszym opisie oraz częścią graficzną opracowania.

6.4.7 Przydomowe przepompownie ścieków

Studnie przepompowni przydomowych muszą spełniać wszystkie postanowienia DIN EN 12056/752/476 i dostarczane są w stanie gotowym do montażu i podłączenia. Ich mała masa ułatwia transport i montaż. Można je zmontować i podłączyć w krótkim czasie bez ponoszenia kosztów użycia ciężkiego sprzętu budowlanego. Prace kontrolne i serwisowe przy armaturze mogą zostać przeprowadzone od góry - bez konieczności wchodzenia do studzien. Studnie szczelne na wodę gruntową można stosować tylko zgodnie z podanymi parametrami najeźdźności i głębokości montażu oraz zanurzenia. Studnia powinna posiadać gładką przestrzeń zbiorczą bez strefy gnilnej, dopływowe króćce DN 150 zorientowane zgodnie z kierunkiem przepływu, przyłącze rurociągu tłoczego przenoszące siły osiowe.

6.4.8 Armatura rurociągów ciśnieniowych

Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki elastomerowej. Sposób zabudowy armatury musi uwzględniać zabezpieczenie armatury przed zamarznięciem. Po zamontowaniu armatury należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Należy zastosować bloki oporowe „gotowe” prefabrykowane lub wykonane przez Wykonawcę na budowie. W miejscu połączenia przewodów tłocznych z przepompowni przydomowych oraz na odcinkach rurociągów tłocznych zbiorczych (sieciach) należy zainstalować armaturę odcinającą przepływ – zawory do zabudowy w ziemi.

Należy zastosować bloki podporowe na rurociągach PE w miejscach montażu armatury zgodnie z wymogami normy PN-B 10715 i PN-EN 16932.

6.4.9 Skrzyżowania

Skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej oraz profilach podłużnych. Postępować wg warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych. Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci. Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, gazociągi podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy projektowanymi sieciami, a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką żwirowo-piaskową.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym dokonać odkrywek tego uzbrojenia. Dotyczy to również przekopów kontrolnych na odcinkach realizowanych metodą bezwykopową.

W przypadku natrafienia i uszkodzenia rur drenażowych należy je odtworzyć.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi rurociągami wodociągowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi kanałami deszczowymi.

W miejscach kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kanałami deszczowymi, roboty ziemne wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi. Na trasie projektowanej sieci występują skrzyżowania z kablami energetycznymi. W miejscach kolizji projektowanej sieci z istniejącymi przewodami i kablami elektrycznymi, należy zamontować rurę ochronną na przewodzie elektrycznym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi, lecz nie mniej niż o 1 m. W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125. W przypadkach koniecznych stosować na kablach dzielone rury osłonowe, dwudzielne, z dodaniem 0,5 m rury po obu stronach kabla. Prace zabezpieczające należy wykonać po wyłączeniu kabli spod napięcia i pod nadzorem ich właścicieli. W miejscu kolizji roboty prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu z ZE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami gazowymi. W przypadku skrzyżowania z rurociągami gazowymi należy stosować normę PN-91/M-34501. Ponadto należy stosować się do

warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

Uwaga! Należy zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac w pobliżu sieci gazowej wysokiego ciśnienia DN 1000 i DN350 mm. Prace w miejscu skrzyżowania z rurociągiem gazowym należy wykonywać ręcznie, pod nadzorem Zakładu Gazowniczego.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami telekomunikacyjnymi, kablami telekomunikacyjnymi.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004. W miejscach kolizji projektowanych sieci z istniejącymi przewodami telekomunikacyjnymi, należy zamontować rurę ochronną na kablu telekomunikacyjnym o minimalnej długości równej szerokości wykopu powiększonej zgodnie z uzgodnieniami branżowymi, lecz nie mniej niż o 1 m.

Uwaga! Na terenie nieruchomości, działka nr 329, obręb Skarbiszów, w związku ze skrzyżowaniem projektowanego rurociągu tłoczego ścieków z kolektorem poziomym pompy ciepła należy zachować szczególną ostrożność. Prace w miejscu zaznaczonym na projekcie zagospodarowania terenu (kolektor instalacji pompy ciepła nie został zinwentaryzowany na mapach geodezyjnych), wskazanym przez właścicieli budynku, należy przeprowadzać z zachowaniem ostrożności, w porozumieniu z właścicielem nieruchomości, (możliwa konieczność wykonania wykopu kontrolnego.

Przejścia metodą bezwykopową.

W miejscach określonych w dokumentacji budowę sieci należy realizować metodami bezwykopowymi.

Przewierty sterowane horyzontalne. Sterowanie ma miejsce podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych należy ominąć je poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice. Kolejność prac - wykonaniu otworu pilotażowego, rozwierceniu otworu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury przewodowej. Należy przewidzieć wykonanie przewiertu w dwóch etapach, z wykonaniem komory wyjściowej w połowie długości przewiertu.

Odcinki kanałów wyznaczone do wykonania metodą przewiertu horyzontalnego wskazane zostały na profilach podłużnych oraz w szczegółowych tabelarycznych przedmiarach robót. Przewierty należy wykonać rurą przewodową. Korzystne jest, szczególnie dla większych przewiertów, zlokalizowanie najbliższego punktu czerpania wody niezbędnej do przygotowania płuczki zawiesiny bentonitowej. Wykonawca powinien być przygotowany do wykonywania długich przewiertów sterowanych w gruntach zawierających głązy, otoczaki skaliste. Wymagana wiertnica HDD o sile ucięcia i pchania minimum 150 kN wraz z odpowiednim systemem płuczki bentonitowej. Płuczka bentonitowa musi być stosowana na każdym etapie pracy. Inne parametry można ustalić w trakcie realizacji robót z Inspektorem Nadzoru, na podstawie szczegółowych badań geotechnicznych, wykonanych przez Wykonawcę. W miejscach przejść przewiertem sterowanym z wykorzystaniem rury osłonowej, przeciąganie rury osłonowej wykonać jednocześnie z rurą przewodową.

6.5 Utwardzenie nawierzchni, roboty drogowe i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

Po zakończeniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z wydanymi

uzgodnieniami i decyzjami właścicieli terenów i ich użytkowników.

Nawierzchnie po wykopach odtworzyć do stanu pierwotnego. Naruszone pobocza i tereny zielone należy odtworzyć z humusowaniem i obsiewem trawą.

Nawierzchnię wokół przepompowni P1, P2 i P3 należy utwardzić, zgodnie z punktem 3.12. Dla przepompowni P2 zaprojektowano zjazd z drogi powiatowej wraz z przepustem.

Droga krajowa nr 94 – ul. Opolska

Uzyskano Decyzję nr O/OP.Z-3.4341.5.3.2021.2.DS Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 03.08.2021 r. wraz z Decyzjami zmieniającymi.

Przejścia wzdłuż i w poprzek drogi krajowej należy wykonać metodami bezwykopowymi, za pomocą przewiertu sterowanego/przewiertu horyzontalnego, bez naruszania struktury jezdni i chodników (z wyjątkiem komór przewiertowych). Należy ściśle przestrzegać warunków zawartych w powyższych decyzjach GDDKiA.

Droga powiatowa nr 1720 O Wawelno – Dąbrowa – Narok w m. Skarbiszów

Należy postępować zgodnie z warunkami zawartymi w uzgodnieniu nr SD.541.212.2021.AM z dnia 30.06.2021 r. oraz późniejszą Decyzją, wydanymi przez Zarząd dróg Powiatowych w Opolu.

Naruszona nawierzchnię jezdni należy odtworzyć zachowując następujące warunki:

- roboty ziemne w pasie jezdni należy prowadzić w wąskoprzestrzennych wykopach umocnionych
- rozkop wykonać schodkowo (po nacięciu nawierzchni bitumicznej) z rozdziałem na:
 - a) warstwę z betonu asfaltowego
 - b) warstwę podbudowy z kruszywa łamanego (po nacięciu nawierzchni bitumicznej)
- odsadзки winny wynosić 0,25 m z każdej strony, dla każdej wymienionej warstwy
- zasypkę piaskową w wykopie zagęszczać warstwami o grubość 0,25 m aż do osiągnięcia współczynnika $I_s=1,0$ dla każdej warstwy
- odtworzyć konstrukcję jezdni w miejscu wykopu z zachowaniem warunków podanych poniżej:
 - 4 cm warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
 - 6 cm warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
 - 20 cm podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
 - 15 cm warstwa odsączająca.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego należy odtworzyć na szerokości jednego pasa ruchu po frezowaniu starej nawierzchni- staraniem i na koszt Inwestora.

Drogi gminne

Nawierzchnię po przekopach należy odtworzyć na warunkach Gminy Dąbrowa.

Jeżeli uzgodnienia i decyzje nie przewidują inaczej zakłada się:

Drogi asfaltowe – gminne - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S (KR1-2) – 4/4 cm (na całej szerokości jezdni),
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC 16 W(KR1-2) – 4/4 cm,
- górna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – 15 cm,
- dolna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm.

Drogi betonowe/nawierzchnie betonowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu

- warstwa ścieralna z betonu cementowego C 20/25 – 15 cm,
- warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 20 cm.

Nawierzchnie z brukowej kostki betonowej – odbudowę przyjąć w zakresie długości i szerokości naruszonego chodnika:

- nawierzchnia z kostki betonowej koloru właściwego w miejscu zabudowy,
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm,
- warstwa z kruszywa łamanego 0-16 – 20 cm.

Nawierzchnie z kostki kamiennej – odbudowę przyjąć w zakresie długości i szerokości naruszonej nawierzchni:

- nawierzchnia z kostki kamiennej o wymiarach i cechach właściwych w miejscu zabudowy. Nawierzchnię wykonać wg PN-S-06100,
- podsypka cementowo – piaskowa – 3 cm,
- kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620+A1:2008. Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm. Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.
- górna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – 15 cm,
- dolna warstwa podbudowy wg PN-S-06102 z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – 15 cm.

Nawierzchnie z blozków betonowych typu trylinka

- pod układane płyty betonowe typu trylinka należy wykonać podsypkę z piasku. Grubość podsypki po jej zagęszczeniu winna wynosić 15 cm. Podsypka winna być zagęszczona i wyprofilowana.
- płyty betonowe należy układać na powierzchni podlegającej rozbiórce, dostosowując je do rozkładu istniejących elementów betonowych. Po ułożeniu płyt spiny pomiędzy nimi należy wypełnić piaskiem. Wypełnienie płyt powinno być wykonane na pełną ich wysokość.

Drogi tłuczniowe - w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu:

- nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/63 – grubość 20 cm

Drogi gruntowe:

- w obrębie szerokości wykopu i dodatkowo po 20 cm z każdej strony wykopu,
- nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie wg PN-EN 13242: kruszywo sortowane 0/31,5 – grubość 20 cm.

W obrębie pasów drogowych w wykopach zaprojektowano całkowitą wymianę gruntu na łatwozagęszczalny piasek.

W przypadku dróg o nawierzchni betonowej, warstwę ścieralną z betonu odbudować do poziomu istniejącej nawierzchni.

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych i betonowych obejmuje:

- zasypianie wykopu piaskiem lub pospółką z warstwowym zagęszczaniem (dla jezdni należy stosować materiał nowy – nie z odzysku) i zagęścić do uzyskania wskaźnika określonego w specyfikacji technicznych;
- odtworzenie podbudowy jezdni z kruszywa łamanego z zagęszczeniem zgodnie z specyfikacją techniczną,
- ułożenie nowej nawierzchni bitumicznej lub betonowej,
- odbudowę naruszonych elementów pasa drogowego.

Roboty w pasie drogowym winny być wykonywane pod kierunkiem osoby posiadającej uprawnienia branży drogowej.

Zakres prac odtworzeniowych nawierzchni asfaltowych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- zasypanie wykopu piaskiem lub pospółką z warstwowym zagęszczaniem (dla jezdni należy stosować materiał nowy – nie z odzysku) i zagęścić do uzyskania wskaźnika określonego przez administratorów dróg;
- odtworzenie podbudowy jezdni z kruszywa łamanego z zagęszczeniem;
- ułożenie nowej nawierzchni bitumicznej;
- odbudowę naruszonych elementów pasa drogowego.

Wykonanie nowej nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- dostarczenie materiałów;
- wyprodukowanie mieszanki betonowej;
- transport mieszanki na miejsce wbudowania;
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża;
- ustawienie deskowań;
- ułożenie warstwy nawierzchni wraz z jej pielęgnacją;
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu betonu oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu;
- wyniki badań wody - w przypadkach wątpliwych;
- wyniki badań kruszywa;
- skład mieszanki mineralnej;
- wyniki badań fizyko-mechanicznych betonu.

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy produkować w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż +5⁰C i nie wyższych niż +30⁰C. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Nawierzchnie dróg tłuczniowych i gruntowych poza wykopem w miejscu prowadzonych robót, należy utwardzić - kruszywem łamanym 0/31,5 grubości 5 cm, stabilizowanym mechanicznie.

7. DECYZJE I UZGODNIENIA

Decyzje i uzgodnienia zawarte zostały w IV części projektu.

CZEŚĆ GRAFICZNA