



SPECYFIKACJA TECHNICZNA

TEMAT	BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ oraz BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ z przyłączami wod-kan w m. DOBRA
INWESTOR	ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ w DĘBNICY KASZUBSKIEJ Spółka z o.o. ul. PRZEMYSŁOWA 1, 76-248 DĘBNICA KASZUBSKA
ADRES INWESTYCJI	JEDNOSTKA EWIDENCYJNA DĘBNICA KASZUBSKA DOBRA, dz. nr 221203_2.0022.99, 103, 104/1, 104/3, 104/4, 105, 108/1, 109, 110/1, 110/2, 111, 112, 114/1, 115, 130, 132/1, 132/3, 133, 134, 135/1, 135/3, 135/4, 136, 139, 142/1, 142/6, 142/9, 142/11, 142/13, 142/14, 142/25, 142/26, 142/33, 142/34, 144, 158, 159/4, 161/2, 162/8, 162/11, 162/19, 162/23, 162/43, 162/48, 164, 166/1, 166/2, 167, 169, 170, 171, 172, 176/1, 176/2, 177/2, 178, 179, 180/2, 324/5, 339, GOGOLEWO 221203_2.0024.18, 48, 67, 70, 85, 333/3, 359, 372, 383, 411, 412, 414 GMINA DĘBNICA KASZUBSKA
BRANŻA	SANITARNA
KOD CPV	74.23.22.00-6 usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
KATEGORIA OBIEKTU	XXVI – SIECI WODOCIĄGOWE i KANALIZACYJNE

Projektant:

mgr inż. Michał Fijałkowski
zam. Rzepnica, 77-100 Bytów, ul. B. Chrobrego 12
upr. nr POM/0053/PWOS/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Podpis:

sierpień 2025

1 Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji technicznej

Opracowanie niniejszej dokumentacji ma na celu pokazanie rozwiązań technicznych umożliwiających poprawę jakości zaopatrzenia w wodę i odbiór ścieków w m. Dobra poprzez budowę sieci kanalizacji sanitarnej i budowę oraz przebudowę sieci wodociągowej oraz przyłączy wod-kan. Planowana sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej oraz przyłącza umożliwią dostawę wody i odbiór ścieków w rozpatrywanej części m. Dobra.

Przedstawione rozwiązania zawarte w opracowaniu obejmują:

- projekt sieci wodociągowej,
- projekt sieci kanalizacji sanitarnej,
- projekt przyłączy wod-kan.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3

1.3 Zakres prac objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu budowy sieci wodociągowej rozdzielczej i sieci kanalizacji sanitarnej:

- sieć wodociągowa z rur PE100-RC 2/2 Ø110×6,6mm, PN10, SDR17; **Lc=2197,0m,**
- sieć wodociągowa z rur PE100-RC 2/2 Ø90×5,4mm, PN10, SDR17; **Lc=1281,0m,**
- hydrant nadziemny Ø80mm z kolumną nierdzewną Rd=1,5; **ilość kpl - 27,**
- studnia BET1000mm z zaworem odpowietrzającym; **ilość kpl - 3,**
- przył. wodociągowe z rur PE100-RC 2/2 Ø40×3,7mm, PN16, SDR11; **15kpl/Lc=249,0m,**
- uchwyt NWZ z zasuwką domową do przyszłych przyłączy; **ilość kpl - 88**

- sieć kanalizacji sanitarnej PVC Ø200×5,9mm SN8 „lita”; **Lc=3863,0m,**
- studnie PVC Ø425/200mm zbiorcza; **ilość kpl 127,**
- studnie PVC Ø425/160mm zbiorcza; **ilość kpl 44,**
- studnia PP1000mm rozprężna; **ilość kpl 1,**
- studnia BET1200mm z osadnikiem (Z1-5); **ilość kpl 5,**
- trójnik PVC 200/160mm <45st na sieci; **ilość kpl 43,**
- przył. kanalizacyjne PVCØ160×4,7mm SN8 „lita”; **37kpl/Lc=760,0m,**
- przepompownia ścieków ze zbiornikiem śr 2000mm z ogrodzeniem, utwardzeniem terenu, słupem oświetleniowym, agregatem prądotwórczym; **ilość kpl 5,**
- kanalizacja tłoczna z rur PE100-RC 2/2 Ø110×6,6mm, PN10, SDR17; **Lc=2778,0m,**
- kanalizacja tłoczna z rur PE100-RC 2/2 Ø90×5,4mm, PN10, SDR17; **Lc=750,0m,**
- studnia BET1000mm z zaworem odpowietrzającym; **ilość kpl - 2,**
- studnia BET1000mm z rewizją żeliwną; **ilość kpl - 1,**

Wspólny słownik zamówień (CPV)

Wymagania ogólne:

45.11.12.00-0 Roboty ziemne

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45.23.13.00-5 Sieć wodociągowa

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi obowiązującymi normami oraz ST „Wymagania ogólne”.

- **przewód wodociągowy** – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

– **wodociąg** – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę zdatną do spożycia,

– **blok oporowy – betonowy** – blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami.

– **taśma ostrzegawcza** – taśma z polichlorku winylu koloru niebieskiego szerokości 20cm z wkładką metalową układana 30cm ponad ułożonym rurociągiem

- **woda do spożycia przez ludzi** – woda spełniająca wymagania jakościowe określone w RMZ z dnia 19.11.2002 w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Dz.U. 203/02 poz. 1718.

- **ciśnienie robocze instalacji, prob.,** – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

- **ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

- **ciśnienie próbne, próbc** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

- **ciśnienie nominalne PN** – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

- **temperatura robocza, trob** – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

- **średnica nominalna (DN lub dn)** – średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

- **kanal** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

- **kanal sanitarny** - kanal przeznaczony do odprowadzania ścieków sanitarnych.

- **przyłącze** - kanal przeznaczony do połączenia budynku z siecią kanalizacji sanitarnej.

- **kanal zbiorczy** - kanal przeznaczony do zbierania ścieków, z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

- **kolektor główny** - kanal przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

- **kanal nieprzelazowy** - kanal zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

- **kanal przelazowy** - kanal zamknięty o wysokości wew. równej lub większej niż 1,0 m.

- **studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna** - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

- **studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

- **studzienka połączeniowa(zbiorcza)** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia, co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- **właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- **kineta** – prefabrykowane dno studzienki z wyprofilowanym rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.
- **przepompowni sucha** - kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie składające się z prefabrykowanego zestawu technologicznego zabudowanego wraz z pompami w betonowej komorze suchej i współpracujące z zewnętrznym zbiornikiem retencyjnym, który jest elementem grawitacyjnego przewodu dopływowego o powiększonym przekroju przepływu, połączonego, na jego wlocie, z grawitacyjnym przewodem dopływowym ścieków w sposób kaskadowy.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

2 Materiały

2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów budowlanych do budowy sieci wodociągowej

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, 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 mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

Rury przewodowe – rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i zostały uzgodnione w projekcie budowlano-wykonawczym.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

– rury i kształtki ciśnieniowe z polietylenu PE wg PN-EN 12201-3 2012 i ZAT/97-01-001 lub równoważne, Rury PE100-RC SDR17 PN10.

Beton – beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250 - lub równoważne,.

Zaprawa cementowa – zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501 - lub równoważne,.

Kruszywo na podsypkę – pod rurociągi może być wykonane z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN - B – 11111 lub równoważne.

Armatura – należy stosować:

– zasuwę żeliwne kołnierzowe klinowe z miękkim doszczelnieniem z obudową wg PN-EN 1074 np. hawle, AVK, Jafar lub równoważne,

Elementy montażowe – należy stosować:

- kształtki zaciskowe do rur PE,
- śruby ocynkowane,
- skrzynki żeliwne do zasuw,
- kształtki żeliwne z żeliwa sferoidalnego

Hydranty – należy stosować hydranty nadziemne z kolumną nierdzewną o średnicy nominalnej 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04 lub równoważne np. Jafar, AVK, - lub równoważne.

2.2.Wymagania ogólne dotyczące materiałów budowlanych do budowy kanalizacji sanitarnej

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku norm powinny posiadać i spełniać wymogi aprobat technicznych i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

Na budowie należy stosować materiały i urządzenia posiadające wymagane:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- certyfikaty zgodności z PN lub aprobatami technicznymi
- deklaracje zgodności z PN lub aprobatami technicznymi.

Stosowanie materiałów i urządzeń nieposiadających w/w certyfikatów i deklaracji zgodności zgodnie z obowiązującymi przepisami, jest niedopuszczalne. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o swoim wyborze jak najszybciej to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Kierownika Projektu.

W przypadku nie zaakceptowania, materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Kierownikowi Projektu materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika Projektu. Każdy rodzaj robót, w którym znajduje się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonana prace.

- rury kielichowe PVC lite klasa „S” SN8 o przekroju Ø200 x 5,9 mm łączonych na uszczelkę gumową zgodnie z PN-EN 1401-1:1999 lub równoważne,
- rury kielichowe PVC lite klasa „S” SN8 o przekroju Ø160 x 4,7 mm łączonych na uszczelkę gumową zgodnie z PN-EN 1401-1:1999 lub równoważne,
- włazy żeliwne typu ciężkiego kl. D400 osadzone na teleskopie zgodnie z PN-EN 124:2000 lub równoważne,
- kinety, studnie rewizyjne z PVC/PP np. Tegra Ø400 lub 425mm,
- rury kanalizacyjne PE PE100-RC 2/2 Ø110×6,6mm, PN10, SDR17 w sztangach łączone poprzez zgrzew lub kształtki elektrooporowe.
- rury kanalizacyjne PE PE100-RC 2/2 Ø90×5,4mm, PN10, SDR17 w sztangach łączone poprzez zgrzew lub kształtki elektrooporowe.

Ponadto występują inne materiały (żwir, piasek, cement 35, zaprawa cementowa 80, materiały do prób szczelności).

2.3.Składowanie materiału

2.3.1.Rury kanałowe i przewodowe.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań producenta rur co do jego składowania.

2.3.2.kształtki żeliwne.

Włazy kanałowe, armatura i kształtki żeliwne powinny być składowane z dala od substancji działających korodujące. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.3.Kruszywo.

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

3 Sprzęt

3.1 Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego Sprzętu Wykonawcy (zwanego również „sprzętem”), który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Sprzęt budowlany powinien zostać zaakceptowany przez Inspektora.

4 Transport

4.1 Warunki ogólne

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych obciążeń na oś przy transporcie materiałów, sprzętu na i z placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być

użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

- samochody dostawcze średniego tonażu,
- samochody dostawcze małego tonażu.

4.2 Transport rur

Transport rur PE i PVC oraz sposób składowania na placu budowy powinien uwzględniać wytyczne producenta. Niedopuszczalne jest przewożenie i składowanie w sposób umożliwiający przemieszczanie się ładunków mogące spowodować uszkodzenia.

Rury dostarczone na plac budowy należy rozładować ze środków transportu z zachowaniem właściwych urządzeń przeładunkowych w tym zawiesi zalecanych przez producenta. Rury powinny być układane, zarówno podczas transportu jak również w miejscu składowania na podporach uniemożliwiających ich odkształcanie jak również przemieszczanie się. Miejsce składowania powinno zapewniać swobodne dokonywanie przeładunków i nie narażać na potrącenia przez inne środki transportu. Teren składowiska powinien być równy. Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i na kontakt z otwartym ogniem. Należy przestrzegać ograniczeń producenta dotyczących układania w stos.

Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona odpowiednimi przekładkami.

Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozić na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

5 Wykonanie robót

5.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi. Przed przystąpieniem do robót należy odtworzyć w terenie przebieg i posadowienie istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku niezgodności z projektem lub obowiązującymi przepisami powiadomić i zawiadomić nadzór autorski.

5.3 Wykonanie sieci wodociągowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą wypompowywaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu wskazanym przez Inwestora. Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego zagłębiania. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,10 – 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,10 – 0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów.

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku:

– dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B15.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej – do rzędnej spodu bloku – wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem.

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

Próba szczelności

Zamontowane przewody wodociągowe należy poddać wodnej próbie szczelności na ciśnienie 10atm. Próby należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującą normą.

5.4 Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej

5.4.1 Roboty ziemne

Wykop pod budowę kanalizacji sanitarnej należy wykonać ręcznie lub mechanicznie zgodnie z dokumentacją projektową oraz ST. Wykopy należy wykonać, jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie min.0,4m, jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. Roboty odpowiednio zsynchronizować z robotami drogowymi.

5.4.2 Umocnienie wykopu

Wymagania przy wykonaniu umocnień pionowych ścian wykopów zostały opisane w polskiej normie branżowej PN-90 /M-4 7850. Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji, projekt szalowań poparty obliczeniami statycznymi lub w przypadku stosowania szalowań przesuwanych, odpowiednie atesty w zakresie BHP i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Rozwiązania te powinny zapewniać swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą montowane studzienki i kanały oraz zabezpieczać prace ludzi na dnie wykopu. Górna, szczelna krawędź umocnień powinna wystawać 15 cm nad przylegający teren w celu zabezpieczenia wykopu przed napływem wód deszczowych.

Nie można usuwać umocnień pionowych ścian wykopów po zagęszczeniu podsypki, osypki i zasypki, bowiem dojdzie wtedy do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniży się stopień zagęszczenia gruntu).

Takie obniżenie struktury gruntu zagęszczonego będzie miało negatywny wpływ na żadaną niweletę kanalizacji lub drogi w jej całym przekroju poprzecznym. Należy, zatem sukcesywnie usuwać szalunki, idąc od dołu wykopu, w miarę wykonywania zasypu wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu.

5.4.3 Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Zagęszczenie podłoża Proctor 0,95 lub zgodnie z wymaganiami Inwestora.

Dla rurociągów zastosowano podsypki piaskowo-żwirowe o gr 15cm. Parametry według rozwiązań projektowych i wymagań Inwestora oraz producenta rur.

5.4.4 Roboty montażowe

Roboty montażowe - układanie rur kanalizacyjnych z PVC - musi być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. W przypadku pojawienia się wody gruntowej przewiduje się odwodnienie wykopów przez pompowania z wykopu z zastosowaniem igłofiltrów.

Z uwagi na starczające parametry wytrzymałościowe gruntu wynikające z większości przekrojów geotechnicznych przyjęto do bezpośredniego posadowienia podłoże z zagęszczonego piasku o grubości 15 cm, jedynie w miejscu wystąpienia podłoża słabonośnego (namuły, torfy), należy dokonać wymiany gruntu do stropu warstwy nośnej.

Zagęszczenie podsypki: 0,95 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych; zagęszczenie zasypki: do 0,95 pod ciągi pieszce, od 0,98 do 1,00 pod podbudowy jezdni.

Układanie rur na dnie wykopu wykonać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Na sieci zamontować i zaślepić trójniki skośne dla podłączenia przyłączy.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed zamuleniem stosując zaślepkę (korek). Przed zasypaniem kanału powinny być dokonane odbiory techniczne.

Zasypywanie kanału prowadzić w trzech etapach:

1. Wykonać warstwę ochronną rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach
2. Po próbie szczelności złączy rur wykonać warstwy ochronne w miejscach połączeń
3. Zasyp wykopu gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem o ile nie stanowią go grunty gliniaste. W takim przypadku należy przewidzieć całkowitą wymianę gruntu.

Kanał kolektora należy układać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL – zeszyt 9, Warszawa 2003 r. z uwzględnieniem Instrukcji montażu i budowy przewodów kanalizacyjnych, opracowanych przez producenta rur.

5.4.5 Rury PVC

Położenie rurociągu musi być tak dobrane, aby układ jego linii nie powodował żadnych szkód w innych systemach, fundamentach i strukturach łącznie z systemami dróg. Z drugiej strony te systemy nie powinny uszkodzić układanych rurociągów.

Rury należy układać zgodnie z PN-92/B-10735. Przed opuszczeniem do wykopu rury należy oczyścić z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu. Rury należy zawsze układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku w osi wykopu, tak aby przylegały ściśle do podłoża, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Przy wykonywaniu kanałów należy przestrzegać następujących zasad: trasa rurociągu powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie. Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite, oraz by trzymały linie spadku przyjętą w projekcie.

Zamontowane przewody kanalizacyjne należy poddać próbie szczelności na filtrację ścieków i infiltrację wód gruntowych. Próby należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735.

5.4.6 Studzienki rewizyjne

Na kanale stosować studnie rewizyjne kanalizacyjne o średnicy wewnętrznej Ø425 lub, Ø400mm z kinetą połączeniową lub przelotową w zależności od potrzeb. Zaprojektowano studnie kanalizacyjne z PVC/PP.

Standardową konstrukcję studzienek kanalizacyjnych PVC tworzą:

- podstawa (kineta zbiorcza)

- komora, czyli trzon studzienki (rura karbowana o średnicy wewnętrznej DN 425mm lub 400mm)
- właz żeliwny klasy D400 osadzony na teleskopie (nośność 40 T)

Studzienkę należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce, obsypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu.

Grubość podsypki pod studzienką powinna być taka, jak grubość podsypki pod rurociągiem. Najczęściej jest to warstwa o grubości 15 cm. Materiał użyty na obsypkę studzienki (w tym rury trzonowej) musi być taki sam, jak materiał użyty do wykonania obsypki rurociągu.

W przypadku wprowadzania ścieków do kinety na kolektorze głównym na poziomie większym o 60cm od poziomu zwierciadła ścieków w kolektorze głównym należy stosować kaskady zewnętrzne.

Studzienkę należy ustawić na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,15 m, zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. Elementy studni muszą być łączone w sposób zapewniający szczelność za pomocą fabrycznie wmontowanej uszczelki.

5.5 Zasypanie wykopów

5.5.1 Obsypka i zagęszczenie

Zarówno podłoże jak i osypka są integralną częścią konstrukcji kolektora. Do obsypek i podłoża należy używać gruntów sypkich: piasek, żwir, pospółka. Do obsypki nie wolno używać gruntów zamrzniętych. Grunt stosowany na podsypkę nie może zawierać ostrych kamieni (lub innego łamanego materiału) jak również nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm.. W celu uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia podłoża i obsypki, wykop na czas budowy powinien być osuszony.

Zagęszczenie w strefie rury należy przeprowadzić ręcznie lub lekkim sprzętem mechanicznym. Rura podczas zagęszczania nie powinna ulec przemieszczaniu, dlatego wykonuje się jednocześnie z obu jej boków lub warstwami na przemian. Celem uniknięcia projektowania rur o dużej sztywności obwodowej zaleca się stosowanie min. 95% wskaźnika Proctora dla zagęszczania podłoża i obsypki.

5.5.2 Zasypka

Zasypka w zależności od wymagań, może być wykonywana przy użyciu gruntu miejscowego lub dowiezionego. Pod ulicami i drogami wymagane jest zasypanie wykopu gruntami zagęszczalnymi z uzyskaniem właściwego stopnia zagęszczenia określonego w projekcie (przeważnie 100%). W projekcie przewidziano zasyp gruntem dowiezionym, zagęszczalnymi.

5.6 Przepompownie suche.

Projektowana sucha przepompownia ścieków PS1-PS5 jest przepompownią bez separacji skrutek, z suchą lokalizacją pomp zatapialnych, eliminującą zagrożenie pracowników obsługi przez gazy niebezpieczne oraz redukującą emisję odorantów. Sucha przepompownia ścieków musi się legitymować się aktualnym certyfikatem i znakiem CE potwierdzającym spełnienie normy PN EN: 12050 „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu” - lub równoważne, wydanym przez jednostkę notyfikowaną. Przepompownia

sucha stanowi kompletne w pełni zautomatyzowane urządzenie składające się z prefabrykowanego zestawu technologicznego zabudowanego wraz z pompami w betonowej komorze suchej i współpracujące z zewnętrznym zbiornikiem retencyjnym, który jest elementem grawitacyjnego przewodu dopływowego o powiększonym przekroju przepływu, połączonego, na jego wlocie, z grawitacyjnym przewodem dopływowym ścieków w sposób kaskadowy (kaskadowo). Przepompownia składa się z:

1. Prefabrykowanego zestawu technologicznego wraz pomiarami zabudowanego razem z pompami w komorze suchej z żelbetu
2. Zewnętrznego zbiornika retencyjnego, stanowiącego element przepompowni oraz element grawitacyjnego przewodu dopływowego o powiększonym przekroju przepływu, połączony, na jego wlocie, z grawitacyjnym przewodem dopływowym ścieków w sposób kaskadowy, który umożliwia całkowite opróżnianie zbiornika w każdym cyklu pompowania co ogranicza przestrzeń retencyjną martwą i minimalizuje powstawanie odorów
3. Studni napływowej
4. Układu sterowania i kontroli pracy przepompowni w postaci rozdzielnicy zainstalowanej w szafie ochronnej zlokalizowanej na terenie przepompowni

Podstawowe, funkcjonalne cechy projektowanej suchej przepompowni ścieków

1. Odpompowanie w każdym cyklu całej objętości zbiornika retencyjnego
2. Możliwość wykorzystania pomp dowolnych producentów w trakcie eksploatacji
3. Wykonanie z materiałów odpornych na korozję
4. Eliminacja zagrożenia gazami niebezpiecznymi
5. Eliminacja odorantów
6. Zastosowanie pomp odpornych na zablokowanie – brak konieczności separacji skrętek

Zagospodarowanie terenu przepompowni obejmuje:

1. Suchą komorę przepompowni z wyposażeniem technologicznym,
2. Studnię napływową
3. Zbiornik retencyjny
4. Poprowadzenie przewodów sterowania i zasilania
5. Utwardzenie terenu

Zasada działania projektowanej suchej przepompowni ścieków

Napływające ze zbiornika retencyjnego ścieki kierowane są do rozdzielacza zespołu pompowego zlokalizowanego w komorze technologicznej przepompowni. Rozdzielacz wyposażony jest w okno rewizyjne umożliwiające kontrolę oraz szybką rewizję i oczyszczenie. Pomiędzy pompą i rozdzielaczem znajduje się zasuwa nożowa umożliwiająca odcięcie napływu do pompy w przypadku jej awarii. Takie rozwiązanie pozwala na demontaż uszkodzonej pompy bez konieczności wstrzymywania pracy całego obiektu. Pompy są naprzemiennie załączane po osiągnięciu odpowiedniego poziomu ścieków. Poziom ten mierzony jest przetwornikiem ciśnienia hydrostatycznego oraz zabezpieczająco presostatem kontrolującym poziom suchobiegu jak i poziom stanu alarmowego zainstalowanymi w rozdzielaczu i współpracującymi z rozdzielnicą elektryczną realizującą zadany algorytm sterowania w systemie pracy automatycznej. Przy intensywnym napływie i przekroczeniu poziomu załączenia jednej pompy, następuje załączenie drugiej pompy. Rozdzielnica wyposażona jest w modem do komunikacji dwukierunkowej z dyspozytornią.

Projektowane zagospodarowanie terenu przewiduje wykonanie podłoża utwardzonego w pobliżu komory suchej przepompowni oraz studni napływowej zapewniającego bezpieczny dostęp dla obsługi urządzenia.

Opis szczegółowy – konstrukcja i elementy przepompowni

a) Podstawowe dane techniczne:

- średnica wewnętrzna komory technologicznej $\phi = 2,0$ m
- głębokość całkowita komory technologicznej pompowni $H_c = \text{ok. m}$
- pompy zatapialne przystosowane do ciągłej pracy w suchej komorze technologicznej
- parametry pracy każdej z pomp:
 - wysokość podnoszenia $H_p = \text{m H}_2\text{O}$,
 - wydajność pompy $Q_{h\max} = \text{l/s}$,
 - moc nominalna (na wale pompy) $P_2 = \text{kW}$

b) Zbiornik retencyjny.

Niezbędna retencja przepompowni:

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

gdzie:

V_h - objętość retencyjna [m^3]

Q - wydajność przepompowni [l/s]

Z_{\max} - maksymalna ilość załączeń pompy (10 zał/h)

I - ilość pomp

$V_h = \text{m}^3$

parametr obiekt	ϕ [m]	H_c [m]	H_p [m]	$Q_{h\max}$ [l/s]	P_2 [kW]	V_h [m ³]
PS1	2	5,4	56	6	13	0,54
PS2	2	5,1	34	6	7	0,54
PS3	2	4,5	56	6	7	0,54
PS4	2	4,3	23	4	3,3	0,36
PS5	2	4,3	23	4	3,3	0,36

Projektowany układ hydrauliczny wewnątrz przepompowni ma pojemność 900 l. Aby zapewnić wymaganą pojemność retencyjną zaprojektowano zewnętrzny rurowy poziomy zbiornik retencyjny DN400 o łącznej długości 4,3 m i pojemności 0,43 m³, a także rurociągu połączeniowego DN200 o długości 0,5 m i pojemności 0,02 m³. Rewizja zbiornika będzie możliwa poprzez właz typu ciężkiego DN600 oraz otwór rewizyjny w świetle przewodu, zlokalizowany w zbiorniku rozdzielczym wewnątrz komory technologicznej przepompowni. Połączenie zbiornika retencyjnego z komorą technologiczną przepompowni realizowane za pomocą rury napływowej PVC DN200, która powinna być wprowadzona do studni pod minimalnym spadkiem z zachowaniem osiowości względem tworzywowego zbiornika przepompowni. Przebieg rury PVC DN200, uszczelnione łańcuchem uszczelniającym.

- c) Studnia napływowa w z prefabrykowanych kręgów betonowych DN1200 o głębokości retencji czynnej 0,4 m i pojemności retencyjnej 0,45 m³. Studnię wyposażać w filtr pod włączony z węglem aktywnym. DN600
- d) Komora technologiczna - sucha komora DN2000 z żelbetu, zabezpieczonego przed wyporem przez wody gruntowe. Materiał komory nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego. Przejścia króćców tłocznych i grawitacyjnych przewidziano, jako szczelne i elastyczne. Dno zbiornika wyprofilowane ze spadkiem 1% w kierunku rzepia o średnicy 300mm i wysokości 250mm, w którym znajdować się będzie pompa do usuwania ewentualnej wody ze skroplin. Usytuowanie otworów według rysunków.
- e) zejście do komory technologicznej oraz możliwość montażu i demontażu wyposażenia realizowane są przez pokrywę żelbetonową śr. 2300mm gr. 200mm z trzema włączami ze stali nierdzewnej o wym. 750x850mm i 2x 550x550mm.
- f) rozdzielacz zespołu pompowego w formie walca wykonany ze stali nierdzewnej min. AISI 304, wyposażony w układ odpowietrzenia zapewniający laminarny napływ ścieków do pomp oraz uchylne okno rewizyjne ze szkła typu okrętowego o wysokiej wytrzymałości, charakteryzującego się znaczną grubością i wielowarstwową budową, spełniającego normy ISO 614 / ISO 3254 / ISO 1095 lub równoważne,. W zespole rozdzielacza zamontowane są czujniki i sygnalizatory poziomu: pomiar główny poziomu – przetwornik ciśnienia, pomiar suchobiegu i stanu alarmowego – presostat z suchym ceramicznym czujnikiem pojemnościowym. Powyższe umożliwia dokonanie inspekcji podzespołów pompowni, bez konieczności rozhermetyzowania układu oraz zatrzymania procesu pompowania
- g) Armatura po stronie dopływowej do zespołu pomp głównych:
- łącznik rurowy kielichowo-kołnierzowy do rury PVC DN200, PN10 - 1 szt.
 - zasuwa nożowa DN200, PN10 na dopływie do rozdzielacza zespołu pompowego – 1 szt.
 - zasuwa nożowa DN100, PN10 na przewodzie dopływowym do pompy – 2 szt.
 - kolano dwukołnierzowe ze stopką typu N, DN100, PN10 – 2 szt.
- h) Pompy główne. Zaprojektowano zespół dwóch pomp zatapialnych w instalacji suchej pionowej, przystosowanych do ciągłej pracy w suchej komorze technologicznej, wyposażone w integralny układ chłodzenia, moc na wale $P_2 = \text{kW}$, zamocowane na rurociągu dopływowym za pomocą żeliwnego kolana dwukołnierzowego ze stopką typu N. Zastosowane pompy powinny być dostarczone przez producenta z kablem zasilająco-sterowniczym o długości co najmniej 10 mb. Ochrona silnika za pomocą czujników termicznych wbudowanych w uzwojenie stojana. Wszystkie pompy zainstalowane w przepompowni powinny posiadać stopień ochrony IP 68,
- i) armatura przepompowni suchej na przewodach tłocznych:
- zawory zwrotne kulowe kolanowe posiadające certyfikat jednostki notyfikowanej potwierdzające spełnianie normy PN – EN 12050-4 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu - lub równoważne. Zasady budowy i badania. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków
 - kompensatory gumowe z obrotowymi kołnierzami DN80,
- j) pion tłoczny - wykonany z rur ze stali k.o. ANSI 304 DN80 (np. OH18N9, 88,9x2 mm). Do łączenia rur zostaną użyte kołnierze nierdzewne przetłaczane z wywijką ze stali kwasoodpornej i uszczelką płaską gumową z metalową wkładką. Śruby, podkładki oraz nakrętki będą wykonane ze stali kwasoodpornej A4.

- k) rurociąg tłoczny - wykonany z rur ciśnieniowych polietylenowych PE100 RC 110x6,6 łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub elektrodowe,
- l) system odwodnienia pompowni z pompą zatapialną
- m) przewody wentylacyjne. Komora technologiczna pompowni wyposażona będzie w przewód wentylacji mechanicznej nawiewnej. Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą wentylatora kanałowego śr125 produkcji np. Tywent lub równoważne, umieszczonego w komorze suchej przepompowni. Przewód wentylacyjny z rury PVC-U (Lite) SN8 de110x3,2 należy poprowadzić po stronie zewnętrznej studni. Przejście przez ścianę studni wykonać za pomocą tulei ochronnej PS DN110 L=110mm,
- n) drabina zejściowa, zamocowana na stałe do ściany komory technologicznej, typu 350N np. produkcji Brzeskiej Fabryki Pomp i Armatury Meprozet Sp. z o.o. lub równoważną. Drabina wykonana ze stali kwasoodpornej, szerokość stopni 300mm, wymiar wzdłużników 50x25mm, L=4535 mm. Stopnie drabiny antypoślizgowe zgodne z normą PN-EN 131-1+AC:1997, PN-EN 131-2+AC:1997 - lub równoważne,.
- o) szafa sterowania elektrycznego przepompowni (sterownica) zostanie dostarczona przez wykonawcę. Sterownica będzie wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony IP 55. Szafa zostanie zainstalowana na fundamencie na terenie przepompowni. Szafa będzie zaopatrzona w zamek, odporny na zanieczyszczenia i uszkodzenia, otwierana trudnym do podrobienia kluczem. Sterownica będzie spełniać trzy podstawowe funkcje:
 - sterowania przepompownią,
 - alarmowania i komunikacji.

Sterownica zostanie wyposażona w stałe gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego.

Szczegółowy opis wymagań dotyczących wyposażenia i funkcji realizowanych przez sterownicę pompowni w p. 2.4.

Wszystkie suche przepompownie ścieków powinny być zintegrowane z obecnie istniejącym i użytkowanym przez Zakład Gospodarki Komunalnej systemem monitoringu i wizualizacji.

Sterownica

Sterownica prefabrykowana, podzielona na dwa pola, składa się z zewnętrznej obudowy z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP66 oraz wewnętrznych drzwi. Na drzwiach wewnętrznych pola 2 znajduje się dla każdej z pomp, przełącznik trybu sterowania AUTO-0-REKA oraz lampki informujące o pracy pompy lub awarii. Ponadto umieszczono przełącznik oświetlenia terenu oraz studni, a także gniazdo 230V. Na drzwiach wewnętrznych pola 2. znajdują się dotykowy panel operatorski, przełącznik zasilania oraz lampki informujące o stanie sygnalizatora ciśnienia oraz o sygnale awarii zbiorczej. Sterownica nadzoruje proces opróżniania retencji pompowni w zależności od poziomu ścieków.

Każda z pomp może działać w następujących trybach pracy:

- automatycznym sterowanym przez sygnalizator ciśnienia lub przetwornik ciśnienia,
- awaryjnym sterowanym przez sygnalizator ciśnienia lub przetwornik ciśnienia,
- ręcznym,
- odstawionym.

Sterowanie automatyczne

W chwili, gdy użytkownik zmieni położenie przełącznika wyboru trybu pracy pompy na „AUTO” pracę pompy kontroluje sterownik PLC. Sterownik na podstawie wprowadzonych przez użytkownika nastaw oraz sygnałów z układu sterowania zarządza pracą pomp.

a) Sygnały wejściowe sterownika:

- Ciśnienie cieczy w pompowni – sygnał analogowy w standardzie 4-20mA opisujący aktualny poziom cieczy w studni pompowni (zmienna POZIOM wyrażona w cm). Zakres pomiarowy tego sygnału jest edytowalny z poziomu panelu operatorskiego.
- Sygnał „suchobiegi” - sygnał binarny wejściowy opisujący pomiar poziomu cieczy za pomocą sygnalizatora zamontowanego tuż nad pompami. Stan niewzbudzony oznacza, że poziom cieczy jest poniżej zalecanego przez dostawcę pomp oraz powoduje natychmiastowe wyłączenie pomp, blokadę ich załączenia oraz wywołanie alarmu.
- Sygnał „przepełnienie” - sygnał binarny wejściowy opisujący pomiar poziomu cieczy za pomocą sygnalizatora zamontowanego na wysokości wlotu ścieków do pompowni. Sygnał informuje użytkownika o przepełnieniu pompowni. Pojawienie się tego sygnału powoduje wywołanie alarmu oraz załączenie wszystkich sprawnych pomp. Rozruch pomp odbywa się z zachowaniem zwłok czasowych pomiędzy rozruchami.
- Praca pompy P1 (P2) – sygnał binarny wejściowy potwierdzający pracę danej pompy.
- Awaria wyłącznika różnicowoprądowego pompy P1 (P2) – sygnał binarny wejściowy opisujący aktualny stan zabezpieczenia różnicowoprądowego danej pompy. Zadziałanie powoduje natychmiastowe wykluczenie danej pompy z pracy oraz wywołanie alarmu.
- Awaria zabezpieczenia silnikowego (P2) – sygnał binarny wejściowy opisujący aktualny stan zabezpieczenia silnikowego pompy, zadziałanie powoduje natychmiastowe wykluczenie danej pompy z pracy oraz wywołanie alarmu.
- Awaria pompy P1 (P2) – sygnał binarny wejściowy opisujący aktualny stan zabezpieczenia danej pompy, stan zabezpieczenia termicznego tej pompy oraz wystąpienie zawilgocenia komory wewnątrz pompy. Zadziałanie choć jednego z zabezpieczeń pompy (zabezpieczenie termiczne pompy, czujnik zawilgocenia) powoduje natychmiastowe wykluczenie danej pompy z pracy oraz wywołanie alarmu.
- Sterowanie automatyczne P1 (P2) – sygnał binarny wejściowy opisujący aktualny stan sterowania dla danej pompy. W tej pozycji pracę pompy kontroluje sterownik PLC.
- Sterowanie ręczne P1 (P2) – sygnał binarny wejściowy opisujący aktualny stan sterowania dla danej pompy. W tej pozycji dana pompa zostaje załączona przez użytkownika.
- Poprawność zasilania 3x400V – sygnał binarny wejściowy opisujący poprawność zasilania sterownicy (prawidłową kolejność faz, symetrię napięcia). Brak tego sygnału powoduje natychmiastowe wyłączenie pomp, blokadę ich załączenia oraz wywołanie alarmu.
- Sygnał „otwarcie drzwi sterownicy” - sygnał binarny wejściowy zbiorczy opisujący stan dwóch przełączników krańcowych, które dają sygnał o otwarciu zewnętrznych drzwi szafki sterowniczej.

- Sygnał „otwarcie wężu komory pomp” - sygnał binarny wejściowy opisujący stan czujnika otwarcia wężu pompowni.

b) Sygnały wyjściowe sterownika:

- Praca pompy P1 (P2) – sygnał binarny wyjściowy ustawiany przez sterownik na podstawie porównania ustawionych poziomów załączania i sygnałów wejściowych sterownika.
- Alarm akustyczny - sygnał binarny wyjściowy ustawiany przez sterownik na podstawie analizy następujących sygnałów:
 - awaria pompy P1 (P2) – stan niski tego sygnału wywołuje alarm,
 - awaria zabezpieczenia silnikowego pompy P1 (P2) - stan niski tego sygnału wywołuje alarm,
 - awaria wyłącznika różnicowoprądowego P1 (P2) – stan niski tego sygnału wywołuje alarm,
 - poprawność zasilania 3x400V – stan niski tego sygnału wywołuje alarm,
 - zasilanie obwodów sterowniczych – stan niski tego sygnału wywołuje alarm,
 - sygnał suchobiegu – stan niski tego sygnału wywołuje alarm,
 - sygnał przepełnienia – stan wysoki tego sygnału wywołuje alarm.
- Alarm optyczny - sygnał binarny wyjściowy ustawiany przez sterownik na podstawie tych samych sygnałów, co alarm akustyczny.
- Alarm zbiorczy - sygnał binarny wyjściowy ustawiany przez sterownik na podstawie tych samych sygnałów, co alarm akustyczny.

Sterowanie awaryjne

W sterowaniu automatycznym układ sterowania poddawany jest ciągłej samokontroli. W przypadku wykrycia nieprawidłowości w działaniu układu sterowania przechodzi on do awaryjnego trybu sterowania automatycznego.

a) Sterowanie awaryjne w przypadku wykrycia uszkodzenia przetwornika ciśnienia.

Jeżeli nastąpi uszkodzenie przetwornika ciśnienia nastąpi przełączenie układu sterowania w tryb awaryjny, wykorzystujący do sterowania jedynie sygnalizator ciśnienia poziomu minimum i maksimum alarmowego. Rozruchy pomp odbywają się zgodnie z założonym algorytmem zapisanym w sterowniku.

b) Sterowanie awaryjne w przypadku wykrycia uszkodzenia sterownika programowalnego.

Jeżeli układ sterowania stwierdzi uszkodzenie sterownika programowalnego PLC natychmiast przełącza się w awaryjny tryb sterowania. Rozruchy pomp odbywają się zgodnie z założonym algorytmem: rozruch pompy P1 i P2 wykona się wg nastaw w mierniku. Wyłączenie pompy nastąpi po osiągnięciu poziomu poniżej nastawy.

Powrót ze sterowania automatycznego awaryjnego do sterowania automatycznego nastąpi samoczynnie po usunięciu awarii uszkodzonych elementów układu sterowania.

Sterowanie ręczne

W chwili, gdy użytkownik zmieni położenie przełącznika wyboru trybu pracy pompy na położenie „RĘCZNE” układ sterowania znajduje się w trybie sterowania ręcznego. Stan taki załącza pompę.

Załączenie pomp w trybie pracy ręcznej może nastąpić gdy:

- układ nie wykrył sygnału o awarii pompy (zabezpieczenie termiczne i/lub-
zawilgocenie komory olejowej oraz wyłącznik różnicowoprądowy),
- jest poprawne zasilanie,
- sygnalizator ciśnienia zgłasza stan wysoki.

Wyłączenie pomp w trybie pracy ręcznej może nastąpić gdy:

- układ wykrył sygnał o awarii pompy (zabezpieczenie termiczne i/lub-
zawilgocenie komory olejowej oraz wyłącznik różnicowoprądowy),

- nie ma poprawnego zasilania,
- sygnalizator ciśnienia zgłasza stan niski,
- zostanie zmieniony tryb sterowania pompowni (na automatyczny lub odstawienie – pozycja 0).

Informacja o pracy pompy w obu trybach pracy realizowana jest poprzez podświetlenie lampki oznaczonej PRACA.

Praca z agregatem

Sterownica przystosowana jest do pracy z rezerwowym źródłem zasilania, w celu uruchomienia pompowni należy ustawić przełącznik źródła zasilania w pozycję „O” (pozycja środkowa) wpiąć przewód agregatu prądotwórczego we wtyczkę odbiornikową znajdującą się po lewej stronie sterownicy. Następnie ustawić przełącznik źródła zasilania w pozycję „REZERWOWE” (przekręcić pokrętkę w prawo). Po zakończeniu pracy z agregatem prądotwórczym należy ustawić przełącznik źródła zasilania w pozycję środkową (pozycja „O”), następnie bezpiecznie odłączyć przewód agregatu.

Na terenie każdej przepompowni zamontować stacjonarny agregat prądotwórczy odpowiedniej mocy:

agregat obiekt	Min. moc nominalna [kW]
PS1	30
PS2	20
PS3	20
PS4	11
PS5	11

W celu zasilania awaryjnego w energię elektryczną planuje się montaż stacjonarnego agregatu prądotwórczego np. Pezal – lub równoważne. Wyciszony agregat z czterocylindrowym silnikiem diesla chłodzonym cieczą. Minimalna moc agregatu Agregat wyposażony w układ stabilizujący AVR. W miejscu lokalizacji agregatu należy przewidzieć wykonanie kotew umożliwiających przytwierdzenie do podłoża betonowego. Agregat wyposażać w przewód elektryczny o przekroju 5x4,0mm. Agregat winien zapewnić sprawne funkcjonowanie przepompowni. Docelowe miejsce usytuowania ustalić z Inwestorem. Do podłączania agregatów wymagany jest układ SZR

Zasilanie energetyczne

Zasilania wymagają pompy, sterownica przepompowni, układ wentylacji oraz oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne. Zasilanie doprowadzone zostanie z miejscowej sieci energetycznej do projektowanej szafy energetycznej a z niej do sterownicy przepompowni. W przypadku przerwy w dostawie energii elektrycznej istnieje możliwość podłączenia agregatu prądotwórczego.

Utwardzenie terenu, dojazd i odprowadzenie wód opadowych

Teren pompowni należy ogrodzić przed dostępem osób trzecich. Należy wykonać nowe ogrodzenie panelowe wraz z furtką otwieraną do wewnątrz o szerokości min. 1,0m. Wysokość paneli kratowych min. 150 cm. Przekrój drutów paneli kratowych – min. Ø 5 mm. Wymiary oczka paneli kratowych (wysokość x szerokość) nie większe jak 200x50 mm. Ogrodzenie (panele, brama, furtka, słupki, łączniki) ocynkowane ogniowo i malowane proszkowo na kolor zielony. Cokół ogrodzenia wykonać z prefabrykowanych betonowych

elementów podmurówki systemowej, wysokość podmurówki min. 25 cm, długość desek betonowych odpowiednio dobrane do systemowego rozstawu słupków. Na łukach krawężniki łukowe.

Cały teren pompowni utwardzić kostką brukową:

- podbudowa zasadnicza z betonu cementowego B20 min 20cm,
- podsypka cementowo-piaskowa grubości min. 3 cm, proporcje 1:4,
- kostka betonowa wibroprasowana grubości min. 8cm w kolorze szarym.

Wszystkie krawędzie wykładania powierzchni kostką brukową należy zabezpieczyć poprzez ustawienie krawężnika 15x30 cm na podsypce cementowo-piaskowej gr. 4 cm oraz na ławie betonowej o wymiarach ca. 15x35cm z użyciem warstwy stabilizującej pod ławą o grubości 15cm.

Do pompowni należy wykonać wjazd utwardzony w sposób analogiczny jak teren pompowni ścieków. Na wjeździe do pompowni wykonać nowe krawężniki betonowe 15x30 cm na ławie betonowej z betonu B-20 z oporem.

Oświetlenie

Przewiduje się oświetlenie wewnętrzne w komorze suchej przepompowni i oświetlenie zewnętrzne typu parkowego w obrębie szafy sterowniczej przepompowni. Załączenie oświetlenia wewnętrznego może odbyć się z szafy sterowniczej lub bezpośrednio z wnętrza komory suchej przepompowni. Oświetlenie zewnętrzne w postaci lampy LED obrotowej o mocy min 40W IP65 zamontowanej na wysięgniku przytwierdzonym do słupa oświetleniowego wys. 4,0m. Słup zamontowany na fundamencie o rozstawie szpilek 16x16cm.

6 Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości zastosowanych materiałów następuje przez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych, podanych w pkt. 2 niniejszej ST.

6.2 Kontrola jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,

- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty, gwarancje producenta dla stosowanych materiałów, dokumentując, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

7 Obmiar robót

Jednostka obmiaru wykonanych robót, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie jest:

- m wykonanej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej
- kpl/szt Zamontowanej armatury
- szt. wykonanej studzienki rewizyjnej
- m wykonanej próby szczelności

Ogólne zasady obmiaru robót podane są w ST „Wymagania ogólne”.

8 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-92/B-10735 – lub równoważne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych i kanalizacyjnych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

Odbiór robót betonowych może nastąpić dopiero zakończeniu pielęgnacji i zaizolowaniu powierzchni betonowych oraz przed ich zasypaniem. Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
 - badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725 lub równoważne),
 - badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).
- długość ułożonego kolektora i przyłączy. Dla stosowanych średnic długości zamontowanych rurociągów mierzy się z pominięciem wymiarów studni

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9 Podstawa płatności

Ogólne wymagania związane z płatnością podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów. Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w p. 1.3 niniejszej ST.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyrównanie dna wykopu wykonanie podsypki
- dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania
- zamontowanie i sprawdzenie prawidłowości zamontowania każdego materiału wykonanie izolacji powierzchni projektowych
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób i badań
- podbicie i wykonanie warstwy ochronnej zasypu elementów montowanych w wykopie
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

10 Przepisy związane

Roboty należy wykonać w oparciu o wymienione poniżej rozporządzenia, ustawy, warunki i normy budowlane lub im równoważne.

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
- PN-83/M- 74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
- PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
- PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 Mpa
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - BRRTI INSTAL - zeszyt 9 Warszawa 2003r oraz obowiązujące normy techniczne i wytyczne producentów materiałów.
- PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:1999 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych
- PN-8318971-06 - Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz.U. z 2006r. Nr156, poz.1118, Zmiany: Dz.U. z 2006r. Nr170, poz.1217, Dz.U. z 2007r. Nr88 poz.587, Nr99, poz.665, Nr127, poz.880)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229, tekst jednolity Dz. U. Nr 239 poz. 2019 z 2005 r, zmiany: Dz. U. Nr 267, poz. 2255 z 2005 r. Nr 170, poz. 1217 z 2006 r, Nr 227, poz. 1658 z 2006 r, Nr 21, poz. 125 z 2007 r, Nr 64, poz. 427 z 2007 r, Nr 75, poz. 493 z 2007 r, Nr 88, poz. 587 z 2007 r, Nr 147, poz. 1033 z 2007 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz.U.Nr195, poz. 2011)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. Nr 120, poz. 1127, zmiany: Dz. U. Nr 242 poz. 2421 z 2004 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz.U.Nr126, poz.839)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25, poz. 133)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych. (Tekst jednolity: Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115, Zmiany: Dz. U. z 2007 r. Nr 23, poz. 136)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. (Dz. U. Nr 72, poz. 747, Zmiany: Dz. U. z 2007 r. Nr 147, poz. 1033)