

C. Projekt budowlany

1. Przeznaczenie i program użytkowy

Budowa przewodu tłocznego wraz z przebudową układu technologicznego przepompowni P8 ma na celu zmianę wydajności oraz zwiększenie przepustowości przewodu tłocznego.

Program użytkowy to zwiększenie ilości przyjmowanych ścieków od użytkowników i rozwój budownictwa dla okresu docelowego.

2. Funkcja obiektu.

Przepompownia pełni funkcję przepompowni sieciowej rejonowej.

3. Układ konstrukcyjny obiektu.

3.1. Kategoria geotechniczna opracowana przez projektanta

Obraz budowy geologicznej i warunków wodnych został przyjęty na podstawie archiwalnych dokumentacji warunków gruntowo-wodnych, wykonanych dla realizacji sieci wodociągowej i kanalizacji ściekowej w ul. Sadowej. Analiza dokumentacji wykazała, że na trasie projektowanego przewodu tłocznego występujące grunty posiadają generalnie wysokie parametry wytrzymałościowe i nadają się do bezpośredniego posadowienia przewodu tłocznego i obiektów.

Warunki gruntowe wzdłuż przewodu tłocznego i studzienki osadniczej są proste a inwestycję należy zaliczyć do:

- pierwszej kategorii geotechnicznej – przewodu tłocznego
- drugiej kategorii geotechnicznej dla studzienki osadowej

Występujące grunty spoiste można zastosować jako materiał zasypki / Załącznik A do normy PN-ENV 1046:2007 r/, jednak nie należy używać jako podsypki pod przewodem oraz pierwszych 30 cm obsypki nad przewodem.

Przyjęto, że przewód tłoczny wykonany będzie metodą przewiertu sterowanego a w wykopach montażowych ułożony będzie na podsypce grubości min.10 cm.

3.2. Wpływ obiektu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Nie projektuje się zmian w istniejącym zagospodarowaniu terenu a dokonane rozbiórki nawierzchni utwardzonej i nieutwardzonej po wykonaniu infrastruktury zostaną odnowione do stanu pierwotnego.

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów podczas wykonywania robót ziemnych i montażowych na terenie przepompowni. Prowadzone roboty ziemne nie spowodują także uszkodzenia systemu korzeniowego drzew.

Projektowany przewód tłoczny i studzienka osadowa są obiektami szczelnymi i nie stanowią zagrożenia dla wód podziemnych i powierzchniowych.

3.3. Obliczenia statyczne

Zgodnie z normą PN-ENV 1046:2007 minimalna sztywność obwodowa dla obszarów obciążonych ruchem kołowym przy grupie nienaruszonego gruntu rodzimego 3, stosowania zasypki grupy 3 / grunt rodzimy / oraz klasy zagęszczenia W /dobre/ przy głębokości przykrycia $\geq 1,0$ m a $\leq 3,0$ m minimalna sztywność obwodowa powinna wynosić 8000 N/m^2 . Przyjęto rury o sztywności obwodowej $8.000 \text{ N/m}^2 / \text{SN8/}$.

Klasie zagęszczenia W odpowiada standardowy wskaźnik gęstości Proctora 91-94 %

3.4. Obliczenia technologiczno- hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne układu pompownia – przewód tłoczny wykonano w pkt.4.2 .

3.5. Rozwiązanie zabezpieczające zbiornik przepompowni

3.5.1. Technologia zabezpieczenia wewnętrznych ścian zbiornika przepompowni

Zbiornik przepompowni w którym nastąpi przebudowa układu technologicznego jest obiektem istniejącym nie podlegającym przebudowie. Projektuje się natomiast wykonać prace związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych betonów na istniejącej konstrukcji wykonanych z elementów betonowych oraz wymianę pokrywy zbiornika na nową żelbetową z włazem montażowym pomp.

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu będzie preparat (materiał powłokowy ochronny) spełniający wymagania zabezpieczeń antykorozyjnych w systemach kanalizacyjnych.

Prace związane z wykonaniem zabezpieczeń obejmują wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych betonów na istniejącej konstrukcji zbiornika wykonanej z betonu

3.5.1.1. Warunki przystąpienia do renowacji

Warunkiem przystąpienia do renowacji zbiornika przepompowni jest wykonanie i uruchomienie przewodu tłoczego oraz studzienki osadowej na istniejącym kanale dopływowym do zbiornika przepompowni oraz zamontowanie pompy zatapialnej w studziencie osadowej z tymczasowym przewodem podłączonym do nowego przewodu tłoczego DN/OD110 mm.

3.5.1.2. Demontaż istniejącego układu technologicznego w zbiorniku wyrównawczym

Demontażowi podlegają wszystkie instalacje i urządzenia znajdujące się w zbiorniku przepompowni wraz z płytą przykrywającą zbiornik przepompowni.

3.5.1.3. Renowacja zbiornika.

Przed przystąpieniem do renowacji ścian i dna zbiornika należy dokonać ich czyszczenia wodą pod ciśnieniem do wymogów określonych dla przyjętej technologii renowacji.

3.5.1.3.1. Zabezpieczenie ścian i dna zbiornika

Prace związane z wykonaniem zabezpieczeń obejmują wykonanie zabezpieczeń wzmacniających i uszczelniających na istniejących *ścianach i dnie zbiornika* wykonanych z betonu. W projekcie przedstawiono ogólne wymagania stawiane technologii renowacji ścian i dna zbiornika. *Przyjęto, że należy stosować technologie oparte na powłoce dwuskładnikowej, elastomerowej.*

Wykonawca może zaproponować inną technologię zabezpieczenia dna i ścian zbiornika pod warunkiem uzyskania zgody Zamawiającego przy akceptacji projektanta. Zabezpieczenie ścian zbiornika pompowni wykonać w zakresie przedstawionym na rys.5.

3.5.1.3.2. Technologia

Podczas wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być spełnione następujące warunki: jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace malarskie powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +5°C i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80%. Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych

pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach), nie dopuszczalne jest wykonywanie prac podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie podczas wykonywania prac malarskich. Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.

- **Warunki ogólne**

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału lub ochrony powierzchniowej.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, starych powłok, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. W przypadku impregnacji betonu preparatami zwiększającymi wytrzymałość podłoża należy zwrócić uwagę na stan podłoża (bez rys, spękań). Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość.

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

W przypadku występowania rys i pęknięć powyżej zagrażających bezpieczeństwu konstrukcji wykonać ekspertyzę techniczną określającą sposób naprawy.

- **Sposoby przygotowania podłoża**

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną lub metodą hydrodynamiczną. W tym celu zastosować myjki wysokociśnieniowe (metoda hydrodynamiczna) o ciśnieniu roboczym ok. 500 bar. Następnie oczyszczoną powierzchnię, w przypadku metody strumieniowo-ściernej, należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). W przypadku metody hydrodynamicznej wypompować destrukcję i osuszyć powierzchnię. Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych, zgodnie z kartami technicznymi. Oczyszczenie polegać ma na zdjęciu warstwy powierzchniowej o grubości od 1 do 3 mm.

Po prawidłowym oczyszczeniu należy wykonać warstwę szczepną. Warstwę tą nałożyć za pomocą szczotki lub pędzla wcierając ją w podłoże. Następne warstwy systemu (naprawcze i wygładzające) należy nakładać na jeszcze wilgotną warstwę kontaktową, metodą „mokre na mokre”. W przypadku wyschnięcia warstwy przed nałożeniem kolejnej warstwy systemu, należy zaprawę nanieść ponownie.

W przypadku większych nierówności (o głębokości do 50 mm) podłoże betonowe należy wyrównać za pomocą pacy stalowej na zaprawę szczepną metodą "mokre na mokre". Masę należy rozprowadzić na powierzchni zgodnie z zaleceniami producenta. Do tego celu należy wykorzystać masę na bazie cementu siarczanoodpornego modyfikowaną polimerami z dodatkiem włókien z tworzyw sztucznych, kompatybilne do stosowanej powłoki, zgodnie z technologią zaakceptowaną przez Zamawiającego na podstawie zatwierdzonego projektu technicznego zabezpieczeń konstrukcji zbiorników.

Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być w zależności od wielkości zainiektowane

lub uszczelnione zaprawami szybkowiązującymi, ekspansywnymi i nie kurczliwymi na bazie cementu hydraulicznego.

Po prawidłowym wykonaniu reprofilacji większych ubytków, rys i pęknięć należy wykonać warstwę szczepną. Warstwę tą nałożyć za pomocą szczotki lub pędzla wcierając ją w podłoże. Następne warstwy systemu (naprawcze i wygładzające) należy nakładać na jeszcze wilgotną warstwę kontaktową, metodą „mokre na mokre”. W przypadku wyschnięcia warstwy przed nałożeniem kolejnej warstwy systemu, należy zaprawę nanieść ponownie.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoże betonowe należy wyrównać za pomocą pacy stalowej na zaprawę szczepną metodą "mokre na mokre". Masę należy rozprowadzić na całej powierzchni (100% powierzchni) zgodnie z zaleceniami producenta. Do tego celu należy wykorzystać masy na bazie cementowej modyfikowanej polimerami z dodatkiem włókien z tworzyw sztucznych lub masy na bazie cementu siarczanoodpornego, kompatybilne do stosowanej powłoki, zgodnie z technologią zaakceptowaną przez Zamawiającego na podstawie zatwierdzonego projektu technicznego zabezpieczeń konstrukcji zbiorników.

Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być w zależności od wielkości zainiektowane lub uszczelnione zaprawami szybkowiązującymi, ekspansywnymi i nie kurczliwymi na bazie cementu hydraulicznego.

Gdy beton jest uszkodzony, skarbonatyzowany na głębokości równej lub większej niż grubość otuliny zbrojenia, albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić, np. zaprawami na bazie cementu siarczanoodpornego.

W przypadku uszczelniania, naprawy ubytków przewodzących wodę stosować zaprawy szybkowiązujące na bazie cementu hydraulicznego.

- **Wymagania dla podłoża pod ochronę powierzchni betonowej**

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno mieć:

- wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów nie mniejszą niż wynikającą z przyjętej klasy betonu,

- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000[4] prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego winna mieć: wartość minimalna $\geq 1,5$ MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 250 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 2 dla jednego obiektu,

- podłoże suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. W przypadku impregnacji podłoże betonowe wymaga dokładnego wysuszenia, tak aby usunąć wodę z porów i zwiększyć skuteczność takiego zabezpieczenia. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna,

- temperaturę podłoża betonowego nie niższą niż +5°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C, chyba że producent podaje inne wymagania,

- podłoże czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,

- podłoże gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 2 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łątą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 5 mm.

Po wykonaniu prac opisanych powyżej powierzchnie należy pokryć środkiem gruntującym, szybko sieciującym, poliuretanowym lub epoksydowym do powierzchni betonowych. Środek ten

powinien zapewnić silne chemiczne i fizyczne wiązanie z ostateczną warstwą naprawczą która powinna być nałożona na podłoże za pomocą płaskiej gumowej rakli lub wałka. Przedmiotowa warstwa szczepna powinna wypełnić wszystkie luki i pory w podłożu.

Po wyschnięciu warstwy, metodą natrysku (180-240 bar) należy wykonać warstwę antykorozyjną, uszczelniającą powłokę elastomerową dwuskładnikową

Czas oczekiwania pomiędzy naprawianiem elementu betonowego, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu będzie preparat (materiał powłokowy ochronny) spełniający wymagania podane w Projekcie Technicznym zabezpieczeń antykorozyjnych opracowanym przez Wykonawcę robót i zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Na powierzchniach konstrukcyjnych, rozciąganych zastosować powłokę elastyczną o właściwościach wodoszczelnych i wodoodpornych. Zastosowana powłoka winna być przeznaczona do wykonania izolacji powierzchni narażonych na zarysowania i do konstrukcji obciążonych dynamicznie.

Zastosowana powłoka powinna być produktem dwuskładnikowym, elastomerowym. Przewiduje się 1 warstwę powłoki o grubości min. 1 mm.

Powłoka powinna posiadać następujące parametry:

Twardość wg Shorea - min 80 °A, (zgodnie z PN-EN ISO 868),

Wytrzymałość na rozciąganie - min. 10 MPa, (zgodnie z BS 903 cz.2),

Wydłużenie do zerwania - min. 300 %, (zgodnie z BS 903 cz.2),

Kątowa wytrzymałość na rozdzieranie - min 35 N/mm, (zgodnie z BS 903 cz.2),

Ścieranie - min 200 mm³, (zgodnie z DIN 53516)

przyczepność do podłoża (pull-off) - min 3 N/mm², (zgodnie z BS 903 cz.2)

3.6. Rozwiązanie instalacyjno – techniczne przepompowni ścieków

3.6.1. Układ technologiczny przepompowni

Projektuje się przepompownie w układzie technologicznym mokrym.

Projektuje się 2 pompy zatapialne - 1pracująca + 1 rezerwowa pracujące w układzie automatycznym, naprzemiennym

3.6.1.1. Wirowe odśrodkowe pompy zatapialne - wymagania ogólne

Wszystkie urządzenia powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.

- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,

- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Dla pomp o mocy równej i większej niż 7,5kW stosować uszczelnienie zblokowane. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Pompy dodatkowo powinny być wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową nie wypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

3.6.1.2. Wirowe odśrodkowe pompy zatapialne - wymagania szczegółowe dla pompy

typu :

- Pompa powinna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym TOP80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
- Wydatek $Q_{\min} = 8.5$ l/s przy $H_c = 8.5$ m;
- Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie od $Q = 2.0$ l/s do $Q = 38.0$ l/s;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy: 49%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P_2 w punkcie pracy: $P_2 = 1.44$ kW;
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2 = 2.0$ kW;
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1 400 obr/min.;
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z utwardzonego żeliwa klasy wysokochromowego, z zawartością min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC;
- Pompa wyposażona w kabel $L = 10$ m;
- Masa pompy do 70 kg
- Dennica TOP80

Producenta i typ pompy uzgodni Wykonawca z Zamawiającym. Przykładowo, ze względów merytorycznych w dokumentacji przyjęto pompę zatapialną produkcji FLYGT, typu **NP3085 MT 3** z silnikiem o mocy 2,0 KW dla której dokonano obliczeń hydraulicznych i zaprojektowano układ technologiczny w wersji mokrej

Parametry pracy przyjętej pompy : $Q = 8,5 \text{ l/s}$ $H = 8,5 \text{ m}$
dla przewodu tłocznego DN/OD110 mm

Parametry techniczne pompy zamieszczono w Tabeli 3 i 3/1

Układ technologiczny przepompowni bez wskazywania producenta przedstawiono na rys. 3.

Pompownia dostarczana jest przez producenta z całym wyposażeniem technologicznym. Szczegóły rozwiązań techniczno-technologicznych pompowni zostaną uzgodnione indywidualnie z Zamawiającym, Wykonawcą i dostawcą pompowni.

Zaprojektowana pompownia ścieków spełnia wymogi materiałowe i technologiczne zawarte w warunkach technicznych.

3.6.2. Prace montażowe

Pompownia dostarczana jest na plac budowy jako kompletna z pompami, pionem tłocznym, drabinką obsługową, pomostem, włazem montażowym, wentylacją i armaturą oraz z dennicą TOP 80. Dlatego też, producent technologii pompowni dla własnego bezpieczeństwa powinien uzgodnić rozwiązania materiałowe z Wykonawcą i Zamawiającym..

Rurociągi wewnątrz pompowni będą wykonane ze stali nierdzewnej, 0H18N9 (1.4301), DN80 mm, grubość ścianek $s \geq 2,6 \text{ mm}$.

Złącza spawane będą wykonywane w osłonie argonu. Spawanie powinno być zasadniczo wykonane w warsztacie, przy spawaniu na wolnym powietrzu stosowane będą namioty chroniące przed wiatrem. Spawy będą oczyszczone i wytrawione specjalną pastą i umyte.

Stal nierdzewna nie może podczas obróbki, magazynowania i transportu kontaktować się ze stalą zwykłą. Powierzchnie nierdzewne powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i zarysowaniem

Do połączeń kołnierzowych zastosowano kołnierze luźne ze stali nierdzewnej o owierceniach PN10. Śruby, podkładki, nakrętki również ze stali nierdzewnej. Kołnierze luźne należy montować na fabrycznie wykonanych wywijkach.

Na przewodzie tłocznym od każdej pompy zaprojektowano kolanowy zawór zwrotny kulowy COMBI 01, DN80 zblokowany z zasuwą nożową do połączeń kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego z powłoką z farby epoksydowej. Kula guma NBR/EPDM. Śruby i nakrętki stal kwasoodporna A2.

Zasuwa nożową między kołnierzową DN80 mm.

Szczegóły montażu przedstawiono na rys.3

W celu bezproblemowego montażu i demontażu zasuw nożowych i zaworów zwrotnych można zastosować kompensatory gumowe kołnierzowe. Można stosować inne połączenia np. złączki R-K.

3.6.3. Przewody wentylacyjne

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną wywiewno-nawiewną.

Wentylację nawiewną i wywiewną wykonać z rur i kształtek PVC-U

Przewód wywiewny i nawiewny montować zgodnie z rys. 3

3.6.4. Pomost roboczy i drabiny zejściowej

Zbiornik przepompowni wyposażony zostanie w pomost roboczy przykryty kratkami systemu WEMA ze stali kwasoodpornej oraz w zamocowane na stałe drabiny zejściowe typu 350N

Drabina wykonana ze stali kwasoodpornej, szerokość stopni 300mm, wymiar wzdłużników 50x25mm . Stopnie drabiny antypoślizgowe zgodne z normą PN-EN 131-1+AC:1997, PN-EN 131-2+AC:1997.

Uszczegółowienie montażu pomostu i drabin zejściowych na rys.5

3.6.5. Pomiar poziomu ścieków

Sterowanie pracą pomp zostało zaprojektowane w oparciu o sondę hydrostatyczną o parametrach : 4-20 mA , zakres ciśnienia 0-4 m . Sondy są dostosowane do pracy w przepompowniach ścieków komunalnych. W celu unifikacji z istniejącymi obiektami należy stosować sterowniki Firmy Horner typ XLE HEXE 102 lub inne uzgodnione z Zamawiającym
Szczegóły montażu przedstawiono na rys.3.

3.6.6.Przepływomierz elektromagnetyczny,

Nie projektuje się pomiaru ilości przetłaczanych ścieków

3.6.7. Instalacja elektryczna

Kabel zasilający i szafa sterownicza nie ulegają przebudowie.

3.6.8. Odbiór końcowy

Szczelność pompowni na eksfiltrację i infiltrację przeprowadzić zgodnie z PN-B-10702:1999 r.

3.6.9 . Szafa sterownicza

Szafa sterownicza pozostaje bez zmian.
Podłączenia sygnałów z sondy hydrostatycznej do istniejącej szafy sterowniczej zostanie wykonany przez dostawcę technologii przepompowni.

3.6.10. Pompownia ścieków – konstrukcja

1. Warunki geotechniczne w miejscu lokalizacji pompowni

Obiekt istniejący nie wymagający prowadzenia robót ziemnych

2. Ogólna charakterystyka budowlano - konstrukcyjna studni pompowni

Istniejąca konstrukcja pompowni nie podlega przebudowie
. Projektuje się natomiast wykonać prace związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych betonów na istniejącej konstrukcji wykonanej z elementów betonowych zgodnie z pkt.3.5. oraz wymianę pokrywy zbiornika na nową żelbetową z włazem montażowym pomp wraz z podmurówką.

Prace wykonać zgodnie z rys.5.

3.7. Przewód tłoczny

3.7.1. Roboty ziemne

Zgodnie z art.43 ust1. Ustawy Prawo Budowlane /Dz.U 2016 r poz.290 – tekst jednolity / projek-

owane liniowe obiekty budowlane podlegają wytyczeniu w terenie a po wybudowaniu geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Geodezyjne wytyczenie trasy przewodu tłoczego, obsługa budowy i montażu zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB - Dz.U.nr 25/95 poz.133.

Przy wykonywaniu robót ziemnych przestrzegać normy PN-B-06050 :1999 r i PN-B-10736:2000

Projektowany przewód tłoczny projektuje się wykonać metodą przewiertu sterowanego *W miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne wykonywać wykopy odkrywkowe, potwierdzą zgodność lokalizacji z mapą .*

W punktach zmiany kierunku należy wykonać wykopy montażowe o wymiarach 0,90 x 1,5 m i głębokości zgodnie z profilem – rys.2

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, na trasie projektowanego przewodu wyznaczyć miejsca występujących kolizji przez służby specjalistyczne i dokonać odkrywek sprawdzających.

Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie ich uszkodzenia.

W przypadku ich uszkodzenia winien je niezwłocznie naprawić zgodnie z wymogami ich właścicieli.

Wykonawca winien z wyprzedzeniem co najmniej 7 dniowym powiadomić właściciela terenu o zamierzonym wejściu na dany teren, a po wykonaniu robót uzyskać od właściciela oświadczenie o doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego.

3.7.2Prace montażowe

Przewód tłoczny wykonać z rur i kształtek z polietylenu typ PE100 RC o średnicy DN/OD110 mm, SDR17 , łączonych za pomocą złązek

Do budowy należy stosować wyłącznie kompletny system jednego producenta / przewody, kształtki, łuki itp./ .

Prace montażowe wykonywać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta oraz „W warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - rozdz.1 pkt 1.5.1 i rozdz. 4 pkt 4.4.3 oraz PN- C-89224 Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych

3.7.3. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wyznaczyć wszystkie kolizje a podczas wykonywania robót ziemnych i montażu zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami. W przypadku napotkania nieoznaczonego uzbrojenia podziemnego , prace należy wstrzymać i zawiadomić użytkownika danego uzbrojenia .Przejście pod przepustem w ul. Sadowej wykonać metodą przewiertu sterowanego zgodnie z rys.2.

3.7.4.Uzbrojenie przewodu tłoczego

Włączenie przewodu tłoczego do istniejącego kanału ściekowego DN200 wykonać poprzez studzienkę rozprężną wykonaną na kanale z elementów betonowych DN/ID1000 mm.

W węźle nr 7 ze względów eksploatacyjnych zamontować kolumnę odpowietrzająco-napowietrzającą , np. szuster system , typu EKON dla przewodu o średnicy DN100 mm

Montaż wykonać zgodnie z zaleceniami producenta

3.7.5.Próba szczelności przewodu tłoczego

Próbie szczelności przewodu tłoczego należy przeprowadzić metodą hydrauliczną z wykorzystaniem wody. Próbie przeprowadzić zgodnie z normą PN- EN-805

3.7.6. Odbiory częściowe i odbiór końcowy

Odbiory wykonać zgodnie z WTWiOR producenta rur i PN-EN 1610 i PN-C-89224

3.8. Studzienka z osadnikiem i studzienka uspokojenia

1. Studzienki z żelbetowych elementów prefabrykowanych zgodne z PN-EN 1917:2004 o średnicy DN/ID 1200 mm i DN/ID1000 mm Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią:

- dno studzienki wykonane z wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego 4% i mrozoodpornego (F150) betonu o wytrzymałości C40/45. Dno studzienki jest elementem stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej (wysokość elementu min 1,0 m),
- dno studzienek bez kinety,
- kręgi betonowe wykonane z betonu jw., łączone z elementem dna oraz między sobą za pomocą zintegrowanej uszczelki gumowej wg (nie dotyczy pierścieni dystansowych), wyposażone w stopnie złączowe PN-H-74086.
- płyta pokrywowa z otworem o średnicy DN 600 na wąż kanałowy wykonana z betonu jw.,
- pierścienie dystansowe wykonane z betonu jw., łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10mm,

Dla zapewnienia szczelności przejść przez ściany studzienek należy stosować tuleje ochronne z uszczelką w trakcie prefabrykacji elementów. Każda osadzona tuleja ochronna nie może osłabiać konstrukcji kręgów studzienki.

2. Studnie betonowe wyposażać we włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym C40/50 i wkładką gumową, zgodnie z PN-EN 124:2000 . Do regulacji rzędnych posadowienia włązów żeliwnych stosować pierścienie wyrównawcze z tworzywa sztucznego Rodzaj i producenta włązów należy uzgodnić z Zamawiającym.

Studzienki z elementów betonowych muszą odpowiadać normie PN-B/10729 :1999 i EN 476 :1997

Studzienki muszą posiadać aprobaty techniczne Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL oraz Instytutu Badawczego Dróg i Mostów .

3.9. Utwardzenie terenu przepompowni

Wejście na teren pompowni przewidziano bezpośrednio z istniejącej ulicy Sadowej Dojazd do zbiornika przepompowni o szerokości 2,5 m oraz dojście do szafy sterowniczej oraz chodnik wokół zbiornika i pompowni o szerokości 1,0 m z drogi dojazdowej wykonać z kostki betonowej zgodne z PN-EN 45014 . Grubość podsypki piaskowej 20 cm oraz 10cm podsypki cementowo-piaskowej. Podsypki powinny być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zagęszczanie należy wykonać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczonego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

Kostkę betonową należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do podłoża (podsypki). Szerokość spoin między kostką betonową nie powinna być większa niż 5 mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulanie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulanie powinno być wykonane na pełną grubość kostki.

Obrzeża z elementów betonowych ustawiane będą na podsypce piaskowo cementowej, o grubości warstwy 10 cm po zagęszczeniu i szerokości 15 cm. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta i zagęszczenie.

Zastosowane elementy betonowe powinny spełniać będzie następujące wymagania:

- klasa betonu min. C25/30
- wytrzymałość na ściskanie min. 50 MPa,
- nasiąkliwość poniżej 5%,
- ścieralność poniżej 3,5 mm
- mrozoodporność : $dGi < 5,0 \%$, $dRi < 20,0 \%$.
- Grubość kostki 8,0 cm

4. Obliczenia .

4.1.Obliczenia ilości ścieków

Obliczenia ilości ścieków na podstawie wymaganej wydajności pompy zapewniającej prędkość przepływu $>0,8$ m/s zamieszczono w Tabeli 2

4.2. Obliczenia hydrauliczne układu przepompownia ścieków – przewód tłoczny

Raport z obliczeń hydraulicznych dla przyjętej pompy zamieszczono w Tabeli 3.- i Tabeli 3/1