

OPIS TECHNICZNY

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Zlecenie Inwestora:

Gmina Nowosolna

92-703 Łódź, ul. Rynek Nowosolna 1

Temat zadania inwestycyjnego:

„Projekt wykonawczy zamienny na budowę rurociągu tłocznego odprowadzającego ścieki z miejscowości Teolin i Natolin w gminie Nowosolna”.

(miejsc. Natolin, obręb Natolin, dz. nr ewid. 14/4, 14/5, 68/1, 81, 82, Miasto Łódź, obręb W-46, dz. nr ewid. 88/37, 371/2, 847/2, 848/1, obręb W-48, dz. nr ewid. 376/2)

2. Obowiązujące normy i rozporządzenia.

3. Wizja lokalna w terenie.

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Temat zadania inwestycyjnego:

„Projekt wykonawczy zamienny na budowę rurociągu tłocznego odprowadzającego ścieki z miejscowości Teolin i Natolin w gminie Nowosolna”.

Przedmiotem zmian w dokumentacji projektowej jest zmiana średnicy rurociągu tłocznego Natolin – Łódź, z rur PE 3-warstwowych Ø250 mm na rury PE 3-warstwowe Ø160 mm. Ponadto zmieniono typ przepompowni pneumatycznej PC w Natolinie, z typu EPP8 $Q_{hmax}=165,6\text{m}^3/\text{h}$ na typ EPP5 $Q_{hmax}=56,0\text{ m}^3/\text{h}$. Zmiany w dokumentacji projektowej dokonano na wniosek Inwestora oraz po otrzymaniu od Inwestora wytycznych do przeprojektowania rurociągu tłocznego i przepompowni pneumatycznej PC. Lokalizacja przepompowni pneumatycznej PC oraz rurociągów tłocznych nie ulega zmianie, wobec czego nie ma wymogu uzyskania dodatkowych uzgodnień. W związku z powyższym, niniejsze zmiany należy zaliczyć do nieistotnych.

III. ZAKRES RZECZOWY

Zakres rzeczowy niniejszego opracowania obejmuje sieć kanalizacji sanitarnej:

- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U Ø315 mm,
klasa S, o ścianie litej 34,0 mb
- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U Ø200 mm,
klasa S, o ścianie litej 3,5 mb
- rurociąg tłoczny – rury PE 3-warstw. Ø160 mm, SDR11 2695,0 mb
- przepompownia ścieków pneumatyczna DN2500 mm 1 kpl.
- zbiornik retencyjny ścieków DN2000 mm..... 1 kpl.
- studnia z biofiltrem DN1000 mm 1 kpl.
- studnia rewizyjna DN1200..... 1 kpl.
- studnia kaskadowa DN1200..... 1 kpl.
- studnia betonowa rozprężna z biofiltrem Ø1200 mm. 2 kpl.

RAZEM: zadanie inwestycyjne: „Projekt wykonawczy zamienny na budowę rurociągu tłoczego odprowadzającego ścieki z miejscowości Teolin i Natolin w gminie Nowosolna”:

- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U Ø315 mm,
klasa S, o ścianie litej 34,0 mb
- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U Ø200 mm,
klasa S, o ścianie litej 3,5 mb
- rurociąg tłoczny – rury PE 3-warstw. Ø160 mm, SDR11 2695,0 mb

=====

OGÓŁEM 2732,5 mb

1. OBLICZENIA

BILANS ŚCIEKÓW

ŚCIEKI BYTOWO-GOSPODARCZE

RLM = 3000 Mk

q jedn. = 100 l / Mk x doba

Nd – współczynnik nierównomierności dobowej, przyjęto Nd = 1,5

Nh – współczynnik nierównomierności godzinowej, przyjęto Nh = 2,5

Bilans:

$$Q_{\text{dśr.}} = 3000 \times 100 = 300,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{dmax}} = 300,0 \times 1,5 = 450,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{hśr.}} = 450,0 / 24 = 18,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 18,75 \times 2,5 = 46,875 \text{ m}^3/\text{h} = 13,02 \text{ dm}^3/\text{s}$$

ŚCIEKI Z TERENÓW PRZEMYSŁOWYCH I USŁUGOWYCH

$$F = 200 \text{ ha}$$

$$\text{- odpływ na mieszkańca } 13,02 / 3000,0 = 0,0043 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{Mk}$$

$$\text{- odpływ na hektar } 13,02 / 1027,0 = 0,0127 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{Mk}$$

$$Q_{\text{hmax}} = 0,0127 \times 200 = 2,54 \text{ dm}^3/\text{s}$$

ŁĄCZNIE ŚCIEKI BYTOWO-GOSPODARCZE ORAZ PRZEMYSŁOWE

$$Q_{\text{hmax}} = 13,02 + 2,54 = 15,56 \text{ dm}^3/\text{s} = 56,02 \text{ m}^3/\text{h}$$

DOBÓR RUROCIĄGU TŁOCZNEGO NATOLIN – ŁÓDŹ

$$L = 2700 \text{ mb, PE } \varnothing 160 \text{ mm, SDR11}$$

$$H_{\text{str I}} = 25,3 \text{ m} = 0,25 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{str g}} = 14,1 \text{ m}$$

$$\Sigma H_{\text{str}} = 25,3 + 14,1 + (0,3 \times 14,1) + 4,5 = 48,1 \text{ m} = 0,48 \text{ MPa}$$

DOBÓR PRZEPOMPOWNI PNEUMATYCZNEJ PC

Na podstawie obliczonego maksymalnego godzinowego dopływu ścieków oraz pokrycia wymaganych strat ciśnienia dobrano przepompownię pneumatyczną ścieków typu EPP05, z maksymalnym dopływem $70 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz z ciśnieniem tłoczenia $0,8 \text{ MPa}$.

2. Materiały

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania norm krajowych zastąpione, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich, elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. W ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się stosować wyroby jednego producenta. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie

zbadane i nie zaakceptowane materiały - Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.1 Przewody i studnie kanalizacyjne

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej.

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować następujące materiały:

- rury i kształtki kielichowe z tworzywa sztucznego PVC-U Ø315, 200 mm typu ciężkiego klasa S o ściance litej i sztywności 8 kN/m² (np. Wavin Metalplast-Buk lub równoważne), łączone na uszczelkę gumową, które dostarcza producent rur,
- rury ciśnieniowe 3-warstwowe z polietylenu PE Ø 160 mm, SDR11,
- kształtki ciśnieniowe PE DN160 mm,
- Przepompownia pneumatyczna ścieków w komorze suchej betonowej, prefabrykowanej o średnicy Ø 2500 mm (PC), z 2 sprężarkami łopatkowymi o mocy 22 kW, spręż max. 8 bar, wydajność 17,4 dm³/s, przewody sprężonego powietrza wraz z armaturą oraz kompletnym układem sterowania pneumatycznego pracą obiektu, kompletnym układem hydraulicznym (zbiorniki robocze Ø600 mm, zbiornik rozdzielczy, zasuwa nożowa Dn300, piony tłoczne Dn100, zasuwy klinowe na przewodach napływowych Dn150, zawory zwrotne napływowe Dn150, zawory zwrotne odpływowe Dn100, zasuwy klinowe na pionach tłocznych Dn100, zasuwa klinowa na kolektorze tłocznym Dn100, przepływomierz elektromagnetyczny), np. typu EPP 05, Ekowodrol
- Kontener z płyt warstwowych nad przepompownią posadowiony na betonowym fundamencie o wym.zewn. 6,0 x 2,4 x 2,4 m, rama St3 malowana, ściana z płyt warstwowych gr. 60 mm, blacha dwustronnie malowana proszkowo, dach z płyty warstwowej gr.100 mm, blacha dwustronnie malowana proszkowo, drzwi w ramie i futrynie ze stali nierdzewnej, 2 lampy jarzeniowe i 2 gniazda 230V, okno 90 x 90 cm, wentylacja grawitacyjna i mechaniczna,
- Zbiornik retencyjny o średnicy Ø2000 mm wykonany z materiałów zapewniających całkowitą szczelność, z betonu wibroprasowanego C45/55, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone

na uszczelkę, komin włączowy ze stopniami złączowymi, płyta pokrywowa betonowa DN2000/600, włącz żeliwny typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym - nośność 40T lub równoważne,

- studnie kanalizacyjne rewizyjne (oraz kaskadowe) o średnicy DN 1200 mm wykonane z materiałów zapewniających ich całkowitą szczelność, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę z kompletną: kineta, komin włączowy ze stopniami złączowymi, płyta pokrywowa betonowa DN1200/600, włącz żeliwny typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym - nośność 40T lub równoważne, kaskada na zewnątrz studni,
- studnia kanalizacyjna rewizyjna rozprężna o średnicy DN 1200 mm wykonana z materiałów zapewniających jej całkowitą szczelność, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę z kompletną: kineta, komin włączowy ze stopniami złączowymi, płyta pokrywowa betonowa DN1200/600, włącz żeliwny typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym - klasy D400, przegroda tłumiąca ze stali kwasoodpornej,
- studnia kanalizacyjna z biofiltrem o średnicy Ø 1000 mm wykonana z materiałów zapewniających jej całkowitą szczelność, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego, W8, mrozoodpornego F=150, nasiąkliwość do 4%, łączone na uszczelkę z kompletną: komin włączowy ze stopniami złączowymi, płyta pokrywowa betonowa DN1000/600, włącz żeliwny typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym - klasy D400, biofiltr powietrza rozprężanego, usuwający odoranty,
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC,
- piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek,
- włązy kanałowe żeliwne D 400, z wypełnieniem betonowym,
- żwir,
- woda do betonu i zapraw,
- zaprawy cementowe,
- materiały izolacyjne,
 - kity olejowy i poliestrowy trwale plastyczne,

- lepik asfaltowy wg ,
- papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania,
- izoplast R i B.

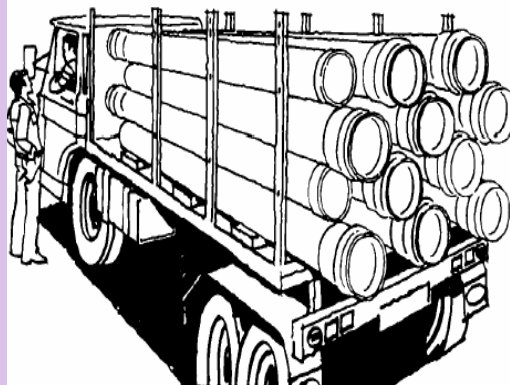
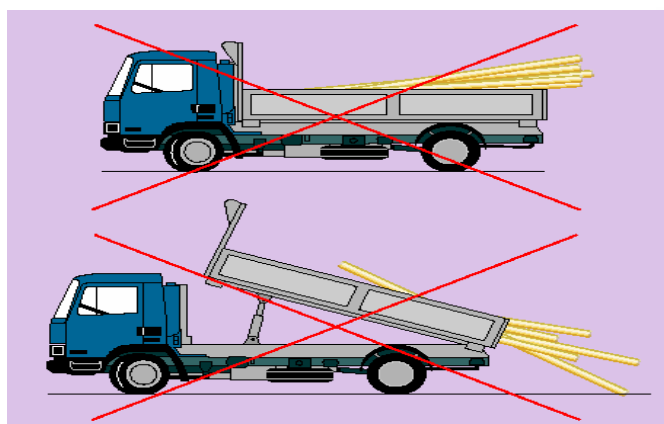
Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Inspektora nadzoru.

2.2 Transport materiałów

Transport rur PVC, PE

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr,
- jeżeli rury nie są fabrycznie zapakowane, to przy układaniu ich w stosy obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 metra,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia od -5°C do +30°C.



Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Bezpieczny i prawidłowy transport to:

- podparcie ładunku na całej długości,
- podpory umieszczone na skrzyni,
- właściwie wysunięte kielichy poza końce bosców rur.

Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach - np.: DIN 7541, OKN, BK, BKL o szerokości "gardzieli" 25-30 mm i udźwigu 1000-1500 kg na hak. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów. Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Armatura zaporowa, zwrotna

Armaturę (zasuwy itd.) można transportować dowolnymi środkami transportu przystosowanymi do przewozu ładunków. Powinna być dostarczana na plac budowy w miarę możliwości w opakowaniach (na paletach) fabrycznych. Podczas transportu ładunek należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Sposób i pozycja transportu powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

2.3 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem zgodności z danymi producenta. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Z kolei Odbiorca ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich, jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

2.4 Składowanie materiałów

Rury PVC

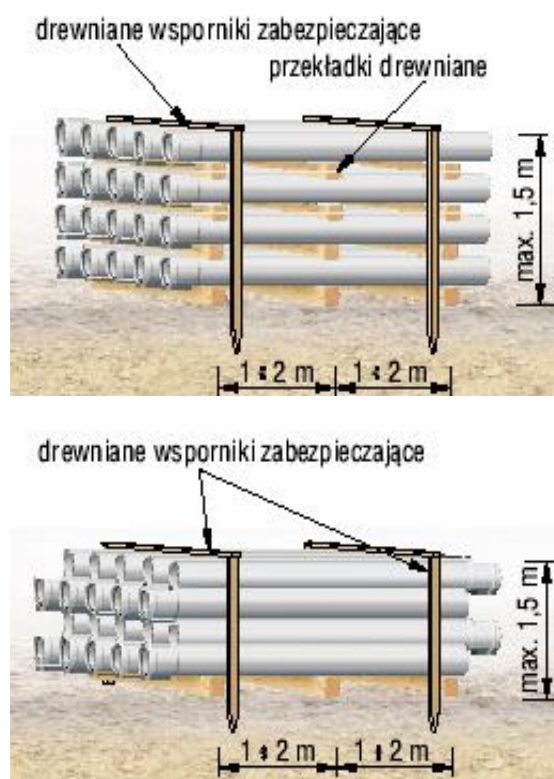
Rury kanalizacyjne z PVC na plac budowy powinno się dostarczyć w fabrycznie zapakowanych wiązkach, aby zapewnić odpowiednie ich zabezpieczenie podczas transportu i składowania.

Podczas załadunku i rozładunku rur z PVC należy zachować ostrożność, aby nie doprowadzić do ich odkształcenia i uszkodzenia mechanicznego. Załadunek i rozładunek pojedynczych rur PVC o średnicy do 315 mm może odbywać się ręcznie. Podczas przenoszenia rur nie można ich rzucać, przetaczać po pochylni samochodu ani wlec po podłożu.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta, natomiast przy składowaniu luźnych rur lub niepełnych wiązek należy przestrzegać następujących zasad:

- rury składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości, co najmniej 10 cm, grubości, co najmniej 2,5 cm,
- w przypadku pojedynczych rur ilość warstw w stosie nie powinna przekroczyć 7 natomiast wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m, kolejne warstwy rur powinny być oddzielone przekładkami drewnianymi i układane kielichami naprzemianlegle, należy nakryć je przezroczystą folią w sposób umożliwiający ich przewietrzanie celem ochrony przed promieniowaniem UV lub wykonać zadaszenie.

- stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1 – 2m.



Rys. Składowanie rur na placu budowy

Nieprawidłowe składowanie, nieostrożny rozładunek lub załadunek mogą doprowadzić do odkształcenia rur. Uszkodzenie rur może nastąpić na placu budowy w skutek niedbałego postępowania.

Rury z polietylenu

Rury z polietylenu należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i dlatego należy składować rury pod zadaszeniem. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Kręgi betonowe, studnie

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodującą. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy żeliwne powinny posiadać zabezpieczenie przed otwarciem.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Cement i inne drobne materiały

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami. Cementu nie należy zimować na placu budowy. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Sprężarki

Sprężarki wraz z całym wyposażeniem przepompowni pneumatycznej należy składować w pomieszczeniu zamkniętym.

Rury stalowe

Rury stalowe należy składować pod zadaszeniem na podkładach drewnianych.

Kształtki i armatura

Kształtki i armaturę należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, które należy zabezpieczyć na placu budowy przed działaniem warunków atmosferycznych w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze do 30°C.

3. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

Roboty związane z wykonaniem układów technologicznych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy wymienionych urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych. Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją i wykazem sprzętu ujętym w kosztorysie inwestorskim lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inspektora.

Stosowany sprzęt:

- koparka przedsiębierna,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- szlifierka kątowna,
- dźwig samochodowy,
- podnośnik widłowy,
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz,
- agregat prądotwórczy przewoźny,
- niwelator, teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
- taśma miernicza,
- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania bosego końca,
- podbijaki drewniane do rur,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- betoniarki,
- żurawie,

- wibratory,
- zamknięcia mechaniczne - korki, lub zamknięcia pneumatyczne - worki gumowe, dla poszczególnych średnic kanałów, służące do zamykania kanałów podczas napraw, badań odbiorczych na szczelność i płukania.
- zgrzewarka doczołowa i elektrooporowa,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inspektor nadzoru.

4. Wykonywanie robót - wymagania szczegółowe

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru zarys metodologii robót oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki w których będą wykonywane sieci kanalizacyjne.

4.1 Warunki gruntowo - wodne

Podłoże gruntowe na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Natolin składa się **rodzimych gruntów mineralnych: piasków i glin, które są nośne** i mogą być podłożem do ułożenia projektowanej kanalizacji sanitarnej.

Lustro wody gruntowej stabilizuje się na głębokości ok. 2,0 m. Zwraca się jednak uwagę na możliwość okresowego występowania wyższych o ok. 0,5-0,8 m poziomów wody gruntowej, na co wskazują cechy morfologiczne gruntów.

Dla zabezpieczenia wykonywanych wykopów liniowych pod kolektory niezbędne będzie wykorzystanie szalunków.

4.2 Roboty ziemne i montażowe na trasie kanalizacji

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.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu. Metody wykonania robót wykopu - ręcznie lub mechanicznie, wykonać wg opisów umieszczonych na profilach.

Roboty ziemne dla kanałów sieci wykonać w wykopie wąskim, umocnionym systemem szalunków typu BOX. W drogach całość gruntu z wykopu należy wywieźć na składowisko odpadów. Wykopy należy obsypać wymienionym gruntami, na piaszczyste w 100%. Po wykonaniu wykopu, projektuje się wywóz gruntu rodzimego na składowisko odpadów. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym, typu sieć wodociągowa, gazowa, wykopy należy wykonać ręcznie po 2,00 mb przed i za kolizją. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do kanału. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Kanalizację sanitarną z rur PVC, posadzić na podsypce piaskowej 10 cm. Ww. kanalizację obsypać ręcznie na wysokość 30 cm ponad rurę, z ubiciem ręcznym, pozostały wykop zasypać mechanicznie z zagęszczeniem mechanicznym, z wyjątkiem miejsc kolizyjnych, które należy zasypać ręcznie z zagęszczeniem.

Wypełnienie wokół rur oraz obsypkę należy wykonać z piasku, zagęszczonego do I_s 1,0 zmodyfikowanej wartości Proctora. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Wypełnienie pozostałej części wykopu zgodnie z materiałem ujętym w kosztorysie. Materiał nie powinien zawierać elementów o wielkości 300 mm. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do I_s 1,0 zmodyfikowanej wartości Proctora.

Kanalizację sanitarną tłoczną z rur PE3-warstwowych, w całości posadzić na gruncie z podsypką piaskową grubości 10 cm oraz obsypać ręcznie piaskiem na wysokość 30 cm ponad rurę. Zastosowanie podsypki i obsypki w rurach PE 3-warstwowych związane jest z niekorzystnymi warunkami gruntowymi, zapewnić ma prawidłowe zagęszczenie gruntu. Trwałość rury PE powoduje, że nie będzie ona narażona na zarysowania powierzchni zewnętrznej (np. podczas montażu), czy też na naciski punktowe. Można ją szybko i bez kłopotu ułożyć w gruncie.

Wykopy należy wykonać w następujący sposób:

- 1) Wykop rozpocząć od najniższego punktu.
- 2) Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód

wykopu ustalić na poziomie około 20 cm wyższym o rzędnej projektowanej, niezależnie od rodzaju gruntu, a następnie pogłębić, najlepiej ręcznie do właściwej głębokości.

Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego. Nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości.

3) Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie – rysunki profilów.

4) W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu.

5) Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości po zagęszczeniu 20 cm. Tak samo należy postąpić w przypadku, gdy doszło do przegłębienia dna wykopu.

6) Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rur. Podsypkę wykonać z piasku grubo-, średnio- lub droбноziarnistego bez frakcji pylastych.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się barierki z poręczami o wysokości 1,10 m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

5. Roboty instalacyjno-montażowe

Rury powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu grawitacyjnego powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. 0,8 m/s.
- głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.1 Kanały PVC

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z PVC klasa S Ø 315, 200 mm, o ścianie litej. Montaż przewodów z PVC prowadzić należy przy temperaturze otoczenia od 0°C do +30°C. Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, żeby podparcie ich było jednolite. Budowę kanałów prowadzić z projektowanymi spadkami od rzędnych niższych do wyższych. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie kawałków drewna, kamieni lub gruzów jest niedopuszczalne – rura wymaga podbicia na całej długości. w miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości 10 cm, dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku spadków zgodnie z niniejszym opracowaniem. Do budowy sieci mogą być zastosowane tylko rury i kształtki z PVC nieposiadające wgnieceń, pęknięć, rys oraz innych uszkodzeń. Sieć prowadzić po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże należy profilować w miarę układania odcinków rurociągu. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości, w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu.

Montaż prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem i przy odpowiednim zagłębieniu. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych można wykonać:

- specjalnymi fabrycznymi uszczelkami
- Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

5.2 Rurociągi PE

Rury PE 3-warstwowe są wytłaczanymi, trójwarstwowymi rurami z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą ochronną z ekstremalnie trwałego tworzywa sztucznego XSC50 oraz warstwą środkową z PE100. Wszystkie 3 warstwy są połączone ze sobą molekularnie i nie dają się oddzielić mechanicznie

Rury wykonane z PE są lekkie, a więc łatwe do montażu, odporne na korozję i gładkie. W systemie kanalizacji ciśnieniowej sieć układana jest tuż poniżej głębokości przemarzanie, zgodnie z przebiegiem linii terenu. Trasowanie sieci ciśnieniowej jest znacznie łatwiejsze niż sieci grawitacyjnej, gdyż nie jest tu wymagane zachowanie spadków, ani też prostych odcinków w planie.

Rury PE 3-warstwowe charakteryzują się większą wytrzymałością na obciążenia punktowe, jednak w ramach zadania inwestycyjnego projektuje się stosowanie podsypki i obsypki dla rur PE, w celu optymalnego zagęszczenia gruntu.

Montaż rur PE:

Zgrzewanie jest dziś najbardziej rozpowszechnioną metodą łączenia elementów PE. Metodę tę można stosować do łączenia rury z rurą, rury z kształtką lub kształtki z kształtką. Inne metody łączenia rur i kształtek z PE to np. łączenie przy użyciu dwuzłazek z uszczelkami, łączników mechanicznych itp. Łączenie rur metodą zgrzewania posiada wiele zalet. Należy wymienić tu niektóre z nich:

- połączenie zgrzewane jest, co najmniej tak mocne jak sama rura. Sprawia ono, że odporność polietylenu na korozję nie słabnie w miejscach łączeń, czyli zgrzewany odcinek można traktować, jako jedną, bardzo długą rurę.
- łączenie rur metodą zgrzewania polega na zachowaniu charakterystycznej dla rury polietylenowej giętkości na całej długości zgrzanego odcinka. Wysoka wytrzymałość połączeń wykonanych tą techniką spawania, że można na długie ciągi rur

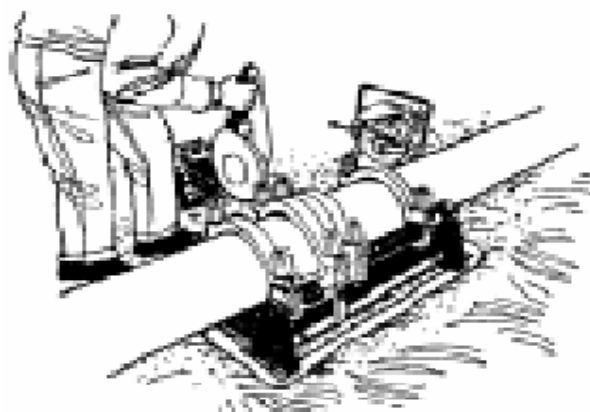
przygotować na powierzchni, a następnie umieścić je w ziemi, niezależnie od tego czy chodzi o tradycyjne ułożenie rury w wykopie, układanie pod ziemią metodą bezwykopową.

Do rur i kształtek ciśnieniowych PE stosuje się obecnie dwie techniki zgrzewania:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie elektrooporowe.

Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od wielu lat stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 mm i większych. Urządzeniem umożliwiającym poprawne wykonywanie takich połączeń jest zgrzewarka doczołowa. Końce łączonych elementów mocuje się w zaciskach zgrzewarki, po czym za pomocą struga (wchodzącego w skład zgrzewarki) wyrównuje się powierzchnie czołowe łączonych elementów. Następnie przy pomocy płyty grzewczej (również wchodzącej w skład zgrzewarki) nagrzewa się jednocześnie oba końce elementów, a kiedy są dostatecznie uplastycznione, usuwa się płytę grzewczą i dociska je do siebie, pozostawiając docięnięte do końca czasu chłodzenia.



Zgrzewanie doczołowe.

W procesie zgrzewania doczołowego powstaje wypływka zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz rury. W razie potrzeby można ją usunąć przy użyciu specjalnego urządzenia. Kontrola wzrokowa wypływki pozwala na szybką i pewną ocenę, jakości zgrzeiny.

Zgrzewanie elektrooporowe

Zgrzewanie elektrooporowe jest stosunkowo nową techniką, wypierającą technikę zgrzewania polifuzyjnego. W metodzie tej wykorzystuje się kształtki PE z wbudowanym elementem grzeijnym. Istnieje wiele systemów kształtek elektrooporowych. Kształtki tego typu mogą być używane do budowy sieci

rozdzielczych i przyłączy. Podstawowymi kształtkami elektrooporowymi są: mufy i trójniki (odgałęzienia) siodłowe. Część producentów powiększa swoją ofertę również o redukcje, trójniki, zaślepki, kolana elektrooporowe i inne.

Kształtka elektrooporowa posiada wbudowany element grzejny w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego i zatopionego w wewnętrznej powierzchni kształtki. Podczas przepływu prądu elektrycznego przez drut, wydzielające się ciepło topi polietylen na wewnętrznej powierzchni kształtki elektrooporowej i zewnętrznych powierzchniach łączonych elementów. Pełną wytrzymałość połączenie uzyskuje po ostygnięciu. Zgrzewanie rozpoczyna się od przygotowania końcówek łączonych elementów. Ich powierzchnie czołowe winny być prostopadłe do osi i wolne od wiórów, zadziórów itp.

Z powierzchni łączonych elementów należy usunąć utlenioną warstwę polietylenu i oczyścić. Następnie elementy zestawia się i unieruchamia specjalnymi przyrządami (zaciskami montażowymi), po czym do zacisków kształtki podłącza się kable zgrzewarki elektrooporowej i rozpoczyna właściwy proces zgrzewania.

Po pomyślnym zakończeniu zgrzewania i upływie czasu chłodzenia można zdemontować zaciski montażowe.

5.3 Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane, beton C35/45

Studzienki rewizyjne, kaskadowe i rozprężne kanalizacyjne dla kanałów ϕ 315, 200 mm należy wykonać o średnicy o średnicy 1,20 m.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,60 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki prefabrykowane składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina włazowego,
- płyty pokrywowej
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich, (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin włazowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni. Dno studzienki prefabrykowane w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek, co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz żeliwny typu ciężkiego, z wypełnieniem betonowym.

Poziom wjazd w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wjazdu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie zjazdowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.4 Miejsca skrzyżowań projekt.sieci z sieciami istniejącymi.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach. W rejonach kolizji wszelkie roboty ziemne wykonać ręcznie. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne, zaistniały fakt należy zgłosić odpowiedniej jednostce branżowej i służbie geodezyjnej.

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 rurociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką zwirowo-piaskową.

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).

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 PGE Dystrybucja Sp. z o.o.. Zabezpieczyć wykop na zbliżeniu do słupów linii energetycznej. W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004.

W przypadku skrzyżowań z sieciami gazowymi, prace ziemne należy prowadzić ręcznie pod nadzorem RDG Łódź-Północ. Należy zabezpieczyć rurociąg gazowy poprzez podwieszenie pasowe, w sposób pokazany w części rysunkowej projektu. Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem użytkownika uzbrojenia, wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Roboty prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Projekt organizacji ruchu powinien być wykonany przez Wykonawcę robót, w zakresie wykonawstwa robót.

5.5 Zasypywanie i zagęszczanie gruntu

- 1) Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze posadowienia sieci, rurociągu.
- 2) Zasyп wykopu wykonać z dwóch warstw tj.: warstwy ochronnej rury – obsypki oraz warstwy wypełniającej – zasyпки
- 3) Obsypkę wykonywać warstwami o grubości 0,1 – 0,15 m, zagęszczając każdą warstwę.
- 4) Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 0,3 m ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania i zagęszczania.
- 5) Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw obsypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków, np. deski. Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić 30 cm.
- 6) Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodu, przyczepy bezpośrednio na rurę.
- 7) Podczas wykonywania kolejnych warstw obsypki należy zapewnić odpowiednie podparcie rur po bokach.
- 8) Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości minimum 10 cm od rury. Pierwsze warstwy (aż do osi rury) powinny być zagęszczane ostrożnie, aby uniknąć uniesienia rury.
- 9) Po wypełnieniu wykopu do $\frac{1}{2}$ wysokości rury, ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury.
- 10) Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć, gdy nad jej wierzchem wykonana jest warstwa obsypki o grubości, co najmniej 30 cm.
- 11) Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu, złącza powinny być odsłonięte. Po pozytywnej próbie szczelności, złącza zasypać, stosując powyższe zalecenia.
- 12) Materiał użyty na obsypkę studni musi być taki sam, jak użyty do wykonania obsypki rur kanalizacyjnych.
- 13) Po wykonaniu obsypki przystąpić do wykonania zasyпки.

14) Przy zasypywaniu studni dokładnie i równomiernie wypełnić i zagęścić górną część przy studni.

6. Przepompownia ścieków pneumatyczna

6.1 Opis ogólny

W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenu gminy Nowosolna do istniejącego systemu kanalizacyjnego w mieście Łodzi, projektuje się przepompownię ścieków EPP 05 zlokalizowaną na działce nr 14/5 w Natolinie.

Zagospodarowanie terenu pompowni obejmuje następujące obiekty i elementy:

- a) suchą komorę przepompowni pneumatycznej
- b) komorę retencyjną przepompowni.
- c) studzienkę tłumika powietrza z biofiltrem
- d) złącze kablowe
- e) kontener technologiczny
- f) ogrodzenie
- g) utwardzenie terenu kostką brukową
- h) oświetlenie
- i) agregat prądotwórczy

6.2 Technologia przepompowni

6.2.1 Wymiarowanie przepompowni

Niezbędna retencja przepompowni:

$$V_h = Q \times 3,6 / (4 \times Z_{\max}) \quad [m^3]$$

gdzie: V_h - objętość retencyjna $[m^3]$

Q - wydajność przepompowni $[l/s]$

Z_{\max} - maksymalna ilość załączeń sprężarki (5 zał/h)

$$V_h = 15,56 \times 3,6 / (4 \times 5) = 2,8 m^3$$

Minimalna wysokość retencyjna (między poziomem załączenia i wyłączenia):

Przyjęto różnicę wysokości 100cm w zbiorniku retencyjnym.

Minimalna wysokość rozpoczęcia pracy: poziom ścieków równy 1,10 m od dna komory napływowej

Poziom alarmowy: $1,10 + 0,10 = 1,20$ m od dna przepompowni

Zbiornik retencyjny:

Projektowany układ hydrauliczny wewnątrz przepompowni ma pojemność 460 l. Aby zapewnić wymaganą pojemność retencyjną zaprojektowano zewnętrzny zbiornik retencyjny w postaci studni betonowej DN 2000, głębokości 1 m o pojemności całkowitej 3140 l. Aby zapewnić pełne samooczyszczanie się zbiornika należy wykonać go ze zwiększonym spadkiem wynoszącym 5% wewnątrz zbiornika retencyjnego oraz 3% na odcinku rury PVC315 łączącej w/w zbiornik z komorą suchą przepompowni.

Rewizja zbiornika będzie możliwa poprzez otwór rewizyjny w świetle przewodu zlokalizowanym w zbiorniku rozdzielczym wewnątrz komory suchej przepompowni.

Zespół pompowy:

W przepompowni zaprojektowano zespół pompowy w skład którego wchodzi sprężarki oraz układ pneumatyczno-sterujący wytłaczający ścieki z dwóch naprzemiennie pracujących zbiorników roboczych.

- wydajność max $Q_{pmax}=17,4$ l/s (praca 2 sprężarek)
- wydajność minimalna $Q_p=12,5$ l/s (praca 1 sprężarki)
- wysokość podnoszenia $H_p=58,9$ m
- $P_2= 2 \times 22,0$ kW
- średnica zbiorników roboczych – 600mm

Dobrano dwie sprężarki łopatkowe typu HV22 firmy HYDROVANE w obudowie dziwiękochłonnej o wydajności każdej $3,60 \text{ m}^3/\text{min}$ powietrza i sprężu do 8 bar.

6.3 Sucha komora przepompowni pneumatycznej

Konstrukcja

Sucha komora przepompowni pneumatycznej wykonana będzie z prefabrykowanych kręgów betonowych DN2500. Przejścia króćców tłocznych i grawitacyjnych przewidziano jako szczelne i elastyczne.

Dno zbiornika wyprofilowane ze spadkiem do zgłębienia, w którym znajdować się będzie pompka do usuwania ewentualnej wody ze skroplin.

Zbiornik przykryty będzie płytą zbrojoną z otworem o wymiarach 1000x1000mm zgodnie z rysunkiem, zapewniającym dostęp i możliwość wyciągnięcia wszystkich elementów przepompowni.

Rury i armatura

Piony tłoczne przepompowni wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej OH18N9: średnica pionów tłocznych 100,0.

Do łączenia rur zostaną użyte kołnierze aluminiowe powlekane z wywijką nierdzewną i uszczelką płaską gumową. Śruby, podkładki oraz nakrętki będą wykonane ze stali kwasoodpornej klasy A4.

Armatura przepompowni po stronie tłocznej to:

- zasuwa doziemna odcinające z miękkim uszczelnieniem klina – 1 szt.
- przepływomierz elektromagnetyczny na pionie tłocznym, wersja rozdzielcza, przetwornik zamontowany przy szafie sterującej – 1 szt.
- Zasuwy klinowe na pionach tłocznych – 2 szt.
- Zawory zwrotne kulowe kątowe – 2 szt.

Armatura przepompowni po stronie przewodu dopływowego:

- zasuwa doziemna klinowa DN300 z obudową wyprowadzającą do poziomu terenu i żeliwną skrzynką uliczną (przed górną studzienką zbiornika retencyjnego) - 1 szt
- zasuwa nożowa DN300 na wlocie do zbiornika rozdzielczego – 1 szt
- zasuwy klinowe DN150 na przewodach napływowych do zbiorników roboczych – 2 szt
- zawory zwrotne kulowe kątowe napływowe - 2 szt

Przewody wentylacyjne

Zbiornik wyposażony będzie w przewód wentylacji mechanicznej nawiewnej do dna zbiornika. Wywiew powietrza do kontenera technologicznego przez kratę pokrywy wjazdu.

Drabina zejściowe

Zbiornik przepompowni będzie wyposażony w jedną drabinę zejściową wykonaną ze stali kwasoodpornej o szerokości 300 mm zapewniającą dostęp do układu hydraulicznego przepompowni zamontowanego na dnie zbiornika.

Pomost technologiczny

Pomost obsługowy wykonany z ramy nierdzewnej oraz krat z tworzywa sztucznego.

6.4 Kontener technologiczny

Kontener z płyt warstwowych zlokalizowany częściowo nad komorą suchą przepompowni, usytuowany na płycie fundamentowej betonowej.

- Wymiary zewnętrzne (dł x szer x wys)– 6,00 x 2,60 x 2,60 m

- wymiary wewnętrzne (dł x szer x wys)– 5,80 x 2,40 x 2,40 m
- Rama dolna – stal nierdzewna
- Rama – stal St3 - malowana
- Ściana – płyta warstwowa gr 100 mm, blacha dwustronna malowana proszkowo
- Dach – płyta warstwowa gr 100 mm, blacha dwustronna malowana proszkowo
- Drzwi w ramie i futrynie ze stali nierdzewnej
- Oświetlenie
- Ogrzewanie nagrzewnicą elektryczną dla utrzymania temp. powietrza wew. kontenera $>5^{\circ}\text{C}$
- Okno 90x70 cm w drzwiach z kratą.
- Wentylacja grawitacyjna i mechaniczna (wentylator wywiewny, czerpnia ścienna powietrza)

6.5 Pomiar przepływu

W celu pomiaru przepływu ścieków na projektowanym pionie tłocznym w suchej komorze przepompowni projektuje się przepływomierz elektromagnetyczny.

Zasilanie napięciem 230V doprowadzone ze sterownicy przepompowni.

6.6 Instalacje przeciwdziałające zagniwaniu ścieków

Celem przeciwdziałania zagniwaniu ścieków planuje się wykorzystanie instalacji sprężonego powietrza do napowietrzania ścieków poprzez napowietrzanie ich w trakcie tłoczenia i wprowadzanie regulowanej ilości sprężonego powietrza do przewodu tłocznego po zakończeniu tłoczenia. Możliwe jest również w porach małego dopływu ścieków automatyczne częściowe lub całkowite opróżnienie przewodu tłocznego poprzez wypchniecie ścieków powietrzem, co zapewni krótki czas postoju ścieków w przewodzie tłocznym i wyeliminuje możliwość ich ponownego zagnicia w projektowanym, długim przewodzie tłocznym.

Dzięki wykorzystaniu sprężonego powietrza do napowietrzania ścieków, które będzie się odbywało w sposób automatyczny i w pełni regulowany przez sterownik, unika się konieczności kosztownego dozowania środków chemicznych.

6.7 Studzienka tłumika powietrza rozprężanego z biofiltrem

Aby uniknąć negatywnego wpływu na środowisko podczas spustu sprężonego powietrza po zakończeniu tłoczenia projektuje się wytłumienie hałasu poprzez instalację tłumika powietrza oraz oczyszczenie spuszczonego powietrza z odorów poprzez instalację biofiltra.

Projektuje się tłumik składający się z rury o średnicy 600 PVC położonego 1,0m pod poziomem terenu oraz studzienki DN1000 wykonanej z kręgów betonowych. W górnym odcinku studzienki zostanie zainstalowane złoże biologiczne z odpowiednio spreparowanych materiałów pochodzenia roślinnego. Właz studzienki będzie posiadał liczne otwory wentylacyjne celem wypuszczenia oczyszczonego powietrza do atmosfery.

6.8 Złącza kablowe i układ zasilania energetycznego

Przepompownia zasilona zostanie kablami doziemnymi 5- żyłowymi o przekroju dostosowanym do zasilania zaprojektowanych urządzeń wg części branży elektrycznej.

Wymagana moc przyłączeniowa – 60 kW, zabezpieczenia dobrane do rozruchu 2 sprężarek o mocy 22 kW, rozruch falownik.

Przewidziano awaryjny układ zasilania energetycznego w postaci agregatu prądotwórczego z silnikiem wysokoprężnym IVECO MOTORS, z samo wbudowaną prądnicą synchroniczną, z ramą stalową w obudowie dźwiękochłonnej. Agregat posiada tłumik wydechu z kompensatorem oraz układ samoczynnego załączania rezerwy (SZR) z wyłącznikami. Moc podstawowa agregatu 85 kVA / 68 kW, moc awaryjna 93,5 kVA. Wymiary agregatu w wersji z obudową zewnętrzną (dł. x szer. x wys.) 2300 x 953 x 1515 mm.

6.9 Szafki sterownicze

Szafkę sterowania elektrycznego przepompowni (sterownicę) zostanie dostarczona przez wykonawcę. Sterownica będzie wykonana w podwójnej obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony IP 65, Obudowa będzie posiadała ogrzewane wnętrze z załączaniem termostatycznym. Drzwi wewnętrzne będą zabudowane sygnalizatorami i manipulatorami oraz przemysłowym panelem operatorskim. Wykonanie drzwi wewnętrznych zagwarantuje szczelność minimum IP 42.

Szafka zostanie zainstalowana na ścianie kontenera technologicznego. Szafka będzie zaopatrzona w zamek, odporny na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne, otwierane trudnym do podrobienia kluczem.

Sterownica będzie spełniać dwie podstawowe funkcje:

- sterowania przepompownią;
- alarmowania i komunikacji.

6.10 Ogrodzenie

Ogrodzenie o wysokości 2,0 m należy wykonać z siatki stalowej powlekanej powłoką poliestrową, na słupkach stalowych Ø6cm, całkowita wysokość słupka 2,5m. W ogrodzeniu zamontować bramę wjazdową o szerokości 3,0 m. Do bramy i furtki zastosować zamek, otwierany trudnym do podrobienia kluczem.

6.11 Oświetlenie

Przewidziano oświetlenie zewnętrzne przepompowni sieciowej za pomocą lampy typu parkowego zamontowanej na słupie z załączaniem czujnikiem zmierzchowym.

Przewiduje się oświetlenie wewnętrzne w zbiorniku suchym przepompowni umożliwiającą dokonanie napraw niezależnie od pory dnia.

Przewiduje się oświetlenie wewnętrzne w kontenerze technologicznym umożliwiające dokonanie napraw niezależnie od pory dnia.

6.12 Odwodnienie terenu przepompowni

Jeżeli wystąpi napływ wody gruntowej do wykopu należy ją odpompowywać z dna wykopu pompą spalinową lub elektryczną. Odwodnienie uzależnić od aktualnych warunków gruntu – wodnych oraz bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi lub na istniejącą infrastrukturę techniczną znajdującą się w pobliżu wykopów.

7. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić właścicieli wszystkich sieci podziemnych i nadziemnych znajdujących się w rejonie prowadzonych robót.

W przypadku skrzyżowania z siecią energetyczną SN i innych, wykopy wykonywać ręcznie - bez użycia sprzętu mechanicznego, zachować odległości od urządzeń energetycznych. Przed rozpoczęciem robót wystąpić o wyłączenia kabli spod napięcia i zgłosić rozpoczęcie robót.

Skrzyżowania z istniejącą siecią wodociagową – prace wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, stosując odpowiednie zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewodów.

Skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi – prace wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, stosując odpowiednie zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewodów.

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót ziemnych na nie wykazane inwentaryzacją uzbrojenia podziemne, roboty należy przerwać i wezwać na budowę zainteresowane strony w celu podjęcia decyzji dotyczącej likwidacji kolizji. Po wykonaniu robót związanych z budową sieci kanalizacji wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia pierwotnego stanu terenu objętego zakresem robót.

Należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją transportu, składowania i montażu producenta zastosowanych materiałów. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735.

Wszystkie roboty objęte niniejszą dokumentacją wykonać przy zachowaniu aktualnie obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

opracował :

Sprawdził:

mgr inż. Stanisław Kłosiński

mgr inż. Zygmunt Maniaczyk