

WODOCIĄGI JAWORZNO SPÓŁKA Z O.O.

**Wytyczne do projektowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, przyłączy
oraz urządzeń technicznych na terenie miasta Jaworzno.**

WYTYCZNE PROJEKTOWE

Zadaniem wytycznych jest dostarczenie podstawowych wymagań Wodociągów w Jaworznie, które należy uwzględnić przy opracowaniu dokumentacji technicznej urządzeń sieciowych na terenie działania Spółki.

1. Sieć wodociągowa

1.1 Wymagania ogólne

Projektowana sieć wodociągowa powinna spełniać wymagania norm:

1. PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”
2. PN-B-02863 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
3. Wszystkie materiały stosowane do wykonania wodociągu muszą być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych, muszą posiadać aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną, producent jest obowiązany posiadać certyfikat ISO 9001 lub inny równoważny system zarządzania jakością.

1.2 Przewody wodociągowe magistralne

1.2.1 Lokalizacja przewodów

Trasy przewodów wodociągowych magistralnych należy projektować zgodnie z poniższymi zasadami:

1. Przewody lokalizować w terenie ogólnodostępnym w liniach rozgraniczających ulic.
2. Przewody sytuować w pasie zieleni lub chodnika. W szczególnych przypadkach przy braku miejsca dopuszcza się lokalizację przewodów w jezdni. Lokalizacja w pasie drogowym zgodnie z ustawą o drogach publicznych i uzgodnieniami z zarządcą drogi. Decyzję na lokalizację przewodu w pasie drogowym należy dołączyć do projektu
3. W przypadku usytuowania przewodu w terenie prywatnym nieruchomości te należy obciążyć nieodpłatną służebnością (patrz pkt 4.3.)

1.2.2 Zagłębienie i posadowienie przewodów

Zagłębienie i posadowienie przewodów wodociągowych magistralnych powinno być zgodne z wymogami określonymi w punkcie nr 1.3.2 dotyczącym wodociągów rozdzielczych.

1.2.3 Minimalne odległości przewodów magistralnych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej

Przy projektowaniu magistralnych przewodów wodociągowych należy zachować minimalne odległości w rzucie poziomym od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Na terenie działalności „Wodociągów” zaleca się stosować odległości wymienione w tablicy nr 1 w punkcie nr 1.3.3.

Włączenie do przewodów magistralnych wodociągów rozdzielczych dopuszczamy z wykorzystaniem istniejącej armatury w uzasadnionych przypadkach rozpatrywane indywidualnie.

1.2.4 Materiał przewodów magistralnych

Magistralną sieć wodociągową ($DN \geq 300$ mm) należy projektować z rur typu PE HD (polietylen twardy) na ciśnienie robocze 1,6 MPa lub z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych, elastycznych z uszczelkami NBR, EPDM typu STANDARD lub TYTON na ciśnienie robocze PN 16,

stanowiących komplet tego samego systemu i producenta. Rurociągi i kształtki żeliwne muszą posiadać wykonaną fabrycznie wewnętrzną wykładzinę cementową oraz izolację zewnętrzną dostosowaną do warunków gruntowych. Dla gruntów nieagresywnych – powłoka z metalicznego stopu Zn-Al i powłoka epoksydowa na całej długości rury i kielicha. Kielichy od środka powinny być ocynkowane i zabezpieczone powłoką epoksydową.

Do budowy sieci rozdzielczych usytuowanych w pasach drogowych o mniejszym natężeniu ruchu kołowym stosować rury z PE HD (polietylen twardy) na ciśnienie robocze min 1 MPa.

1.2.5 Elementy wyposażenia przewodów

Do podstawowego uzbrojenia magistral należą:

- zasuw;
- przepustnice;
- odpowietrzniki;
- odwodnienia.

Na magistralach DN 300 mm o charakterze rozbiornym należy dodatkowo projektować hydranty przeciwpożarowe.

1.2.5.1 Zasuw i przepustnice

Na sieciach wodociągowych należy stosować zasuw równoprzelotowe z miękkim zamknięciem.

Zasuw – Wymagania dla zasuw w Wodociągach Jaworzno

- Zasuw kołnierzowe, klinowe do instalacji wodociągowych: zabudowa krótka: wg normy PN-EN 558 - F4;
- owiercenie kołnierzy: wg normy PN-EN 1092-2;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL
- trzpień zasuw wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym na zimno,
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 3 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- klin wykonany z żeliwa sferoidalnego, nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM
- prowadnice klina wewnętrznie wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego zawulkanizowane, współpracujące z rowkami w korpusie;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta;

Na magistralach o średnicach powyżej DN 600 mm należy stosować przepustnice kołnierzowe centryczne z żeliwa sferoidalnego na ciśnienie PN 16, z odciążeniem, z osprzętem do zabudowy podziemnej, umieszczane w komorach.

Zasuw i przepustnice należy lokalizować w węzłach oraz jako liniowe w odległości do 500 [m].

Przy zasuwach kołnierzowych i przepustnicach należy stosować kształtki demontażowe o regulowanej długości co najmniej z jednej strony.

Przepustnice – wymagania obowiązujące w „Wodociągach”:

1. Ciśnienie robocze: PN 16, (o owierceniu PN 10)
2. Rodzaj przepustnicy: kołnierzowa,

3. Rodzaj napędu: ręczny z przekładnią ślimakową. Dopuszcza się zastosowanie napędu elektrycznego.
4. Materiał:
 - a) korpus – żeliwo sferoidalne EN-GJS-400 lub EN-GJS-500 o dużej sztywności poprzecznej,
 - b) uszczelnienie korpusu: w pełni odporne na korozję i ścieranie. Gniazdo w korpusie wykonane przez napawanie niklem lub stalą kwasoodporną, dopuszcza się wykonanie gniazda ze stali kwasoodpornej poprzez wprasowanie pierścienia w odpowiednio ukształtowane miejsce w odlewie lub inny sposób mocowania,
 - c) dysk: żeliwo sferoidalne klasy min NJ-GJS-400 lub staliwo
 - d) uszczelnienie dysku: guma twarda, EPDM, NBR obrabiana precyzyjnie, mocowanie uszczelki materiałami niekorodującymi.
5. Łożyskowanie dysku: dwójnie mimośrodowo, odporne na korozję,
6. Rodzaj zabudowy: w ziemi, w komorze,
7. Przedłużenia: teleskopowe PE lub PP, ze wskaźnikiem otwarcia wyprowadzonym do skrzynki ulicznej,
8. Zabezpieczenie antykorozyjne (zewnątrzne i wewnętrzne)

1.2.5.2 Odwodnienia

Odwodnienia należy umieszczać w każdym najniższym punkcie profilu podłużnego przewodu, z tym że, jeżeli w najniższym punkcie wypada zasuwa, to odwodnienie należy umieścić przed i za zasuwą. Każdy odcinek między zasuwami powinien mieć odwodnienie w najniższym punkcie. Woda z odwodnienia powinna być odprowadzana do kanalizacji deszczowej lub do kanalizacji ściekowej, a w przypadku znacznego oddalenia odwodnienia od kanału, wodę można odprowadzać do dowolnego odbiornika (cieku wodnego, rowu melioracyjnego) lub do bezodpływowej studzienki z osadnikiem.

Magistrale o średnicy DN 800 mm i powyżej należy odwadniać wyłącznie do odbiornika.

Odwodnienia magistrali należy projektować za pomocą: trójnika z odpływem dolnym, przewodu odwadniającego, studzienki pośredniej, urządzenia zabezpieczającego przed cofnięciem medium odbiornika i dwóch zasuw. Pierwszą zasuwę należy projektować na odejściu trójnika zamontowanego na przewodzie magistralnym, drugą zasuwę kołnierzową należy projektować w studni pośredniej na odpływie wody do odbiornika. Obie zasuwy nie mogą być zamontowane na tym samym przewodzie odwodnienia.

Przewody odwadniające należy projektować z rur z żeliwa sferoidalnego wodociągowego o połączeniach kielichowych lub kołnierzowych, studzienki pośrednie z kręgów betonowych min. \varnothing 1000.

Jeżeli woda z przewodu wodociągowego odprowadzana jest do kanalizacji, przewód odprowadzający wodę ze studzienki do kanału powinien być zaopatrzony w syfon (zabezpieczający przed przedostawaniem się do studzienki gazów kanałowych).

1.2.5.3 Odpowietzniki

Odpowietzniki należy projektować w każdym najwyższym punkcie magistrali lub przed każdą zasuwą liniową. Przy zasuwie zlokalizowanej w szczytowym punkcie umieszcza się dwa odpowietzniki z obu stron zasuwy.

Specyfikacja techniczna zaworów powietrznych do bezpośredniej zabudowy podziemnej

Zawory napowietrzająco – odpowietrzające do instalacji wodnych:

- Wykonanie do bezpośredniej zabudowy podziemnej - studzienka;
- Zasada działania : 2-stopniowy, automatycznie – kinetyczny;
- Zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu wody, (konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i „zamykanie zaworu powietrzem”);
- Zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM;
- Zawór wyposażony w samoczyszczący mechanizm zamykający;
- Korpus studzienki wykonany z PCV;
- Pokrywa studzienki wykonana z aluminium;
- Studzienka zaopatrzona w przyłączy gwintowe z zaworem zwrotnym odcinającym, umożliwiającym wyjęcie zaworu powietrznego do serwisowania;
- Odwodnienie zaworu zabezpieczone zaworem zwrotnym i wyposażone w szybkozłączkę do rury odwodnieniowej z PE;
- Zawór roboczy umieszczony na drążku oporowym ze stali nierdzewnej, umożliwiającym jego wyjęcie ze studzienki z poziomu gruntu;
- Mocowanie zaworu w podstawie studzienki wciskane, uszczelnione min. 2 o-ringami;
- Korpus i podstawa zaworu roboczego wykonane z nylonu wzmocnionego włóknem szklanym;
- Pływak zaworu roboczego wykonany ze spienionego polipropylenu, umieszczony w prowadnicach;
- Połączenie korpusu zaworu roboczego z podstawą: gwintowe, umożliwiające prostą obsługę serwisową i ewentualną wymianę części wewnętrznych;
- Zakres ciśnień roboczych dla jednej dyszy: 0,02 - 1,6 MPa;
- Pole powierzchni otworów roboczych dysz :automatyczny - min. 12 mm², kinetyczny - min. 800 mm²;
- Charakterystyka pracy:
 - Faza kinetyczna (napędzanie lub opróżnianie wodociągu):
 - odpowietrzanie – min. 330 m³/ h / 0,8 MPa;
 - napowietrzanie – min. 160 m³/ h / -0,5 MPa;
 - Faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
 - odpowietrzanie – min. 160 m³/ h / 1,6 MPa;
 - napowietrzanie – „śladowe”;
- Średnica nominalna : DN 50;
- Waga studzienki: do 15,0 kg;

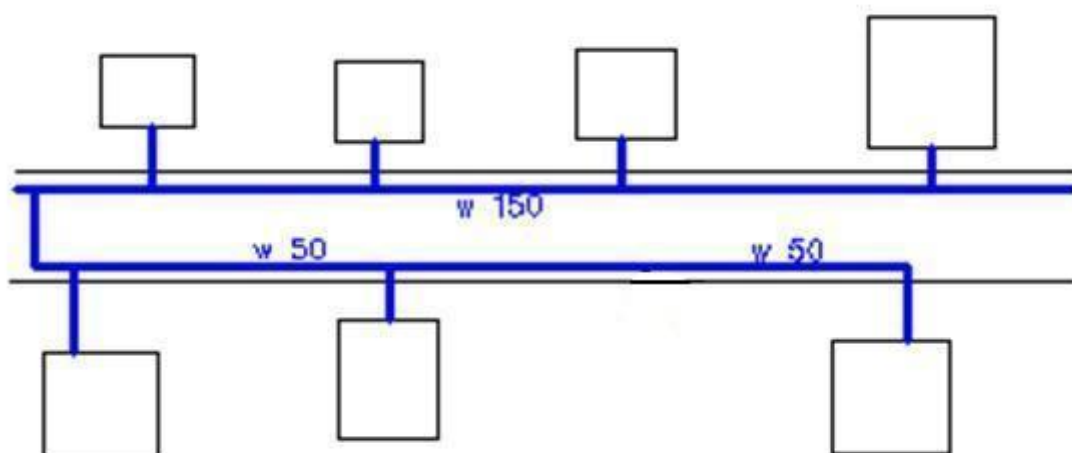
1.3 Przewody wodociągowe rozdzielcze

1.3.1 Lokalizacja przewodów

Przy projektowaniu przewodów wodociągowych rozdzielczych należy stosować następujące zasady:

1. Przewody lokalizować w terenie ogólnodostępnym, w liniach rozgraniczających ulic i ciągów pieszo-jezdnych lub w lokalnych ciągach komunikacyjnych.
2. Przewody sytuować w pasie chodnika lub zieleni lub w wydzielonych pasach dla infrastruktury . W szczególnych przypadkach przy braku miejsca dopuszcza się lokalizację przewodów w jezdni i pod miejscami postojowymi.
3. W przypadku usytuowania przewodu w terenie prywatnym nieruchomości te należy obciążyć nieodpłatną służebnością (patrz pkt 4.3.)
4. Trasy przewodów projektować bez zbędnych załamień, zachowując przebieg prostoliniowy i równoległy do osi ulicy lub innych przewodów. Unikać nieuzasadnionego przechodzenia przewodów z jednej strony ulicy na drugą. Odgałęzienia projektować pod kątem prostym, załamania przewodów pod kątem odpowiadającym produkowanemu łukom.

5. Przewody lokalizować po stronie zabudowy. W ulicach (o szerokości jezdni powyżej 14 m) zabudowanych dwustronnie dążyć do usytuowania przewodów po stronie z większą ilością przyłączy wodociągowych. W celu zmniejszenia ilości przyłączy wody zlokalizowanych w pasie jezdnym, po jednej stronie ulicy projektować przewód zapewniający wodę do celów gospodarczych i przeciwpożarowych, zaś po drugiej stronie przewody o mniejszej średnicy zapewniające tylko wodę do celów gospodarczych według rozwiązania przedstawionego na rysunku nr 1.



Rysunek nr 1. Schemat sieci wodociągowej

Średnice przewodów prowadzących wodę gospodarczą przyjmować według tablicy A.1 w normie PN-EN 805:2000:

DN	Proponowana liczba osób
50 ^{a)}	30
80	100
100	250
^{a)} Przewód nie powinien być dłuższy niż w przybliżeniu 100 m	

1.3.2 Zagłębienie i posadowienie przewodów

Zagłębienie przewodów sieci wodociągowych w gruncie powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu, zgodnie z normą PN-81/B-03020, z tym że przykrycie gruntem mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe, niż głębokość przemarzania gruntu:

- dla rur o średnicy DN do 1000mm – o 0,4 m,
- dla rur o średnicy DN powyżej 1000mm – o 0,2 m.

Według PN-81-B-03020, czyli normy mówiącej o podziale kraju na strefy klimatyczne w zależności od głębokości przemarzania gruntu Jaworzno należy do strefy II $h_z = 1,0$ m, a więc minimalne przykrycie powinno wynosić:

- dla DN < 1000mm = 1,4 m,
- dla DN > 1000mm = 1,2 m

Dodatkowo przewody należy układać w gruncie w taki sposób, aby uniemożliwić w nich:

- nadmiernym nagrzewaniem w okresie letnim.
- uszkodzenia pod wpływem dużego obciążenia zewnętrznego.
- negatywnego wpływu innego uzbrojenia podziemnego.

Przewody wodociągowe układać na gruntach o odpowiedniej nośności lub przewidzieć jego wymianę. Podosypkę oraz zasypkę wykonać zgodnie z Polskimi Normami i wytycznymi podanymi przez producenta rur. W przypadku wystąpienia szczególnie niekorzystnych warunków gruntowych oraz terenowych posadowienie przewodu wymaga odrębnego projektu budowlano – konstrukcyjnego potwierdzającego dobór materiału, sposobu posadowienia przewodu oraz urządzeń wodociągowych.

1.3.3 Minimalne odległości przewodów wodociągowych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej

Przy projektowaniu należy zachować minimalne odległości w rzucie poziomym od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Na terenie działalności "Wodociągów jaworznickich" zaleca się stosować odległości zgodnie z poniższą tabelą nr 1.

Tabela nr 1. Zalecane minimalne odległości (po skrajnych obrysach) przewodów wodociągowych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej

Infrastruktura techniczna i inne obiekty	Przewód wodociągowy o średnicy		
	< 300 mm	300 ÷ 500 mm	> 500 mm
Gazociągi o ciśnieniu do 0,5 Mpa	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Gazociągi powyżej ciśnienia 0,5 Mpa	1,5 m	2,0 m	2,0 m
Wodociągi do 300 mm	1,0 m	1,0 m	1,5 m
Wodociągi 300 ÷ 500 mm	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Wodociągi ponad 500 mm	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa \leq fi 400	1,0 m	1,5 m	2,0 m
Kanalizacja sanitarna,	2,0 m	2,5 m	3,0 m

deszczowa > fi 400			
Kable telekomunikacyjne	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Kable telekomunikacyjne światłowodowy	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Kanalizacje kablowe w blokach betonowych	1,0 m	1,5 m	2,0 m
Kable oświetleniowe, elektroenergetyczne n/n	1,0 m	1,0 m	1,0 m
Kable elektroenergetyczne s/n	1,5 m	1,5 m	2,0 m
Słupy elektroenergetyczne	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Sieci cieplne	1,5 m	1,5 m	2,0 m
Obiekty kubaturowe (dotyczy również zbiorników na ścieki)	3,0 m	5,0 m	8,0 m
Przejścia podziemne, tunele komunikacyjne	2,0 m	5,0 m	8,0 m
Linie rozgraniczające lub ogrodzenia trwałe	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Drzewa (od skrajni pnia)	min. 1,5 m	min. 2,0 m	min. 2,5 m
Pomniki przyrody	Indywidualne uzgodnienia z Wydziałem Ochrony Środowiska		

Zastosowanie zmniejszonych odległości wymaga pisemnej zgody „Wodociągów”

1.3.4 Skrzyżowania i kolizje z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną.

Skrzyżowania wodociągów rozdzielczych z kanalizacją telefoniczną, gazociągami oraz kanalizacją sanitarną i deszczową nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń.

Należy zachować odległość **minimum 20 cm** w świetle między krzyżującymi się przewodami.

Przy skrzyżowaniach z przewodami gazowymi, gazociągi zabezpieczyć rurami osłonowymi, których długość powinna sięgać 1,0 m poza wodociąg.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi, kablami oświetleniowymi i energetycznymi o napięciu poniżej 1 kV, kable energetyczne zabezpieczyć rurami osłonowymi z tworzyw sztucznych. W przypadku skrzyżowania z kablami energetycznymi o napięciu powyżej 1 kV, kable energetyczne zabezpieczyć rurami osłonowymi grubościennymi z tworzyw sztucznych sztywnych. W przypadku przejścia pod kanałem sieci cieplnej, przewód wodociągowy należy układać w rurze osłonowej, której długość powinna sięgać 1,0 m poza obudowę kanału oraz powinna zostać zachowana odległość **minimum 20 cm** w świetle od spodu kanału sieci cieplnej.

W przypadku przejścia przewodem wodociągowym pod siecią cieplną preizolowaną, „Wodociągi” wymagają stosowania rur osłonowych na przewodach sieci cieplnej w celu zabezpieczenia preizolacji. Przejście przewodem wodociągowym nad siecią cieplną należy

projektować bez rury osłonowej zachowując odległość **minimum 20 cm** w świetle między przewodami.

Nie zaleca się przechodzenia przewodem wodociągowym z rur PE nad siecią ciepłą. W przypadku wystąpienia takiego skrzyżowania, przewód wodociągowy powinien być zabezpieczony poprzez zastosowanie rury osłonowej wypełnionej materiałem termoizolacyjnym.

Rury osłonowe powinny być długości min. 1,0m poza obrys wodociągu po obu stronach kolizji.

1.3.5 Materiały

Zgodnie z normą PN-EN 805:2002, wszystkie materiały użyte na elementy sieci wodociągowej łącznie z wykładzinami, powłokami i uszczelkami powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi normami wyrobów lub ze stosowanymi europejskimi kryteriami technicznymi dotyczącymi dopuszczenia do stosowania.

1.3.6 Elementy wyposażenia przewodów

Do uzbrojenia przewodów rozbiornych należą:

- zasuwy,
- hydranty,
- regulatory ciśnienia.

Zasuwy – wymagania obowiązujące w „Wodociągach” zgodnie z zapisami w punkcie nr 1.2.5.1.

Pod armaturą należy stosować bloki podporowe.

Jako zasuwy liniowe dopuszcza się również stosowanie zasuw kielichowych.

Przy rozmieszczaniu zasuw na sieciach rozdzielczych należy przestrzegać poniższych zasad:

1. zasuwy liniowe należy projektować w węzłach połączeniowych wodociągów rozdzielczych lub w odległościach pomiędzy zasuwami do 400 [m];
 2. w miejscach włączeń przewodów wodociągowych zasilających obiekty specjalne, takie jak szpitale, hydrofarmy itp., należy zastosować węzeł 3 zasuw: 2 zasuwy na wodociągu rozdzielczym z dwóch stron włączenia i 1 zasuwę na przyłączy, montowane bezpośrednio przy punkcie włączenia.
- Na zasuwie należy zamontować obudowę teleskopową zakończoną do 20 cm od powierzchni terenu, nad którą należy zamontować skrzynkę do zasuw typu dużego.

1.3.6.2 Hydranty

Rozmieszczenie hydrantów należy projektować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030); oraz na końcówce przewodu wodociągowego, za ostatnim przyłączem.

Ponadto ze względów eksploatacyjnych należy starać się rozmieszczać hydranty:

- w najwyższych punktach przewodów wodociągowych,
- przy zasuwie liniowej dla odpowietrzenia odcinka przewodu, od strony wysokiego punktu profilu danego odcinka.

Na sieci rozdzielczej należy stosować hydranty nadziemne o średnicy \varnothing 80 mm, z podwójnym zamknięciem w postaci kulowego zaworu zwrotnego, kolumna hydrantu-podzielona kołnierzami rozdzielającymi- połączona śrubami, zabezpieczenie wyptywu w przypadku złamania hydrantu, na ciśnienie robocze PN16; hydranty w kolorze czerwonym. Poza pasami drogowymi dopuszcza się stosowanie hydrantów sztywnych.

W uzasadnionych przypadkach, to jest w miejscach, gdzie nie ma możliwości zabudowy hydrantu nadziemnego zgodnie z obowiązującymi przepisami lub gdzie występuje utrudnienie ruchu itp., dopuszcza się stosowanie hydrantów podziemnych.

Hydranty – wymagania obowiązujące w „Wodociągach”:

Wymagania dla hydrantów nadziemnych

Hydranty nadziemne do instalacji wodnych z pojedynczym zamknięciem:

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80-100;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14384, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;
- hydrant powinien posiadać dwa odejścia - nasady typu Storz o średnicy DN 75 mm, wykonane ze stopu aluminium zgodnie z PN-91/M-51024 oraz PN-91/M-51038;
- głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowana i powleczona dodatkowo odporną na promieniowanie UV powłoką poliestrową;
 - głowica posiada oznakowanie określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał głowicy;
 - głowica ma możliwość obrotu o dowolny kąt;
 - hydrant wyposażony jest w zawór napowietrzający wykonany z mosiądzu;
- nadziemna część kolumny wykonana jest ze stali nierdzewnej;
- część podziemna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie - farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 μ m, wewnętrznie w części dolnej – farba epoksydowa;
- konstrukcja hydrantu umożliwia wymianę wewnętrznych części hydrantu, bez demontażu hydrantu z sieci i zamykania zasowy;
- połączenie kolumny nadziemnej z podziemną za pomocą śrub oraz tulei wykonanych ze stali nierdzewnej;
- trzpień - ze stali nierdzewnej tłoczony;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;

Dopuszcza się stosowanie hydrantów bez zabezpieczenia przed złamaniem w miejscach gdzie nie odbywa się ruch kołowy np. poza pasem drogowym, parkingiem itp.

Hydranty nadziemne do instalacji wodnych z podwójnym zamknięciem:

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80-100;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14384, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP
- hydrant powinien posiadać dwa odejścia - nasady typu Storz o średnicy DN 75 mm, wykonane ze stopu aluminium
- głowica hydrantu wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, epoksydowana zgodnie z GSK RAL;
- hydrant wyposażony jest w zawór napowietrzający wykonany z mosiądzu, umieszczony w górnej głowicy hydrantu
- nadziemna część kolumny wykonana ze stali nierdzewnej;
- dolna kolumna wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 lub ze stali nierdzewnej
- konstrukcja hydrantu wyposażona w zawór zwrotny kulowy, zabezpieczający przed wypływem wody w przypadku złamania
- hydrant zabezpieczony przed złamaniem
- połączenie kolumny nadziemnej z podziemną za pomocą śrub lub tuleji zrywalnych ze stali nierdzewnej;
- trzpień - ze stali nierdzewnej
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego pokrytego elastomerem, siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu lub stali nierdzewnej
- ze względu na ułatwienia eksploatacyjne – hydranty i zasuwki muszą pochodzić od jednego producenta

Specyfikacja techniczna hydrantów podziemnych z pojedynczym odcieniem przepływu

Hydranty podziemne do instalacji wodnych z pojedynczym zamknięciem:

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14339, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowych oraz wewnętrznie epoksydowany lub emaliowany;
- na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie - farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci;
- trzpień - ze stali nierdzewnej tłoczony;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40), pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez, co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;

- podkładka ślizgowa wykonana z poliamidu odporna na ścieranie zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania;
- deflektor zanieczyszczeń wykonany z gumy EPDM, nawulkanizowanej na stalowym pierścieniu wzmacniającym;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;
- kolor hydrantu: niebieski;

Dodatkowo:

- Hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsączanie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia;

Specyfikacja techniczna hydrantów podziemnych, z podwójnym odcięciem przepływu

Hydranty podziemne do instalacji wodnych z podwójnym zamknięciem:

- przyłącze hydrantu: kołnierzowe, wg PN-EN 1092-2; DN80;
- testy: próba szczelności wodą wg PN-EN 14339, wytrzymałość korpusu;
- certyfikat CNBOP w Józefowie;
- atest PZH Warszawa;
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) z zewnętrzną powłoką ochronną z farb epoksydowych oraz wewnętrznie epoksydowany lub emaliowany;
- na korpusie oznakowanie hydrantu określające: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- ochronna powłoka przeciwkorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie - farba epoksydowa wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- konstrukcja umożliwiająca wymianę wewnętrznych części hydrantu bez demontażu hydrantu z sieci;
- drugie zamknięcie w postaci zaworu zwrotnego z kulą wykonaną z polipropylenu o konstrukcji wielokomorowej;
- trzpień - ze stali nierdzewnej tłoczony;
- tłok hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego elastomerem, pracujący w siedzisku tłoka przez co hydrant uszczelnia się obwodowo;
- siedzisko tłoka hydrantu wprasowane i wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie;
- trzpień hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, tłoczony;
- uszczelnienie trzpienia zbudowane z górnego pierścienia zabezpieczającego oraz mosiężnej tulei z o-ringami;
- podkładka ślizgowa wykonana z poliamidu odporna na ścieranie zapewniająca łatwą i płynną pracę hydrantu oraz zabezpieczająca hydrant przed uszkodzeniem;
- nakrętka trzpienia wykonana z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości;
- rura połączeniowa trzpienia wykonana ze stali nierdzewnej połączona z trzpieniem oraz z tłokiem metodą prasowania;
- deflektor zanieczyszczeń wykonany z gumy EPDM, nawulkanizowanej na stalowym pierścieniu wzmacniającym;
- hydrant wyposażony w automatyczne odwodnienie, działające jedynie w zamkniętej pozycji tłoka hydrantu;

Dodatkowo :

- Hydrant w dolnej części chroniony specjalną otuliną z tworzywa sztucznego, ułatwiającą rozsączanie wody w gruncie i zabezpieczającą przed wrastaniem korzeni do odwodnienia;

1.3.6.3 Regulatory ciśnienia

W celu redukcji i stabilizacji ciśnienia w sieci wodociągowej należy w uzgodnieniu z „Wodociągami” projektować regulatory ciśnienia.

Regulatory należy dobierać zgodnie z informacją producenta uwzględniając między innymi przepływy w przewodach, zakres pracy regulatorów i ich lokalizację.

Regulatory należy umieszczać w studniach.

Regulatory ciśnienia należy projektować z żeliwa sferoidalnego z dwoma manometrami, z dwoma zasuwami odcinającymi, filtrem oraz obejściem umieszczonymi w jednej komorze.

1.3.7 Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne

Trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową. Szerokość taśmy to:

- 20 cm dla rurociągów o średnicy ≤ 250 mm,
- 40 cm dla rurociągów o średnicy > 250 mm.

Taśmę należy układać minimum 30 cm nad wierzchem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów. Łączenie taśmy zapewniające trwałą przewodność elektryczną.

1.3.8 Oznakowanie uzbrojenia

Armaturę zabudowaną na sieci wodociągowej (zasuwy, hydranty, odpowietrzniki, odwadniaki itd.) należy oznakować zgodnie z PN-86/B-09700. Opisy wykonane w sposób trwały, czytelny odporny na warunki atmosferyczne. Tabliczki lokalizować na trwałych elementach ogrodzeń za zgodą właścicieli lub na słupkach betonowych szerokości tabliczki z pomalowanym na niebiesko pasem 5 cm od góry.

1.3.9 Zabezpieczenie skrzynek zasuw i hydrantów przed osiadaniem

1. Skrzynki w pasach drogowych wykonane z żeliwa, poza pasem dopuszczamy skrzynki o korpusie z tworzywa sztucznego Poliamid P lub HD-PE - pokrywa – żeliwo szare min. GG20, bitumizowana,
2. ucho odlane wraz z korpusem lub wtopione,
3. pokrywa powinna przylegać na całej powierzchni obwodu oporowego korpusu, podnoszenie i opuszczanie pokrywy powinno odbywać się bez zahamowań i miejscowych oporów,
4. zewnętrzna średnica górnego wysokość skrzynki – 310 mm + 10 mm, pokrywa oznakowana literą **H** korpusu skrzynki do hydrantu – 367/262 mm + 10 mm,
5. wysokość skrzynki – 270 mm + 10 mm, pokrywa oznakowana literą **W**
6. odporność na wysoką temperaturę pow. 200°C,
7. zewnętrzna średnica górnego korpusu skrzynki do zasuw – 190 mm + 10 mm korpus skrzynki odporny na pękanie, działanie niskich i wysokich temperatur,
8. konstrukcja korpusu powinna zapewnić stabilne posadowienie w nawierzchni,
9. Skrzynki do zasuw i hydrantów muszą być zabezpieczone przed osiadaniem krążkami betonowymi.

1.4 Przejścia przewodów wodociągowych przez przeszkody naturalne i sztuczne.

1.4.1 Wymagania ogólne

Przejścia przewodów wodociągowych przez ulice, tory kolejowe i inne przeszkody projektować pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego. Zaleca się projektowanie skrzyżowań przewodów wodociągowych z innym uzbrojeniem terenu również pod kątem zbliżonym do prostego w rurach osłonowych zakończonych po obu stronach komorami demontażowymi a przy długich odcinkach po środku zastosować komorę rozłączną. Wodociąg w rurze osłonowej ma być połączony w takich odcinkach które da się zdemontować w komorach z zasuwami po obu stronach przejścia. Komory powinny być wyposażone w odpowiedni hak lub belkę do wysuwania przewodu z rury osłonowej. Na rurze należy zastosować płozy dystansowe z rolkami wystające poza obrys wodociągu (kołnierze, mufa). Rura osłonowa zabezpieczona przed zamuleniem (rury osłonowe pkt.1.5.3.2).

1.4.2 Przejścia przewodów wodociągowych pod drogami kołowymi.

Przejścia przewodami wodociągowymi pod ulicami miejskimi i gminnymi nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń, natomiast przejścia pod trasami szybkiego ruchu i drogami o dużym natężeniu ruchu powinny być wykonane w zabezpieczeniu (rura osłonowa lub galeria). Powyższe przypadki oraz przejścia przez jezdnie należy rozpatrywać indywidualnie w zależności od średnicy przewodu i warunków lokalnych.

1.4.3 Przejścia przewodów wodociągowych pod torami kolejowymi.

Przejścia przewodami wodociągowymi pod torami kolejowymi powinny być możliwie prostopadłe do torów, w rurze osłonowej, z zasuwami po obu stronach torów.

Zabezpieczenie przewodów należy projektować na całej szerokości pasa kolejowego lub w liniach rozgraniczających terenu kolejowego.

Przy przejściach przewodami wodociągowymi pod torami kolejowymi należy projektować komory eksploatacyjną i montażową.

W uzasadnionych przypadkach, przy przekraczaniu torów kolejowych małego znaczenia (np. bocznic kolejowych itp.), dopuszcza się projektowanie dwóch studni eksploatacyjnych (kontrolnych).

Komory i studzienki powinny być wyposażone w włazy kanałowe DN 600 mm klasy D.

Z uwagi na specjalne warunki, charakter tego typu przeszkód i gdy przejście jest jedynym źródłem zasilenia, lub zasila duży obszar, należy przewidzieć prowadzenie pod przeszkodą równoległe dwóch przewodów z możliwością wyłączenia jednego z nich w razie konieczności.

1.4.4 Przejścia przewodów pod i nad ciekami wodnymi

Przejścia przewodami wodociągowymi przez ciek wodny (np. rów, kanał melioracyjny, rzeką) należy projektować z uwzględnieniem istniejących warunków terenowych:

- górą, z wykorzystaniem kładek, mostów lub konstrukcji samonośnej,
- dołem, pod dnem cieku w rurze osłonowej lub galerii.

W uzasadnionych przypadkach, po obu stronach przejścia należy projektować zasuwę.

Projektowanie komór, studzienek po obu stronach przejścia przez ciek wodny, przepust należy rozpatrywać indywidualnie.

Przejście przewodem wodociągowym pod przepustem należy projektować w rurze osłonowej. Przejście nad i pod ciekami wodnymi lub przepustem powinno być uzgodnione z jego właścicielem – użytkownikiem.

1.4.5 Mosty, wiadukty, kładki

Przy wykorzystaniu mostu, wiaduktu, kładki do przeprowadzenia przewodu wodociągowego przez przeszkodę, przewody należy projektować podwieszane lub ułożone na lub w ww. obiekcie w zależności od jego konstrukcji.

Przejścia te należy projektować indywidualnie.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się budowanie nowej konstrukcji mostowej nad przeszkodami.

1.4.6 Dodatkowe wymagania dla przewodów układanych nad terenem

Dla przewodów wodociągowych układanych nad terenem należy:

- zaprojektować izolację termiczną zabezpieczoną przed wilgocią; otulina dwudzielna, segmentowa do demontażu,
- przy konstrukcji podwieszającej izolacją termiczną należy zaprojektować jako niezależną od pracy mostu,
- projektować pomosty dla eksploatacji w zależności od przyjętych rozwiązań.

Izolacja termiczna musi być zabezpieczona płaszczem z blachy nierdzewnej, cynkowej, aluminiowej lub ze stali ocynkowanej z napisem identyfikacyjnym („Wodociągi”).

1.5 Obiekty inżynierskie na sieci

Do obiektów na sieci należą:

- komory i studzienki dla armatury,
- odwodnienia komór,
- obiekty specjalne.

1.5.1 Komory i studzienki dla armatury

Komory i studzienki wodociągowe należy projektować zgodnie z normą PN-91/B-10728. (itp.)

Należy stosować szczelne przejścia rurociągów przez ściany komór typu PQ lub PS.

Komory na sieci wodociągowej (komory zasuw, studzienki eksploatacyjne i montażowe) powinny być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi dla tych urządzeń, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- a) zachowanie gabarytów umożliwiających należyty dostęp do uzbrojenia w celu konserwacji, wymiany i remontów, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- b) wejścia do wnętrz uwzględniające warunki bhp,
- c) wentylację, odwodnienie, zabezpieczenie od przemarzania w zależności od rodzaju obiektu.

1.5.2 Odwodnienia komór

Odwodnienie komór należy projektować do kanału, a w przypadku znacznego oddalenia odwodnienia od kanału wodę można odprowadzać do dowolnego odbiornika (cieku wodnego, rowu melioracyjnego) lub do bezodpływowej studzienki z osadnikiem.

Odwodnienia komór należy projektować za pomocą: przewodu odwadniającego, studzienki pośredniej, urządzenia zabezpieczającego przed cofnięciem medium odbiornika. Należy dążyć do projektowania wspólnego odwodnienia komór i magistrali przez jedną studzienką pośrednią. Przewody odwadniające należy projektować z rur z żeliwa sferoidalnego, PE-HD wodociągowego o połączeniach kielichowych lub kołnierzowych, studzienki pośrednie z kręgów betonowych min. \varnothing 1000.

Jeżeli woda z przewodu wodociągowego odprowadzana jest do kanalizacji, przewód odprowadzający wodę ze studzienki do kanału powinien być zaopatrzony w syfon (zabezpieczający przed przedostawaniem się do studzienki gazów kanałowych).

Na odwodnieniach należy stosować typowe studzienki pośrednie, po dokonaniu ich adaptacji. Inne studzienki przelotowe należy projektować według zasad obowiązujących w kanalizacji.

1.5.3 Obiekty specjalne na sieci

Do obiektów specjalnych należą:

- galerie,
- rury osłonowe.

1.5.3.1 Galerie

Galerie należy projektować przy przejściach pod:

- torami PKP,
- trasami komunikacyjnymi,
- innymi ważnymi obiektami (rzeki itp.).

Powyższe przypadki należy rozpatrywać każdorazowo indywidualnie w zależności od średnicy przewodu, długości przejścia, głębokości ułożenia i ważności obiektu stanowiącego przeszkodę terenową, w porozumieniu z użytkownikiem sieci i właścicielem obiektu. Do projektu dołączyć decyzję zarządcy obiektu.

W galerii należy przewidzieć:

- wentylację,
- haki w stropie, lub belki (rozwiązania) umożliwiające montaż i demontaż rur oraz zamontowanej armatury
- miejsce dla transportu rur,
- urządzenia sygnalizacyjne i kontrolno-pomiarowe - indywidualne rozwiązania w porozumieniu z „Wodociągami”.

Przewód w galerii należy układać na podporach, niecentrycznie, w odległości min. 0,75 [m] od ściany, po stronie gdzie nie przewiduje się przejścia technologicznego i ewentualnego transportu i min. 1,0 [m] dla przejścia technologicznego.

Odległość przewodu od dna galerii powinna wynosić min. 0,50 [m].

Wysokość w świetle galerii powinna wynosić min. 2,0 [m].

Po obu stronach galerii należy projektować komory montażowo - eksploatacyjne oraz zasuwy lub przepustnice. Zasuwy muszą być zaopatrzone w pokrętła oraz obudowy wyprowadzone do poziomu terenu.

Wodociąg zamontowany w galerii powinien mieć odwodnienie. Ściany i stropy galerii powinny być szczelne, zabezpieczone przeciwwodnie i przeciwwilgociowo oraz zabezpieczać wodociąg przed zamarzaniem.

1.5.3.2 Rury osłonowe

Przy projektowaniu przewodów wodociągowych w rurach osłonowych należy stosować następujące zasady:

Średnica rury osłonowej powinna być większa od średnicy rury przewodowej o min. 200 mm, z zachowaniem odległości w świetle min. 40 – 50 mm między średnicą kołnierza albo kielicha rury przewodowej a średnicą wewnętrzną rury osłonowej.

Rurę osłonową należy projektować:

- z rur stalowych wg PN-79/H-74244 lub PN-80/H-74219 z izolacją WW (WM), ZO2 o największej produkowanej grubości ścianki dla danej średnicy,
- z rur z żywic poliestrowych, wzmocnionych włóknem szklanym, ciśnieniowych.

Z dwóch stron rury osłonowej należy przewidzieć teren pod wykop montażowy lub budować komory. Decyzję o budowie komór lub tylko rezerwie pod wyżej wymienione obiekty należy rozpatrywać indywidualnie w uzgodnieniu z „Wodociągami”.

Rura osłonowa powinna być z każdej strony dłuższa minimum 1,5 m od obrysu obiektu kolidującego z przewodem wodociągowym.

W przypadku projektowania złączy rury przewodowej w rurze osłonowej przewód należy projektować z rur o połączeniach blokowanych lub kołnierzowych.

Rura przewodowa powinna być umieszczona w rurze osłonowej na płozach (co druga płoza z rolką), opaskach dystansowych, dobranych zgodnie z instrukcją producenta.

Końcówki rury osłonowej powinny być osłonięte szczelnie manszetami.

1.6 Przyłącza wodociągowe

1.6.1 Wymagania ogólne

Przyłącze wodociągowe - odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym .

Na odcinku przyłącza przed wodomierzem głównym zabrania się projektować nieopomiarowanych odgałęzień i hydrantów.

Niedopuszczalne jest połączenie instalacji wodociągowej zasilanej z sieci wodociągowej „Wodociągów” z przewodami doprowadzającymi wodę z innych źródeł (np. lokalnych studni kopanych).

Prędkość przepływu w przyłączach wodociągowych nie powinna przekraczać 1,0 m/s zgodnie z normą PN-92/B-01706.

1.6. .2 Włączenia do przewodów wodociągowych

1.6.2.1 Istniejących

- dla przyłączy o średnicach DN 25÷50 mm należy wykonywać:

- a) dla wodociągów stalowych i żeliwnych poprzez zamontowanie nawiertki,
- b) dla wodociągów PVC poprzez zamontowanie nawiertki do rur PVC (obejma nawiertki łączona za pomocą śrub),
- c) dla wodociągów PE poprzez zamontowanie nawiertki (z obejmą skręcaną śrubami),

- dla przyłączy o średnicach DN>50mm należy wykonywać:

- a) dla wodociągów stalowych i żeliwnych włączenia wykonywać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego kołnierzowy,
- b) dla wodociągów PVC włączenia wykonywać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego kołnierzowy lub boso-kołnierzowy,
- c) dla wodociągów z PE za pomocą trójnika PE lub trójnika kołnierzowego z żeliwa sferoidalnego.

1.6.2.2 Projektowanych

- dla przyłączy o średnicach DN 25÷50 mm należy wykonywać:

- a) dla wodociągów żeliwnych poprzez zamontowanie trójnika z żeliwa sferoidalnego kielichowo-kołnierzowego lub nawiertki,
- b) dla wodociągów PE poprzez zamontowanie nawiertki (z obejmą skręcaną śrubami), lub trójnika PE,

- dla przyłączy o średnicach DN>50mm należy wykonywać:

- a) dla wodociągów żeliwnych włączenia wykonywać poprzez trójnik z żeliwa sferoidalnego kielichowo-kołnierzowego lub kołnierzowego,
- c) dla wodociągów z PE za pomocą trójnika PE lub trójnika kołnierzowego z żeliwa sferoidalnego.

1.6.3 Materiały do budowy przyłączy wodociągowych

Przyłącza wodociągowe należy projektować z rur :

- polietylenowych o wartości ciśnienia nominalnego min. PN10 - niezależnie od średnicy przyłącza
- PEHD min PN 10 - dla przyłączy o średnicy DN=>80mm.

Nad przyłączami z rur PE, na wysokości ok. 30 cm nad przewodem, należy przewidzieć ułożenie taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej. Końcówkę taśmy należy wyprowadzić do skrzynki zasuwy, połączenia taśmy muszą zapewniać ciągłość przewodności elektrycznej.

Wejścia przewodów do budynków należy wykonać zachowując materiał przyłącza (nie należy łączyć różnych materiałów na jednym przyłączy).

1.6.4 Elementy wyposażenia przyłączy wodociągowych

1.6.4.1 Zasuwy domowe

Na każdym przyłączy wody bezpośrednio za punktem włączenia do przewodu wodociągowego należy projektować montaż zasuwy wodociągowej, z miękkim uszczelnieniem klina, na ciśnienie nominalne min. 1 MPa, o średnicy zgodnej ze średnicą przyłącza.

Zasuwy – wymagania obowiązujące w „Wodociągach”

Włączenie przyłączy wodociągowych do sieci wodociągowej należy wykonać za pomocą obejmy do nawiercania dla rurociągów pracujących pod ciśnieniem, wraz z zasuwą klinową.

Wymagania dla obejm przyłączeniowych:

- wykonanie części górnej i dolnej obejmy z żeliwa min. GGG-40,
- dopuszcza się dla średnic DN 250 mm i większych dolną część obejmy ze stali nierdzewnej AISI 304,
- łączenie części górnej i dolnej czterema śrubami ze stali nierdzewnej 1.4301,
- nakrętki ze stali kwasoodpornej 1.4401 z powłoką odporną na ścieranie umieszczone w zagłębieniu w dolnej obejmie;
- krótki gwint nie narażony na kontakt z medium;
- pokrycie wewnętrzne i zewnętrzne powłoką farby epoksydowej min.250µm;
- uszczelka obejmy wykonana z gumy EPDM;
- wykładzina wewnętrzna obejmy dolnej i górnej wykonana z gumy SBR;

Wymagania dla zasuw do instalacji wodnych, przyłączeniowych do nawiercania:

- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w korpusie;
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym na zimno
- uszczelnienie trzpienia 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuwy, min. 3 o-ringi doszczelniające oraz górny pierścień zgarniający z gumy NBR;
- klin wykonany z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy EPDM

- końcówki zasuw: jedna strona - gwint zewnętrzny, druga strona - kielich typu ISO do rur PE oraz gwint wewnętrzny umożliwiający przyłączenie aparatu nawiercającego i wykonanie przyłącza pod ciśnieniem;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw, zasuw oraz obejm do nawiercania od jednego producenta;

1.6.4.2 Wodomierze główne

Na każdym połączeniu instalacji wodociągowej z przyłączem wodociagowym powinien być zaprojektowany i zamontowany wodomierz główny (montują pracownicy Wodociągów podczas odbioru).

1.6.4.2.1. Dobór wodomierza

W projekcie należy zamieścić obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę do celów socjalno-bytowych i w przypadku obiektów tego wymagających, technologicznych oraz pożarowych według normy PN-92/B-01706, natomiast doboru wodomierza należy dokonywać na podstawie spodziewanych rzeczywistych rozbiórów wody.

Przepływ obliczeniowy powinien zawierać się między 0,6 a 0,8 maksymalnego przepływu roboczego wodomierza.

1.6.4.2.2 Sposób montażu zestawów wodomierzowych

W skład zestawu wodomierza głównego wchodzi:

- wodomierz
- zawory odcinające grzybkowe lub zasuw (armatura odcinająca dostosowana do średnicy przyłącza i wodomierza)
- proste odcinki rury wodociągowej w celu wyeliminowania zaburzeń przepływu spowodowanych przez kolana, zawory, zasuw, zwężki i inną armaturę nie gwarantującą przepływu prostego strumienia wody; wymagana minimalna długość odcinków prostych: 5 DN przed wodomierzem oraz 3 DN za wodomierzem (DN – średnica wodomierza)
- dla wodomierzy o połączeniach kołnierzowych należy przewidzieć łączniki kompensacyjny montowane bezpośrednio za wodomierzem.

Wszystkie wodomierze muszą być zabudowywane w pozycji horyzontalnej, z odpowiednio sztywnym dwustronnym umocowaniem (zaleca się stosowanie konsoli wodomierzowych). Dla wodomierzy o średnicy $\geq \varnothing 50$ mm zasuw oraz wodomierz winny mieć trwałe podparcie).

Niedopuszczalne jest stosowanie przed i za zestawem wodomierzowym kształtek kielichowych (żeliwnych, PCV itp.).

„Wodociągi” wymagają stosowania mosiężnych kształtek i łączników w zestawach wodomierzowych. Inne rozwiązania wymagają każdorazowo indywidualnego uzgodnienia.

1.6.4.2.3 Lokalizacja wodomierzy

Lokalizację wodomierzy określają normy: PN-B-10720:1998, PN-92/B-01706 oraz PN-ISO 4064-1, 2, 3.

Wodomierz powinien być zamontowany w budynku:

- w piwnicy lub na parterze w pomieszczeniu o wysokości minimum 1,8 m w miejscu łatwo dostępnym dla montażu, wymiany i konserwacji zestawu wodomierzowego oraz odczytu wskazań

wodomierza; dla wodomierzy do \varnothing 40 dopuszcza się wysokość pomieszczenia zmniejszoną miejscowo do 1,40 m),

- pomieszczenie powinno być suche, zabezpieczone przed zamarzaniem, oświetlone, wentylowane;
- w budynkach mieszkaniowych wielorodzinnych lub obiektach użyteczności publicznej miejsce to powinno być odrębnym pomieszczeniem;
- zestaw wodomierzowy powinien być zamontowany najdalej 1 m za pierwszą ścianą, przez którą przyłącze wprowadzone jest w obrys budynku na wysokości 0,4 – 1,5 m nad posadzką;
- dopuszcza się możliwość montażu wodomierza w ogrzewanym garażu.

Nie dopuszcza się możliwości prowadzenia przewodów wodociągowych przed głównym zestawem wodomierzowym pod posadzką lub zabudowania ich w sposób trwały (glazura, panele, boazeria, itp.)

Wodomierz powinien być zamontowany w studni wodomierzowej, jeżeli występuje co najmniej jeden z wymienionych niżej przypadków:

- budynek nie ma podpiwniczenia lub na parterze nie ma możliwości wydzielenia odpowiedniego miejsca na zamontowanie zestawu wodomierzowego,
- długość przyłącza jest większa niż 15 m lub
- na terenie nieruchomości znajduje się więcej niż jeden obiekt budowlany lub
- z przyłącza wyprowadzono zewnętrzne punkty poboru wody lub
- nieruchomość gruntowa nie jest zabudowana lub
- występuje konieczność wielokrotnego załamania trasy przyłącza.

Studnia wodomierzowa powinna być zlokalizowana jak najbliżej miejsca włączenia do sieci:

- najdalej 2 m od linii rozgraniczającej nieruchomość od pasa drogowego
- jeśli przyłącze poprowadzone jest przez obcą działkę/działki – najdalej 2 m od linii rozgraniczającej działkę zlokalizowaną najbliżej sieci wodociągowej od pasa drogowego
- jeśli sieć wodociągowa nie jest zlokalizowana w pasie drogowym - najdalej 2 m od wodociągu.

Studnie wodomierzowe powinny posiadać odpowiednią izolację zewnętrzną wykonaną z materiałów bezpiecznych ekologicznie i szczelne przejścia rur zabezpieczające przed napływem wód gruntowych. Studnia wodomierzowa powinna być wyposażona w stopnie żeliwne lub klamry z pręta stalowego \varnothing 30 ze stali zabezpieczonego antykorozyjnie, umożliwiające bezpieczne zejście oraz otwór włazowy o średnicy minimalnej 0,6 m w świetle.

Komora wodomierzowa powinna posiadać wentylację grawitacyjną, zapewniającą skuteczne przewietrzanie (wymóg BHP dla studni włazowych).

Minimalny wymiar studni wodomierzowej w rzucie poziomym: DN 1200 lub 1200x1000.

W zależności od lokalizacji studzienki wodomierzowej na działce należy stosować:

- właz typu lekkiego z dwoma pokrywami (w pasie zieleni, w ciągu pieszym itp.) lub
- właz typu ciężkiego (w ciągu jezdnym)

Dopuszcza się możliwość zabudowy studni wodomierzowych niezłazowych z tworzywa sztucznego o średnicy wewnętrznej min. 500 mm. Ważnym szczegółem jest osadzenie studzienki niezłazowej zgodnie z rzędną projektowanego terenu (właz nie może być osadzony ppt)

Wymiary studzienek prostokątnych należy ustalać indywidualnie, z uwzględnieniem warunków podanych w normie PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.

Studzienki wodomierzowe o powierzchni powyżej 4m² wymagają indywidualnych projektów (opracowań) konstrukcyjnych.

Do projektu należy dołączyć rysunek z opisaną i zwymiarowaną armaturą zestawu wodomierza głównego. W przypadku przebudowy istniejących węzłów wodomierza głównego do projektu należy dołączyć szczegółowy rysunek stanu istniejącego i projektowanego.

Inne rozwiązania (nie spełniające powyższych wymogów) wymagają uzyskania akceptacji „Wodociągów”.

1.6.4.3 Zabezpieczenie wody w instalacji wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem

Zgodnie z normą PN-EN 1717 [3.5] za każdym węzłem wodomierzowym należy zaprojektować i zamontować na instalacji urządzenie zabezpieczające sieć wodociągową przed wtórnym zanieczyszczeniem. Zgodnie z zaleceniami producentów przed urządzeniem przewidzieć filtr. Montaż zespołu zabezpieczającego należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. W projekcie należy uwzględnić zapis zobowiązujący Właściciela nieruchomości do eksploatacji zaworu antyskażeniowego, zgodnej z zaleceniem producenta.

1.6.4.4 Uziomy naturalne

Uwaga! „Wodociągi”, jako jednostka eksploatująca sieci wodociągowe nie wyraża zgody na wykorzystywanie instalacji wodnej jako uziomu naturalnego, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

1.6.5 Usytuowanie przyłączy; skrzyżowania i kolizje z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną

Przyłącze należy projektować po jak najkrótszej trasie.

Zaleca się projektowanie trasy przyłącza wodociągowego prostopadle do wodociągu bez załamania.

Dopuszcza się załamanie trasy przyłącza przy wejściu przewodu do budynku od strony bocznej.

W przypadku przejścia przyłączem pod ławą fundamentową należy zachować odległość minimum 1,0 m od narożnika budynku.

Przejścia rur wodociągowych przez ściany lub pod fundamentem należy projektować w rurach osłonowych uszczelnionych na końcach.

Do budynków dwurodzinnych (bliźniaczych lub budynków o wydzielonych dwóch lokalach własnościowych) dopuszcza się jedno wspólne przyłącze dla dwóch segmentów wprowadzone do jednego z nich przy wewnętrznej ścianie łączącej oba segmenty. W tym przypadku trasa przyłącza powinna być projektowana co najmniej 1m od granicy działek (nie lokalizować na granicy dwóch posesji).

W pasie szerokości 2,0 m nad przyłączem nie sadzić drzew, krzewów, ani nie lokalizować obiektów małej architektury.

Minimalne odległości przyłącza wodociągowego od uzbrojenia podziemnego powinny wynosić według normy PN-92/B-01706:

- 1,5 m od przewodów gazowych wykonanych przed datą obowiązywania [2.15] lub 0,4 m dla przewodów wykonanych po tej dacie;

- 1,5 m od przewodów kanalizacyjnych;

- 0,8 m od kabli energetycznych i telefonicznych

oraz

- 1,5 m od słupów energetycznych i telefonicznych

- 2,0 m od budynków (dla $DN < 80\text{mm}$)

- 3,0 m od budynków (dla $DN \geq 80\text{mm}$).

Unikać należy lokalizacji przyłączy pod wjazdami i bramami.

Odstępstwa od powyższych zasad należy uzgadniać z „Wodociągami” na etapie opracowywania dokumentacji technicznej (wyżej wymienione odległości można zmniejszyć do 0,5 m pod warunkiem zamontowania przyłącza wody w rurze osłonowej).

Skrzyżowania i kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

Skrzyżowania przyłącza wodociągowego z kanalizacją telefoniczną, pasem kabli energetycznych, gazociągami oraz kanałami: ściekowym i deszczowym najczęściej nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń przyłącza.

W przypadku skrzyżowania z kablami energetycznymi S/N przyłącze wodociągowe należy projektować w rurze osłonowej o długości analogicznej jak w pkt. 1.5.3.2

Należy zachować odległość min. 20 cm w świetle między krzyżującym się uzbrojeniem.

Zasady rozwiązania kolizji przyłącza wodociągowego z siecią ciepłą:

- w przypadku przejścia pod kanałem sieci ciepłej przyłącze wodociągowe należy układać w rurze osłonowej, której długość powinna sięgać 1,0 m poza obudowę kanału

- należy zachować odległość w świetle od spodu kanału sieci ciepłej do wierzchu rury osłonowej min. 20 cm.

1.6.6 Likwidacja istniejących przyłączy wodociągowych

W przypadku podjęcia decyzji o likwidacji istniejącego przyłącza należy dokonać demontażu trójnika/nawiertaki wodociągowej w punkcie włączenia.

W dokumentacji należy wskazać miejsce i sposób trwałej likwidacji istniejącego przyłącza, jeśli projektowane jest nowe.

1.6.7 Doprowadzenie wody do placu budowy

W przypadku projektowania przyłączy wody do obiektów planowanych w dokumentacji należy określić źródło zasilania w wodę placu budowy, przedstawić sposób i miejsce opomiarowania. Na czas budowy przewidzieć wodomierz nie większy niż DN20.

W sytuacjach gdy na terenie nieruchomości, na której jest planowana budowa nowego obiektu znajduje się przyłącze wody, dopuszcza się wykorzystanie istniejącego przyłącza do zasilania placu budowy. Alternatywnie należy wykonać docelowe przyłącze wodociągowe.

1.6.8 Źródło

Należy stosować źródło typu niezamarzającego montowane w studni zdrojowej z opomiarowanym poborem wody. Wodomierz powinien być zainstalowany w studni zdrojowej o minimalnej średnicy 1,2m.

W projekcie należy pokazać sposób odprowadzenia wody ze studni zdrojowej.

2 Sieć kanalizacyjna

2.1 Wymagania ogólne

Projektowany system kanalizacji sanitarnej powinien spełniać wymagania norm:

1. PN-EN 476 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej”

2. PN-EN 1671 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”

3. PN-EN 752 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”

4. Wszystkie materiały stosowane do wykonania wodociągu muszą być zgodne z Ustawą o wyrobach budowlanych, producent jest obowiązany posiadać certyfikat ISO 9001 lub inny równoważny system zarządzania jakością .

2.2 Kolektory

2.2.1 Materiały

Do budowy kolektorów sanitarnych należy stosować:

1. rury z polimerobetonu;
2. rury żelbetowe z wewnętrzną warstwą tworzywową zabezpieczającą beton przed kontaktem ze ściekami
3. rury z żywic poliestrowych;
4. rury strukturalne z PEHD.

Minimalna średnica kolektora wynosi 500 mm.

2.3 Kanały boczne

2.3.1 Wymagania ogólne

Zaleca się projektowanie całego układu sieci kanalizacyjnej wraz z przykanalikami do linii rozgraniczającej nieruchomości od pasa drogowego.

Podczas projektowania sieci kanalizacyjnej, w przypadku jeśli jest to uzasadnione technicznie i ekonomicznie należy dążyć do łączenia początkowych studzienek różnych zlewni, zapewniając w ten sposób awaryjny odpływ ścieków w drugim, kierunku.

2.3.2 Lokalizacja przewodów

Przy projektowaniu sieci kanalizacyjnej należy stosować następujące zasady:

1. Kanały lokalizować w terenie ogólnodostępnym, w liniach rozgraniczających ulic i ciągów pieszo-jezdnym lub w lokalnych ciągach komunikacyjnych z zapewnieniem możliwości dojazdu w celu prowadzenia prac eksploatacyjnych sprzętem ciężkim (waga max. 34 t, o wymiarach: długość około 10 m, szerokość 2,5 m ÷ 3,1 m) do wszystkich studzienek rewizyjnych. W sytuacjach, gdy nie jest to możliwe, należy zapewnić możliwość dojazdu ciężkim sprzętem eksploatacyjnym jw. w odległości co 150 m..
2. Kanały sytuować w poboczu jezdni, pod jezdniami lub w pasie między jezdniami, pasie chodnika lub zieleni lub w wydzielonych pasach dla infrastruktury technicznej.
3. Trasy kanałów projektować bez zbędnych załamania, zachowując przebieg prostoliniowy i równoległy do osi ulicy lub linii zabudowy.
4. Kanałów nie należy lokalizować w skarpach. Dopuszcza się poprzeczne przejście przez skarpe.

Należy zachować minimalne odległości przewodów kanalizacyjnych od zabudowy, innych przewodów i urządzeń zgodnie z tabelą nr 2.

Tabela nr 2. Zalecane minimalne odległości (po skrajnych obrysach) przewodów kanalizacyjnych od innych przewodów, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej

Infrastruktura techniczna i inne obiekty	Przewód kanalizacyjnych o średnicy		
	< 300 mm	300 ÷ 500 mm	> 500 mm
Gazociągi o ciśnieniu do 0,5 Mpa	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Gazociągi powyżej ciśnienia 0,5 Mpa	1,5 m	2,0 m	2,0 m

Wodociągi do 300 mm	1,0 m	1,0 m	1,5 m
Wodociągi 300 ÷ 500 mm	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Wodociągi ponad 500 mm	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa $\leq \phi$ 400	1,0 m	1,5 m	2,0 m
Kanalizacja sanitarna, deszczowa $> \phi$ 400	2,0 m	2,5 m	3,0 m
Kable telekomunikacyjne	1,0 m	1,5 m	1,5 m
Kable telekomunikacyjne światłowodowy	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Kanalizacje kablowe w blokach betonowych	1,0 m	1,5 m	2,0 m
Kable oświetleniowe, elektroenergetyczne n/n	1,0 m	1,0 m	1,0 m
Kable elektroenergetyczne s/n	1,5 m	1,5 m	2,0 m
Słupy elektroenergetyczne	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Sieci ciepłe	1,5 m	1,5 m	2,0 m
Obiekty kubaturowe (dotyczy również zbiorników na ścieki)	3,0 m	5,0 m	8,0 m
Przejścia podziemne, tunele komunikacyjne	2,0 m	5,0 m	8,0 m
Linie rozgraniczające lub ogrodzenia trwałe	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Drzewa (od skrajni pnia)	min. 1,5 m	min. 2,0 m	min. 2,5 m
Pomniki przyrody	Indywidualne uzgodnienia z Wydziałem Ochrony Środowiska		

Zastosowanie zmniejszonych odległości wymaga uzgodnień „ Wodociągów”

2.3.3 Najmniejsze średnice kanałów sanitarnych

Najmniejsze średnice zbiorczych przewodów kanalizacji sanitarnej należy przyjmować jako DN 200. Średnicę kanałów dobierać uwzględniając odpływ ścieków z całej przynależnej zlewni. Schemat sieci kanalizacyjnej z zaznaczoną zlewnią projektowanego kanału dołączyć do projektu.

2.3.4 Zagłębienie kanałów

Zagłębienie kanałów powinno zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z obiektów kanalizowanych (z wyjątkiem obiektów posiadających kondygnacje podziemne) poniżej strefy zamarzania i nie powodować kolizji z innymi urządzeniami.

Ustalając zagłębienie kanału i spadek kanału należy uwzględnić prędkość zapewniającą samooczyszczenie kanału. Zagłębienie projektowanego kanału należy dobrać na podstawie obliczeń hydraulicznych z uwzględnieniem całej przynależnej zlewni.

Minimalne przykrycie kanałów powinno wynosić 1,2 m i w miarę możliwości nie przekraczać 5,0 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się mniejsze niż 1,2 m przykrycie kanałów, pod warunkiem odpowiedniego zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem (zgnieceniem), stosując odpowiednie obudowy kanałów lub konstrukcje osłaniające oraz zabezpieczenie przed przemarzaniem.

2.3.5 Napętnienie, prędkości i spadki kanałów

Napętnienie kanałów

Maksymalne napętnienie kanałów należy projektować jako 60 % dla kanałów do średnicy 300 mm oraz 70 % dla kanałów powyżej średnicy 300 mm.

Prędkości przepływu w kanałach.

Minimalna prędkość przepływu $0,6 \div 0,8$ m/s musi zapewnić samooczyszczanie kanału.

Maksymalna prędkość przepływu musi być przyjmowana w zależności od rodzaju materiału kanału, tak, aby nie następowało jego niszczenie.

Spadki kanałów

Przy projektowaniu kanałów należy zwrócić uwagę na przyjmowanie spadków zapewniających prędkości przepływu ścieków warunkujących samooczyszczanie kanałów.

Minimalne spadki kanałów sanitarnych należy przyjmować według wzoru:

$$i_{\min} = 1000 / D [\text{‰}]$$

gdzie: D – średnica w mm

Najmniejsze spadki kanałów grawitacyjnych o średnicy 200 mm nie powinny być mniejsze od następujących:

5‰ dla dolnych i środkowych odcinków kanałów oraz 8‰ dla odcinków górnych.

Spadek kanału nie powinien także powodować przekroczenia maksymalnej prędkości ścieków powodującej niszczenie przewodu.

Do projektu dołączyć obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacji sanitarnej oraz schemat projektowanego kanału z podaniem wielkości przepływu ścieków, napętnienia, spadku, prędkości oraz długości na każdym odcinku.

2.3.6 Materiały do budowy kanałów

Materiał użyty do budowy kanału musi zapewniać jego szczelność, wytrzymałość mechaniczną, odporność na korozję chemiczną i ścieranie w długim okresie eksploatacji. Do budowy sieci kanalizacyjnej należy indywidualnie dokonywać wyboru materiałów, zależnie od wymaganej średnicy i warunków, w jakich będzie kanał budowany i eksploatowany. Każdorazowo w przypadku kolektorów, a w uzasadnionych przypadkach dla kanałów bocznych należy załączyć obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji kanału oraz uwzględnić skład ścieków i przyjętą technologię realizacji inwestycji. Przy projektowaniu kanału z danego materiału muszą być wykonane obliczenia wytrzymałościowe i w zależności od nich przewidziane odpowiednie posadowienie i wzmocnienie kanału.

Warunki posadowienia kanału zaprojektować na podstawie badań geotechnicznych wykonanych na całej długości kanału (co 100 m).

Do budowy kanałów sanitarnych należy stosować:

1. Rury z polimerobetonu.
2. Rury z żywic poliestrowych.
3. Rury z tworzyw sztucznych - dla kanalizacji sanitarnej o średnicy maksymalnie do 400mm; tworzywa sztuczne powinny charakteryzować się niezbędnymi właściwościami wytrzymałościowymi, odpornością na ścieranie i temperaturę.

Zastosowane rury powinny charakteryzować się minimalną sztywnością obwodową $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$. W przypadku rur z PVC dopuszcza się stosowanie jedynie rury o jednorodnej strukturze oraz barwie w całym przekroju ścianki zgodnie z normą PN-EN1401-1: 1999.

4. Rury żelbetowe łączone na kielichy z uszczelkami (beton o wysokiej odporności chemicznej na korozję siarczanową). Rury z fabrycznie wykonaną powłoką z PE, PP, żywic epoksydowych. Powłoka na całej powierzchni wewnętrznej ścianek kanału, w tym na połączeniach kielichowych, ma być wykonana w taki sposób aby nie występował bezpośredni kontakt odprowadzanych ścieków z betonem.

2.3.7 Komory i studnie rewizyjne

Wymagania stawiane studzienkom kanalizacyjnym zawarte są w normie PN-B-10729.

Nie dopuszcza się stosowania na sieci kanalizacyjnej studni z kręgów betonowych łączonych na zaprawę cementową.

Zaleca się projektować i stosować:

1. Kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność (rodzaj gumy dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej), wykonane z betonu o odpowiedniej wytrzymałości klasy C 45/55, wodoszczelności W-8, nasiąkliwości poniżej 5% i mrozoodporności F150, z zamontowanymi przejściami szczelnymi i stopniami.
2. Komory żelbetowe prefabrykowane. (parametry j.w.)
3. Komory monolityczne żelbetowe. (parametry j.w.)
4. Studnie z GRP indywidualnie prefabrykowane. (w przypadku kanalizacji z rur GRP)
5. Studnie PE-HD. (w przypadku kanalizacji z rur PEHD)

Wymaga się projektowania i stosowania studni z prefabrykowanymi kietami, z zamontowanymi przejściami szczelnymi. W studniach i komorach rewizyjnych (z wyjątkiem studni z GRP i PE-HD) należy stosować montowane fabrycznie stopnie żeliwne typu ciężkiego. Można stosować kręgi przejściowe.

Dopuszcza się projektowanie komór wykonywanych na budowie przy spełnieniu następujących warunków materiałowo-strukturalnej ochrony przed korozją betonu:

- Konstrukcje betonowe pracujące w środowiskach zawierających siarczany zaleca się wykonywać z cementów siarczano-odpornych, zgodnie z obowiązującymi normami.
- Grubość otuliny zbrojenia nie powinna być mniejsza niż 40 mm.
- Wodoszczelność betonu nie powinna być mniejsza od W-8.
- Nasiąkliwość betonu nie może być większa niż 5%.
- Klasa betonu C45/55

Wewnętrzne powierzchnie betonowe komory należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego.

Urządzenia i wszelkie elementy wyposażenia obiektów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję (ze stali kwasoodpornej).

Przy projektowaniu i budowaniu kanałów nieprzełazowych należy rozpatrywać zastosowanie średnic studni rewizyjnych DN 1000 ÷ DN 1500 mm. W przypadku stosowania studni rewizyjnych o średnicy większej niż Dn 1000 mm należy stosować, zgodnie z PN-B-10729, kominy złączowe Dn 800 mm (dotyczy studni o głębokości powyżej 3 m).

Przy osadzaniu włączów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie trzy betonowe pierścienie regulacyjne DN 600 mm, wysokości maksimum 10 cm każdy. Należy unikać w miarę możliwości stosowania pierścieni wysokości 5 cm.

Studnie kanalizacyjne winny być oznaczone w terenie nie utwardzonym/zielonym tabliczkami orientacyjnymi, zamocowanymi do punktów stałych.

2.3.8 Trójniki

Na kanałach nieprzełazowych należy projektować trójniki (odgałężenia) dla wszystkich działek – nieruchomości z wyprowadzeniem do linii rozgraniczającej. Trójniki przeznaczone do późniejszego wykorzystania muszą być zabezpieczone zaślepkami firmowymi, odpowiednimi dla danego rodzaju rur kanalizacyjnych. Wymaga się stosowania trójników skośnych o kącie 45 stopni.

2.3.9 Włazy kanałowe

Na kanalizacji sanitarnej mogą być stosowane tylko włazy według PN-EN 124:2000 o odpowiedniej klasie wytrzymałości i średnicy DN 600 mm.

Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się. Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi (np. śrubami). W przypadku włazów szczelnych dopuszcza się włazy z ryglami.

Poza pasem drogowym należy stosować włazy z wypełnieniem betonowym.

W pasach drogowych należy stosować włazy z żeliwa szarego.

2.3.10 Obiekty specjalne

Do obiektów tych zalicza się: komory przelewowe, komory lewarowe, separatory, komory zasuw, boczne wejścia, wyloty do odbiorników, syfony. Obiekty specjalne muszą być projektowane indywidualnie, z dostosowaniem do miejscowych warunków.

Projekt budowlano - wykonawczy powinien zawsze zawierać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji obiektów. Obliczenia. należy dołączyć do projektu

Dla konstrukcji betonowych i żelbetonowych pracujących w środowiskach agresywnych, zawierających siarczany, obowiązują wytyczne materiałowo-strukturalnej ochrony przed korozją betonu jak w punkcie 2.3.7. Urządzenia i wszelkie elementy wyposażenia obiektów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję (np. ze stali kwasoodpornej).

2.4 Przyłącza kanalizacyjne

2.4.1 Wymagania ogólne

Przyłącze kanalizacyjne jest to odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.

Każda nieruchomość powinna mieć własne przyłącze kanalizacyjne włączone do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej. W przypadkach uzasadnionych, na przykład na wniosek inwestorów, dopuszcza się budowę wspólnego przyłącza kanalizacyjnego .

Ścieki odprowadzane do miejskiej sieci kanalizacyjnej powinny odpowiadać określonym warunkom. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do miejskich urządzeń kanalizacji sanitarnej określa [2.4.7]

Dla ścieków, których jakość nie odpowiada warunkom określonym w przepisach, przed odprowadzeniem do sieci miejskiej, należy stosować odpowiednie urządzenia podczyszczające oraz separatory substancji ropopochodnych, tłuszczu.

Minimalna średnica przyłącza kanalizacyjnego - 150 mm.

Przyłącza kanalizacyjne projektować zgodnie z normą PN- 92/B-01707.

2.4.2 Lokalizacja przyłączy kanalizacyjnych

Przyłącze kanalizacyjne powinno odprowadzać ścieki do kanału trasą zaprojektowaną w odcinkach możliwie najkrótszych, prostych, prostopadłych do kanału.

Zmiany kierunku i spadku przyłącza kanalizacyjnego projektować w studzienkach rewizyjnych.

Przyłączy kanalizacyjnych nie należy lokalizować w skarpie. Dopuszcza się poprzeczne przejście przez skarpe.

W pasie szerokości około 2 m nad przyłączem kanalizacyjnym nie należy sadzić drzew, krzewów, ani nie lokalizować obiektów małej architektury.

2.4.3 Posadowienie, zagłębienie, spadki

Przyłącza kanalizacyjne układać na podłożu podanym przez producenta rur.

Przy zagłębieniu większym od dopuszczalnego (dla danego wyrobu) należy wykonać obliczenia wytrzymałościowe i w zależności od nich projektować odpowiednie wzmocnienie dla przyłączy.

Minimalne zagłębienie przyłącza kanalizacyjnego uwarunkowane jest przemarzaniem gruntu. Dla jaworznickiej strefy klimatycznej stosuje się zagłębienie wynikające z minimalnego przykrycia, które wynosi 1,2 m.

W miejscach, w których odbywa się ruch pojazdów drogowych, przyłącze kanalizacyjne powinno być ułożone z przykryciem, co najmniej 1,4 m licząc od wierzchu rury. Dopuszcza się ułożenie przyłącza na mniejszej głębokości, lecz należy wówczas przewód zabezpieczyć odpowiednią konstrukcją osłonową lub wykazać obliczeniowo, że zabezpieczenie przewodu nie jest konieczne.

Minimalne spadki przyłączy i poziomów kanalizacyjnych dla kanalizacji sanitarnej -

dla średnicy 150mm - 1,5 %

- dla średnicy 200m - 1,0 %

- dla średnicy 250mm - 0,8 %

- dla średnicy 300mm - 0,6 %

Projektując spadek przyłącza kanalizacyjnego należy dążyć do uzyskania prędkości samooczyszczania 0,8 m/s.

2.4.4 Materiały do budowy przyłączy kanalizacyjnych

Do budowy przyłączy kanalizacyjnych zaleca się stosować materiały identyczne do zastosowanych przy realizacji kanałów komunalnych (przestrzegając zasady zachowania jednolitości stosowanych materiałów, przewidzianych w tych technologiach łączy i kształtek).

Do budowy przyłączy kanalizacyjnych należy stosować:

- rury z tworzyw sztucznych
 - rury kanalizacyjne z żeliwa sferoidalnego.
 - rury kamionkowe kielichowe łączone na uszczelki gumowe i poliuretanowe;
- Zastosowane rury powinny charakteryzować się minimalną sztywnością obwodową SN 4 kN/m² w przypadku terenów zielonych, w pozostałych przypadkach SN 8 kN/m²

W przypadku rur z PVC dopuszcza się stosowanie jedynie rury o jednorodnej strukturze oraz barwie w całym przekroju ścianki zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999.

2.4.5 Sposoby włączania przyłączy kanalizacyjnych do kanałów zbiorczych

Przyłącza kanalizacyjne do kanałów zbiorczych należy włączać poprzez:

a) studzienki rewizyjne

- dla kanałów o średnicach 200 i 250mm włączenie przykanalika na rzędnej spocznika;
- dla średnic 300 ÷ 800mm łączenie góra w górę;
- powyżej średnicy 800mm łączenie oś w oś;

b) trójniki skośne na kanale z rur z tworzyw sztucznych, kamionkowych i żeliwnych, włączone skośnie do osi kanału zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków (pod kątem 45°)

- z odejściem podniesionym 20 cm dla kanałów o średnicach 200 ÷ 400mm;
- z odejściem podniesionym 30 cm dla kanałów o średnicy 500mm;
- obsadzać oś w oś dla kanałów o średnicy powyżej 500mm.

Należy unikać budowy nowych studzienek rewizyjnych na kanale oraz obsadzania nowych trójników, starając się wykorzystywać istniejące studzienki lub trójniki.

2.4.5.1 Do czasu realizacji w rozpatrywanym terenie zbiorczej kanalizacji sanitarnej ścieki tymczasowo odprowadzić do szczelnego zbiornika bezodpływowego.

Z chwilą wykonania na wysokości przedmiotowej posesji zbiorczego kanału sanitarnego zobowiązuje się inwestora do likwidacji zbiornika na ścieki i wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej na własny koszt w oparciu o warunki techniczne.

Na projektancie spoczywa obowiązek udokumentowania stanu technicznego istniejących przewodów kanalizacji sanitarnej włączanych do systemu kanalizacji sanitarnej (przewidzianych do dalszej eksploatacji).

2.4.6 Elementy przyłącza kanalizacyjnego

Rodzaje uzbrojenia:

- studzienki rewizyjne:
 - włączkowe o średnicy 1000mm, 1200 mm
 - niezłączkowe inspekcyjne o średnicy min. 400 mm
- urządzenia przeciwzalewowe;
- urządzenia pomiarowe ilości odprowadzanych ścieków.
- studnie rozprężne

2.4.6.1 Studzienki rewizyjne

Studzienki należy projektować zgodnie z normą PN-B-10729:1999.

Na zewnątrz budynku studzienkę rewizyjną projektować w odległości bezpiecznej dla konstrukcji budynku.

Dla obiektów oddalonych od kanału i ogrodzonych, studzienkę rewizyjną lokalizować na terenie posesji w odległości min. 2,0 m od ogrodzenia, jednak nie większej niż 20,0 m od kanału.

Na przyłączach kanalizacyjnych stosować studzienki inspekcyjne z tworzywa sztucznego o średnicy minimum 400 mm.

Odległości między studzienkami powinny wynosić:

- dla średnicy 150mm - do 35 m
- dla średnicy 200mm - do 45 m
- dla średnicy powyżej 200mm - do 500 mm

2.4.6.2 Urządzenia przeciw-zalewowe

Skanalizowanie w budynku pomieszczeń położonych poniżej poziomu, z którego krótkotrwale nie jest możliwy grawitacyjny spływ ścieków, może być wykonane pod warunkiem zainstalowania w miejscach łatwo dostępnych urządzeń przeciwwzalewowych o konstrukcji umożliwiających ich szybkie zamknięcie ręczne lub samoczynne.

Urządzenia przeciwwzalewowe należy stosować w pomieszczeniach piwnicznych wyposażonych w przybory sanitarne i wpusty podłogowe chroniąc te pomieszczenia przed zalaniem spiętrzonymi ściekami w kanale zbiorczym, otwierane wyłącznie na czas korzystania z przyborów, o konstrukcji umożliwiającej ich szybkie zamknięcie ręczne lub samoczynne, a w budynkach użyteczności publicznej – zamknięcia samoczynne.

Urządzenia przeciwwzalewowe powinny być umieszczone w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładane w sposób niezaburzający odpływu ścieków z urządzeń znajdujących się na wyższych kondygnacjach.

W przypadkach, gdy konieczne jest ciągłe odprowadzanie ścieków z nisko położonych przyborów, dopuszcza się przepompowywanie ścieków z piwnic do kanałów poprzez studzienkę rozprężną. Urządzenia te są własnością i pozostają w eksploatacji właściciela lub zarządcy budynku.

Przy układzie grawitacyjno ciśnieniowym odprowadzenia ścieków należy przewidzieć przy włączach pompowni, włączach studni rozprężnych i kominkach wentylacyjnych, biofiltry neutralizujące przykre zapachy.

2.4.6. Opomiarowanie ilości odprowadzanych ścieków

W celu umożliwienia rozliczania ilości odprowadzanych ścieków sanitarnych można zainstalować urządzenie pomiarowe na przyłączy kanalizacyjnym. W takim przypadku koszty nabycia, zainstalowania i utrzymania takiego urządzenia ponosi inwestor.

2.4.7 Wymagania dla ścieków przemysłowych

W dokumentacji należy zaprojektować:

- a) Rozdział ścieków przemysłowych od bytowych.
- b) Na ciągu kanalizacji przemysłowej zaprojektować wysokoefektywne urządzenia podczyszczające oraz studzienkę inspekcyjną do poboru próbek
- c) W dokumentacji zamieścić szczegółowy bilans ilości i jakości ścieków, opis czynności i procesów technologicznych, schemat i charakterystykę urządzenia podczyszczającego z aprobatą techniczną i lokalizacją,
- d) Jakość ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej musi odpowiadać wymogom określonym w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U.Nr 136,poz.964) za wyjątkiem n/w wskaźników, dla których zostały określone dopuszczalne wartości stężeń odpowiednio:

- BZT5 - 750 mg/dm³, ChZT - 1500 mg/dm³, zawiesina ogólna - 800 mg/dm³, azot amonowy 200 mg/dm³, azot ogólny - 70 mg/dm³, fosfor ogólny - 10 mg/dm³, żelazo ogólne - 5 mg/dm³
- e) W dokumentacji zamieścić informację o występowaniu w ściekach substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego zgodnie z Rozporządzeniem ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2005 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodno-prawnego (Dz.U.Nr 233,poz.1988 z późniejszymi zmianami)
 - f) W przypadku wytwarzania wraz ze ściekami przemysłowymi nieprzyjemnych odorantów w dokumentacji przewidzieć na przyłączy kanalizacyjnym rozwiązanie zabezpieczające przed ich przedostawaniem się do zbiorczej kanalizacji sanitarnej.
 - g) Na etapie odbioru końcowego inwestor obowiązany będzie przekazać umowę ze specjalistyczną firmą (posiadającą stosowne zezwolenie) na utylizację i odbiór odpadów z urządzeń podczyszczających.

3. Sieciowe pompownie ścieków

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzania ścieków z posesji należy zaprojektować sieciowe pompownie ścieków.

Wprowadza się 3 kategorie rozwiązań dla pompowni ścieków:

1. duże o maksymalnym dopływie ścieków większym niż 10 l/s, projektowane jako rejonowe pompownie ścieków dla dzielnicy lub kilku miejscowości.
2. średnie o maksymalnym dopływie ścieków w granicach od 2 do 10 l/s projektowane jako pompownie dla jednej lub części miejscowości.
3. małe o maksymalnym dopływie ścieków mniejszym niż 2 l/s, projektowane dla kilku lub kilkunastu budynków.

3.1 Zabudowa i zagospodarowanie terenu pompowni

Lokalizacja pompowni ścieków powinna:

1. być zgodna z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub wymogami decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu;
2. ograniczyć do minimum skutki ewentualnej awarii i uciążliwości wynikające z eksploatacji pompowni.

Na terenie pompowni należy zaprojektować:

1. odprowadzenie wód deszczowych z terenu działki i zabezpieczyć ją przed napływem wód z przyległych terenów;
2. podwyższenie terenu w przypadku usytuowania pompowni w obrębie strefy zalewowej;
3. miejsce postojowe i dojazd manewrowy o nawierzchni utwardzonej dla samochodu ciśnieniowego o wymiarach gabarytowych 12 m x 2,5 m;
4. W bezpośredniej bliskości studni pompowni ścieków, zabudować komorę pomiarową wyposażoną w przepływomierz oraz czujnik ciśnienia, służące do pomiaru ilości ścieków oraz ciśnienia w rurociągu tłocznym. Komora uzbrojona w armaturę odcinającą i by-pass na wypadek serwisowania układu pomiarowego. Odwodnienie komory pomiarowej wykonać w kierunku studni pompowni, zabezpieczone zaworem zwrotnym, uniemożliwiającym zalewanie ściekami komory pomiarowej w przypadku podwyższonego poziomu ścieków w pompowni ścieków.

5. dojazd od drogi publicznej o szerokości nie mniejszej niż 3,5 m; promienie łuków drogi dojazdowej należy dostosować do pojazdów o wymiarach gabarytowych 12 m x 2,5 m.
6. ogrodzenie panelowe ocynk + malowane proszkowo, kolor zielony RAL 6005 z bramą wjazdową i furtką. Ogrodzenie powinno być trwale zabezpieczone przed korozją.
7. Separator części stałych na rurociągu grawitacyjnym przed pompownią.
8. Przed i za zbiornikiem pompowni zaprojektować zasuwy odcinające nożowe z wyprowadzeniem wrzeczona zasuwy do poziomu terenu.
9. Stanowisko na wciągarki lub inne rozwiązanie wyciągania pomp.
10. Pomiar poziomu ścieków w zbiorniku pompowni realizować za pomocą sondy radarowej.
11. Włazy studni na terenie pompowni, zbiornika pompowni oraz kominki wentylacyjne należy wyposażyć w filtry odorantów. DOTYCZNY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SOCJALNOBYTOWYCH
12. Oświetlenie obiektu.
13. Powierzchnie nieutwardzone na terenie pompowni obsiać trawą na warstwie humusu.
14. Obiekt wyposażyć w zamki/kłódki, zamki szaf elektrycznych zgodnie z systemem klucza generalnego stosowanego w Wodociągach.

3.2 Zbiornik pompowni

1. Konstrukcja zbiornika pompowni powinna być projektowana indywidualnie w zależności od warunków lokalizacji i warunków hydrogeologicznych. Należy sprawdzić stateczność zbiornika na wypór wody gruntowej.
2. Zbiornik pompowni powinien być wykonany z materiałów nie ulegających korozji w środowisku wód gruntowych i ścieków. „Wodociągi” zalecają zbiorniki wykonane z polimerobetonu dla pompowni dużych i średnich oraz z PE dla pompowni małych.
3. Wszystkie elementy konstrukcyjne oraz technologiczne zbiornika powinny być wykonane z materiałów nie ulegających korozji w środowisku ścieków.
4. Maksymalną częstotliwość załączeń pomp zatapialnych należy przyjmować 20 włączeń/godz. dla pomp o mocy silników do 5 kW oraz 10 włączeń/godz. dla pomp o mocy silników powyżej 11 kW. Dla wartości pośrednich mocy pomp przyjmować 15 włączeń pomp na godzinę.
5. Dno zbiornika pompowni wyposażone w rozwiązanie z zastosowaniem zasady prerotacji ścieków do samooczyszczania dna przepompowni.

3.3 Pompy

1. Należy projektować pompownie z minimum 2 pompami pracującymi naprzemiennie, przystosowanymi do pompowania surowych i nie podczyszczonych ścieków.
2. Dobór pomp powinien zapewniać ich pracę w pobliżu punktu maksymalnej sprawności.
3. Współczynnik nadwyżki wysokości podnoszenia pompy w stosunku do obliczonej dla danej pompowni należy przyjmować w granicach 1,15 - 1,20 w przypadku pompowni małych i średnich lub 1.10 - 1.15 w przypadku pompowni dużych.
4. Minimalna średnica wolnego przelotu pompy nie może być mniejsza niż 80 mm dla pompowni dużych i średnich oraz 50 mm dla pompowni małych.
5. Dla pompowni należy stosować pompy z wirnikiem śrubowo odśrodkowym, w wykonaniu o podwyższonej odporności na ścieranie - wirnik z utwardzonego stopu stali kwasoodpornej, stożek ssawny żeliwo utwardzone chromem.

3.4 Armatura

1. Armaturę pomp zatapialnych zaleca się umieszczać wewnątrz zbiornika czerpalnego a w przypadku pompowni dużych armaturę należy umieszczać w oddzielnej suchej komorze.
2. Na przewodzie tłocznym każdej pompy należy instalować: zawór zwrotny oraz zasuwę odcinającą nożową.
3. Na kolektorze tłocznym pomp zastosować czyszczak, wspawany w osi kierunku tłoczenia ścieków, zakończony zaworem kwasoodpornym i złączem strażackim STORZ (aluminiowym) . Średnica czyszczaka min. 2" (Storz 52 mm).
4. Zabudować podest roboczy (krata) ze stali kwasoodpornej, umożliwiająca serwisowanie armatury (zasuwy, kłapy itp.).
5. Rozwiązania powinny gwarantować możliwość montażu i demontażu zainstalowanej armatury w przypadku konieczności jej wymiany.
6. Instalacja elektryczna łączeniowa umieszczona poza strefą ewentualnego zalania pompowni.

3.5 Wewnętrzne rurociągi tłoczne

1. Rurociągi tłoczne w pompowni należy projektować wyłącznie z rur i kształtek wykonanych ze stali kwasoodpornej o średnicach wewnętrznych równych lub większych od swobodnego przelotu zastosowanych pomp.
2. W miejscach przejść rurociągów przez ścianę zbiornika pompowni należy projektować przejścia szczelne.

3.6 Zewnętrzne rurociągi tłoczne

1. Rurociągi tłoczne na zewnątrz pompowni należy projektować z rur i kształtek PE łączonych za pomocą muf elektrooporowych lub z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego zewnętrznie ocynkowanych i z powłoką epoksydową, wewnątrz z powłoką z cementu glinowego lub poliuretanową. W przypadku przewodów kanalizacyjnych o średnicach powyżej 100 mm dopuszcza się łączenie za pomocą zgrzewania doczołowego (jeśli istnieje konieczność zastosowania przy przepompowni rurociągu skręcającego pod kątem 90 stopni, wykonać połączenie za pomocą kolan elektrooporowych tworzących łagodny łuk). Uszczelnienie rur za pomocą elastomerowych uszczelek.
2. Należy zapewnić możliwość odpowietrzenia i odwodnienia rurociągów tłocznych.
3. Co 150 m należy zaprojektować studzienki rewizyjne z trójnikami. Dodatkowo należy przewidzieć zasuwę nożową w studzienkach rewizyjnych przy trójniku na rurociągu tłocznym od strony studzienki rozprężnej. Do studzienek zapewnić dojazd ciężkim sprzętem specjalistycznym. Włączenie rurociągu tłoczego do kanalizacji grawitacyjnej należy przewidzieć poprzez studnię rozprężną. Zaleca się stosować studnię rozprężną zmniejszającą energię strumienia przepompowywanych ścieków o konstrukcji: dopływ stycznie po obwodzie, odpływ ze środka studni.
5. Przy układzie grawitacyjno - ciśnieniowym odprowadzenia ścieków należy przewidzieć przy włączach pompowni, włączach studni rozprężnych i kominkach wentylacyjnych, biofiltry neutralizujące przykre zapachy.-. DOTYCZY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SOCJALNOBYTOWYCH

3.7 Wytyczne branży elektrycznej do projektowania obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych

1. Uzyskać Warunki przyłączenia do sieci NN lub SN o mocy dostosowanej do zastosowanych urządzeń (z niezbędnym zapasem) i algorytmu ich pracy, ale nie mniej niż na 9 kW (instalacja 3~)

2. Przewidzieć zasilanie awaryjne z agregatu prądowórczego przewoźnego, a dla obiektów szczególnie ważnych z agregatu stacjonarnego. Informacja o rodzaju zasilania awaryjnego winna być zawarta w projekcie technologicznym, z uwzględnieniem czasu reakcji obsługi.
3. Złącze kablowo pomiarowe wg wymagań dostawcy.
4. Ze złącza kablowego wyprowadzić WLZ do rozdzielnic głównej obiektu.
5. Rozdzielnicę główną obiektu wyposażyc minimum w:
 - Przełącznik **Sieć - 0 - Agregat** (jeśli przewidziano zasilanie awaryjne z agregatu prądowórczego przewoźnego),
 - Wtyczkę stacjonarną do podłączenia agregatu prądowórczego przewoźnego lub wejście zasilania z układu SZR dla agregatu stacjonarnego,
 - Zacisk uziemiający do podłączenia uziemienia agregatu przewoźnego
 - Sygnalizację powrotu napięcia z sieci energetyki zawodowej,
 - Ochronę przeciwporażeniową (wyłączniki różnicowo prądowe)
 - Ochronę od przepięć – B+C
 - Gniazdo remontowe 3-fazowe,
 - Gniazdo remontowe 1-fazowe,
 - Gniazdo 24 V z transformatora bezpieczeństwa,
 - Sterowanie oświetleniem zewnętrznym.
6. Rozdzielnica fabryczna pompowni winna posiadać minimum:
 - Odpiływy dla zastosowanych urządzeń,
 - Zabezpieczenia silnikowe z kontrolą faz oddzielnie dla każdego napędu, preferujemy zintegrowane zabezpieczenia elektroniczne,
 - Zabezpieczenia różnicowoprądowe oddzielne dla każdego silnika,
7. Do projektu załączać instrukcję współpracy agregatu prądowórczego stacjonarnego z siecią energetyki zawodowej.
8. W rozdzielnicach przewidzieć 20 % rezerwę miejsca.
Przewidzieć dodatkowe, zamykane obudowy metalowe, dla rozdzielnic usytuowanych na zewnątrz i wyposażenie ich w razie potrzeby w wentylację wymuszoną. IP rozdzielnic przewidzieć zależnie od miejsca ich zainstalowania, ale nie mniej niż IP 44.
10. W razie potrzeby obiekt wyposażać w oświetlenie wewnętrzne, zewnętrzne, osuszacz powietrza, pompę odwadniającą, czujnik temperatury, nagrzewnicę i inne instalacje / urządzenia niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu wg. wymagań projektu technologicznego.
11. Należy dążyć do umieszczania urządzeń elektrycznych w istniejących obiektach budowlanych.
12. Należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania pracą pomp w razie awarii.
13. Należy przewidzieć instalację do kompensacji mocy biernej

3. 8 Monitoring i transmisja danych

1. Wymagania dla sterownika PLC i Systemu wizualizacji.

1.1. Funkcje.

Obiekty przepompowni ścieków powinny być wyposażony w sterowniki PLC umożliwiające nieprzerwane rejestrowanie danych pomiarowych oraz powinny umożliwić sterownie parametrami przepompowni. Sterownik PLC powinien realizować algorytmy związane z pracą w trybie automatycznym oraz ręcznym z przełączników zainstalowanych w szafie sterowniczej jak i z ekranu z lokalnego panelu operatorskiego System rejestrujący powinien być kompatybilny z istniejącym w Wodociągach Sp. z o.o.

Wymagane zastosowanie układu zasilania UPS dla uniezależnienia się od chwilowych zaników napięcia zasilania.

Sterownik PLC powinien mieć możliwość rozbudowy.

1.2. Wymagania sterownika PLC

1.2.1. Moduł centralny CPU.

Jednostka centralna CPU powinna posiadać wyjście dla programatora oraz panelu operatorskiego. Powinna zapewnić realizację programową podstawowych funkcji logicznych oraz arytmetyki. Powinna być wyposażona także w bloki obsługi wejść/wyjść analogowych.

1.2.2. Wejścia cyfrowe.

Wejścia cyfrowe powinny być realizowane w oparciu o standard 24V DC. Sygnały przychodzące do modułów powinny być separowane (optoizolowane). Sygnały wchodzące do modułów powinny być separowane za pośrednictwem przekaźników.

1.2.3. Wyjścia cyfrowe.

Wyjścia cyfrowe powinny być realizowane w oparciu o standard 24VDC realizowany w oparciu o tranzystory w układzie open-collector lub przekaźniki. Sygnały wychodzące z modułów powinny być separowane za pośrednictwem przekaźników.

1.2.4. Wejścia analogowe

Wejścia analogowe powinny być realizowane w standardzie 4-20mA. Każde wejście analogowe przychodzące z zewnątrz powinno być wyposażone w separator 4-20/4-20mA.

1.3 Moduł komunikacji.

System ma zapewniać możliwość komunikacji z obiektami technologicznymi i zamontowanymi na nich urządzeniami pomiarowymi z wykorzystaniem następujących łącz transmisyjnych:

- moduł komunikacyjny GSM/GPRS umożliwiający zdalny monitoring parametrów pracy przepompowni
- porty komunikacyjne RS 232, RS 485 z możliwością obsługi protokołu MODBUS ASCII/RTU TCP/IP oraz swobodnego programowania
- możliwość zainstalowania modułu komunikacyjnego Ethernet

1.4. Panel operatorski.

Panel operatorski umieszczony na drzwiach szafy sterownika PLC powinien być elementem dla realizacji funkcji sterowania lokalnego. Panel z ekranem kolorowym w wykonaniu dotykowym.

Panel operatorski powinien:

- umożliwić graficzne przedstawienie aktualnie wykonywanego procesu
- możliwość lokalnego programowania z poziomu klawiatury nastaw, zał./wył. pompę P1 i P2 etc.
- bieżący podgląd stanu sterownika jak i parametrów pomiarowych pompowni ścieków.

Pozostała niewymienione wyposażenie układu automatyki przepompowni, niezbędna do prawidłowej pracy przepompowni zostaną uzgodnione z Wodociągami Sp. z o.o. w Jaworznie na etapie realizacji inwestycji.

1.5. Oprogramowanie

1.5.1. Sterownik PLC

Oprogramowanie powinno realizować funkcje automatyczne oraz ręcznego sterowania z panelu operatorskiego jak i przełączników w szafie sterowniczej. Sposób oprogramowania sterowania i wymiany danych z Dyspozytorni powinien uwzględniać obowiązujący standard istniejącej wizualizacji.

1.5.2. System wizualizacji Dyspozytorni.

W istniejącej Dyspozytorni wizualizację zrealizowano w oparciu o OpenEye. W zakresie projektowanego obiektu oprogramowanie należy uzupełnić zgodnie z istniejącymi standardami sterowania i wizualizacji.

Należy zakupić dodatkową licencje na dołączany obiekt jaki i na większą ilości zmiennych.

Przesyłane parametry pracy przepompowni:

- Zabezpieczenie antywłamaniowe
- Pomiar poziomu ścieków
- Pomiar ilości ścieków, ciśnienie na rurociągu tłocznym
- Pomiar zużycia energii elektrycznej
- Pomiar prądu pomp
- Sygnalizację pracy przepompowni
- Sygnalizację stanu pracy pomp P1 i P2
- Licznik czasu pracy pomp P1 i P2
- Sygnalizację zaniku zasilania
- Sygnalizację zadziałania zabezpieczenia
- Sygnalizacja asymetrii zasilania

Wszystkie w/w sygnały sterujące—informacyjne na obiekcie mają być przesyłane do dyspozytora Wodociągów Sp. z o.o. w Jaworznie ul. Św. Wojciecha 34. Pozostałe niewymienione sygnały zostaną uzgodnione z Wodociągami Sp. z o.o. w Jaworznie na etapie realizacji inwestycji.

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze powinny być wyposażone w:

- Obudowę odporną na działanie warunków atmosferycznych o stopniu ochrony IP 65 zamykaną
 - Przełącznik trybu zasilania (sieć/ agregat) z blokadą mechaniczną oraz gniazdo do przełączenia agregatu
 - Zasilanie i sterowanie oświetleniem zewnętrznym pompownia (P1)
 - Ochronę przeciwprzepięciową klasy B (oraz klasy C dla elektronicznych urządzeń sterowniczych)
 - Zabezpieczenie zwarciove działające selektywnie z zabezpieczeniem przelicznikowym umieszczonym w złączu pomiarowym

- Zabezpieczenie przed porażeniem za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA
- Zabezpieczenie przed pracą niepełnofazową i asymetrią międzyfazową (w tym braku jednej fazy)
- Zabezpieczenie silnika każdej z pomp przed przeciążeniem zwarciem, poprzez przekaźnik termiczny i bezpiecznik bądź samoczynny wyłącznik silnikowy
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenie przed przekroczeniem maksymalnego poziomu ścieków
- Licznik czasu pracy pomp
- Ogrzewanie z termostatem
- Zasilacz buforowy do przekazania stanu zaniku zasilania i sytuacji na przepompowni
- Amperomierze do pomiaru prądu pomp.

Pozostałe niewymienione elementy i urządzenia, niezbędne do prawidłowej pracy przepompowni zostaną uzgodnione z Wodociągami Sp. z o.o. w Jaworznie na etapie realizacji inwestycji.

4. Uwagi

- 4.1 Przypadki nie omówione w Wytycznych wymagają indywidualnych i pisemnych uzgodnień ze Spółką „Wodociągi”
- 4.2 W przypadku projektowania sieci wod.-kan. w drogach nieurządzonych , należy projekt wykonać na bazie koncepcji drogowej zatwierdzonej przez zarządcę drogi.
- 4.3 W przypadku projektowania sieci wod.-kan. na terenach prywatnych, nieruchomości te należy obciążyć nieodpłatną służebnością przesyłu na rzecz Spółki "Wodociągi", spisaną w formie aktu notarialnego (oświadczenie, umowa) i dokonać wpisu w księdze wieczystej, uwzględniając następujące wymagania:
 - a) właściciele nieruchomości udzielają bezwarunkowej zgody na wykonanie wykopów, ułożenie przewodów wod.-kan. oraz montaż uzbrojenia wod.-kan. na terenie prywatnym w czasie realizacji inwestycji, jak również w okresie eksploatacji urządzeń, i zrzekają się wszelkich roszczeń z tytułu lokalizacji inwestycji;
 - b) jest zapewniony dojazd (przejazd) do przewodów wod.-kan. i armatury w celu prowadzenia bieżących prac eksploatacyjnych i usuwania awarii, i z tytułu wejścia na teren nieruchomości w powyższym celu jej właściciele nie będą żądali od "Wodociągów" odszkodowania, z wyjątkiem doprowadzenia terenu do stanu standardowego przewidującego: zasypkę, zagęszczenie, nawiezenie humusu i obsianie trawą lub odtworzenie nawierzchni;
 - c) nad rurociągami jest pozostawiony pas eksploatacyjny szerokości po 3 m z każdej strony przewodu, gdzie nie będą lokalizowane obiekty kubaturowe i trwała zieleń. Podstawę prawną dla ustanowienia służebności przesyłu stanowi Ustawa z dnia 30 maja 2008r. o zmianie ustawy

Kodeks cywilny oraz niektórych innych ustaw (Dziennik Ustaw Nr 116, poz. 731). Aktualny wypis z księgi wieczystej z ujawnioną służebnością przesyłu należy dołączyć do projektu.

4.4 Przy projektowaniu infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej do uzgodnienia należy przedkładać projekty budowlany i wykonawczy.

Na usytuowanie uzbrojenia komunalnego na terenach PKP należy uzyskać:

- zgodę na usytuowanie przewodów wod.-kan. na terenie zamkniętym,
- decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego dla inwestycji znajdującej się na terenie zamkniętym.

4.5 W dokumentacji należy podać informację na czyich gruntach zostały zaprojektowane sieci wod.-kan. Do dokumentacji należy dołączyć wypis i wyrys z ewidencji gruntów. Na mapie z ewidencji gruntów należy nanieść trasę sieci wod.-kan. Na lokalizację sieci wod.-kan. pod ciekami wodnymi wymagane jest uzyskanie pozwolenia wodno-prawnego.

Przy przejściu pod ciekami wodnymi planowane sieci wod.-kan. należy zabezpieczyć rurą ochronną oraz w przypadku przykrycia sieci poniżej strefy przemarzania gruntu należy je ocieplić.

4.6 W dokumentacji technicznej należy uwzględnić aby część tekstowa współgrała z częścią graficzną planowanego uzbrojenia.

4.7 Przy projektowaniu sieci wodociągowej należy uwzględnić na uzbrojeniu trójniki wraz z zasuwami przewidzianymi pod aranżację przyłączy wody do poszczególnych posesji. Dokumentacja techniczna na sieć wodociągową winna obejmować w swym zakresie również planowane trójniki wraz z zasuwami.

4.8 W dokumentacji technicznej należy załączyć oświadczenie /oryginał/ inwestora przyłączy wod-kan o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane art.32 ust.4 pkt 2

Ponadto w przypadku przejścia przyłączy wod.-kan. przez prywatne tereny Inwestor winien uzyskać wszelkie zgody właścicieli nieruchomości na wejście w teren i wykonanie wszelkich prac związanych z budową przyłączy wod.-kan. oraz zgody na lokalizację wszelkiej armatury związanej z w/w uzbrojeniem.

Oryginały zgód winny być dołączone do dokumentacji technicznej.

4.9 Dokumentacja techniczna na sieci i przyłącza wod.-kan. winna być oprawiona w twardej okładce oraz winna zawierać:

- oświadczenie projektanta że Projekt Budowlany został sporządzony zgodnie obowiązującymi przepisami prawa oraz ze sztuką budowlaną,
- decyzję z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o nadaniu uprawnień budowlanych oraz przynależność do w/w Izby danego projektanta.

4.10 Do każdej złożonej dokumentacji technicznej z wyłączeniem przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych w wersji papierowej należy dołączyć jej wersję elektroniczną na nośniku CD. w etui wpiętej do dokumentacji papierowej.

4.11 Włączenia do istniejącej sieci wodociągowej będącej w eksploatacji Spółki oraz likwidację istniejących przyłączy wody należy zlecać Spółce.

5. Normy i przepisy

5.1 Normy

5.1.1 PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia

5.1.2 PN-85/B-01700:1999 Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne

5.1.3 PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych

- 5.1.4** PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
- 5.1.5** PN-92/B-01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- 5.1.6** PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
- 5.1.7** PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
- 5.1.8** PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- 5.1.9** PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych
- 5.1.10** PN-B-02863 :1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
- 5.1.11** PN-B-02863/Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa (Zmiana Az1)
- 5.1.12** PN-B-02864:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru
- 5.1.13** PN-B-02864/Az1 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru (Zmiana Az1)
- 5.1.14** PN-B-02865/Ap1:1999 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- 5.1.15** PN-EN 545:2005 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody ich badań
- 5.1.16** PN-H-74080-01:1988 Armatura kanalizacyjna. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
- 5.1.17** PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe
- 5.1.18** PN-EN 295-1:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania
- 5.1.19** PN-EN 295-2:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Sterowanie jakością i pobieranie próbek
- 5.1.20** PN-EN 295-3:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Metody badań
- 5.1.21** PN-EN 12954:2004 Ochrona katodowa konstrukcji metalowych w gruntach lub w wodach. Zasady ogólne i zastosowania dotyczące rurociągów
- 5.1.22** PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- 5.1.23** PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
- 5.1.24** PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 5.1.25** PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- 5.1.26** PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe
- 5.1.27** PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania
- 5.1.28** PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- 5.1.29** PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- 5.1.30** PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- 5.1.31** PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
- 5.1.32** PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływani na środowisko
- 5.1.33** PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja

- 5.1.34** PN-EN 752-6:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe
- 5.1.35** PN-EN 752-7:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie
- 5.1.36** PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- 5.1.37** PN-EN 476-6:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej
- 5.1.38** PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- 5.1.39** PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN
- 5.1.40** PN-EN-1329-1:2001 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- 5.1.41** PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- 5.1.42** PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
- 5.1.43** PN-82/H-74002 Żeliwne rury kanalizacyjne
- 5.1.44** PN-84/H-74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
- 5.1.45** PN-81/H-74100 Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania
- 5.1.46** PN-84/H-74102 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych
- 5.1.47** PN-64/H-74204 Rurociągi. Rury stalowe przewodowe. Średnice zewnętrzne
- 5.1.48** PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- 5.1.49** PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- 5.1.50** PN-EN 10208-2 +AC:1999 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań B
- 5.1.51** PN-76/M-34034 Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia
- 5.1.52** PN-88/M-54870 Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika
- 5.1.53** PN-88/M-54901/00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania
- 5.1.54** PN-88/M-54901/01 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki
- 5.1.55** PN-88/M-54901/02 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze
- 5.1.56** PN-92/M-54901/03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki
- 5.1.57** PN-92/M-54901/04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników
- 5.1.58** PN-88/M-549901/05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki
- 5.1.59** PN-88/M-54907 Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika
- 5.1.60** PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
- 5.1.61** PN-ISO 4064-2:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- 5.1.62** PN-ISO 7858-1 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
- 5.1.63** PN-ISO 7858-2 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne
- 5.1.64** PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 5.1.65** PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprzężone. Obliczenia statyczne i projektowanie z uzupełnieniem PN-B-03264:2002/Ap1 z 2004 r.

6.2 Przepisy i dokumenty

- 6.2.1** Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U. Nr 156 z 2006 r. poz. 1118) wraz z przepisami wykonawczymi;
- 6.2.2** Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. Nr 239 z 2005 r. poz. 2019) wraz z przepisami wykonawczymi;
- 6.2.3** Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. Nr 25 z 2008 r. poz. 150) wraz z przepisami wykonawczymi;
- 6.2.4** Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 123 z 2006 r. poz. 858) wraz z przepisami wykonawczymi;

- 6.2.5** Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jednolity: Dz.U. Nr 261 poz. 2603 z późniejszymi zmianami);
- 6.2.6** Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717 późniejszymi zmianami),
- 6.2.7** Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. Nr 171 poz.1800 z późniejszymi zmianami);
- 6.2.8** Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami);
- 6.2.9** Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity: Dz.U. z 2000 r. Nr 100, poz. 1086 z późniejszymi zmianami);
- 6.2.10** Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków, opiece nad zabytkami (Dz.U. Nr 162, poz.1568 z późniejszymi zmianami);
- 6.2.11** Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity: Dz.U. Nr 204, poz. 2087 r.);
- 6.2.12** Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 poz. 881);
- 6.2.13** Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz.U. Nr 147 z 2002 r. poz. 1229);
- 6.2.14** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami);
- 6.2.15** Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 97 poz. 1055);
- 6.2.16** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126 poz. 839);
- 6.2.17** Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 poz. 430);
- 6.2.18** Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 63 poz. 735);
- 6.2.19** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1133)
- 6.2.20** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami);
- 6.2.21** Rozporządzenie Ministra Kultury z dnia 9 czerwca 2004 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i architektonicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych (Dz.U. Nr 150 poz. 1579);
- 6.2.22** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 121 poz. 1137);
- 6.2.23** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz.U. Nr 80 poz. 563);
- 6.2.24** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerw 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 121 poz. 1139);

- 6.2.25** Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61 poz. 417);
- 5.2.26** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr 8 poz. 70);
- 6.2.27** Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96 poz. 437);
- 6.2.28** Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 czerwca 1995 r. w sprawie zasad i trybu ustalania kar pieniężnych za naruszanie warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub ziemi, oraz współczynników różnicujących wysokość kar pieniężnych (Dz.U. Nr 79 poz. 400);
- 6.2.29** Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz.U. Nr 196 poz. 1217);
- 6.2.30** Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie wysokości jednostkowych stawek kar za przekroczenie warunków wprowadzenia ścieków do wód lub do ziemi (Dz.U. Nr 260 poz. 2177);
- 6.2.31** Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. Nr 257 poz. 2573);
- 6.2.32** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz.U. Nr 138, poz. 1554);
- 6.2.33** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108 poz. 953);
- 6.2.34** Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 136 poz. 964);
- 6.2.35** 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);
- 6.2.36** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie wzorów: wniosków o pozwolenie na budowę oświadczenia o posiadanym prawie dodysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz.U. Nr 120 poz.1127 z późniejszymi zmianami);
- 6.2.37** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. Nr 130 poz.1389 z późniejszymi zmianami);
- 6.2.38** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 8 poz.71);
- 6.2.39** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu przypadku braku planu zagospodarowania (Dz.U. Nr 164 poz.1588);

6.3 Inne dokumenty

- 6.3.1** Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych zalecone do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa; Warszawa 1994 r, Wydawca : Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.

6.3.2 Uchwała Nr L/636/2006 Rady Miejskiej w Jaworznie z dnia 26 stycznia 2006 r. w sprawie uchwalenia Regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków obowiązującego na terenie miasta Jaworzna.