

**PROJEKTOWANIE, WYKONAWSTWO  
SIECI WODOCIĄGOWYCH  
I KANALIZACYJNYCH  
ORAZ PRZYŁĄCZY**

**WYMAGANIA OGÓLNE**

---

Wydanie piąte  
zmienione i uaktualnione

- Praca zbiorowa\*, Poznań, wrzesień 2020r.

AQUANET

**Wszelkie prawa zastrzeżone**

---

\*) Autorzy - pracownicy AQUANET S.A.  
61-492 Poznań, ul. Dolna Wilda 126

---

OPRACOWANIE jest próbą zebrania informacji teoretycznych i praktycznych, obowiązujących inwestorów, projektantów, wykonawców i służby nadzoru inwestorskiego przy realizacji sieci wodociagowych, kanalizacyjnych oraz przyłączy na obszarze działania AQUANET S.A.

Treść opracowania jest oparta na aktualnej wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz na obowiązującym ustawodawstwie i normach krajowych (PN) oraz europejskich (PN-EN).

W przypadku wystąpienia zmian należy stosować ich aktualne odpowiedniki.

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## I. WYMAGANIA OGÓLNE..... 8

1. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej, ogólnospławnej w zakresie odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.....	10
2. Warunki techniczne na rozbudowę sieci w celu przyłączenia do sieci.....	10
3. Zawartość projektów .....	10
3.1. Sieci wodociągowe, kanalizacyjne .....	10
3.2. Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne .....	12
4. Realizacja robót .....	14
4.1. Sieci wodociągowe i kanalizacyjne.....	14
4.2. Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne .....	15
5. Jakość robót budowlano - montażowych .....	17
6. Postanowienia końcowe .....	17

## II. SIECI WODOCIĄGOWE ..... 18

1. Lokalizacja, średnice sieci wodociągowych.....	18
2. Materiały do budowy wodociągu.....	18
2.1. Rury i kształtki .....	18
2.2. Oznaczenie trasy wodociągu.....	18
2.3. Uwagi ogólne (dobór materiału).....	18
3. Uzbrojenie sieci wodociągowych.....	19
3.1. Uzbrojenie sieci wodociągowych magistralnych DN ≥ 500 mm.....	19
3.1.1. Zasuwy, przepustnice .....	19
3.1.1.1. Komory zasuw, przepustnic, .....	19
3.1.2. Odwodnienia .....	21
3.1.3. Odpowietrzenia .....	22
3.1.4. Reduktory ciśnienia i urządzenia tłumiące uderzenia hydrauliczne .....	22
3.2. Uzbrojenie sieci wodociągowych rozdzielczych DN < 500 mm .....	22
3.2.1. Zasuwy.....	22
3.2.2. Przepustnice .....	22
3.2.3. Hydranty .....	23
3.2.4. Odpowietrzenia .....	24
3.2.5. Zabezpieczenie przewodów przed rozszczelnieniem (bloki oporowe, kotwienia, opaski).....	24
3.3. Oznaczenie uzbrojenia – tablice orientacyjne .....	24
4. Sposoby włączeń do sieci wodociągowych rurociągów od DN 50 (sieć i przyłącza).....	25
5. Skrzyżowania z innymi obiektami.....	25
5.1. Skrzyżowania z torami kolejowymi, tramwajowymi i głównymi arteriami komunikacyjnymi.....	25
5.2. Skrzyżowania z siecią ciepłą .....	25
5.3. Skrzyżowania z jezdniami asfaltowymi .....	25
5.4. Podwieszanie przewodów pod mostami i wiaduktami.....	26
6. Strefy ochronne wzdłuż trasy sieci i przyłączy wodociągowych .....	26

7.	Ochrona jakości wody w przewodach wodociągowych .....	27
8.	Wyłączenie sieci z eksploatacji .....	27
9.	Sieci wodociągowe ułożone w pobliżu obiektów budowlanych .....	27
10.	Próba ciśnienia sieci wodociągowych.....	28
11.	Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowych.....	28
12.	Postanowienia końcowe .....	28

### III. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE..... 29

1.	Wprowadzenie.....	29
1.1.	Opomiarowanie budynków wielolokalowych .....	29
1.2.	Opomiarowanie zużycia wody na cele podlewania/bezpowrotnie zużytej .....	29
2.	Materiały użyte do budowy przyłączy wodociągowych – wymagania ogólne.....	30
2.1.	Oznaczenie trasy przewodów wodociągowych .....	30
3.	Sposoby włączenia przyłączy do rurociągów ulicznych.....	30
3.1.	Przyłącza wodociągowe o średnicy do Dz 63 mm włącznie ( 2" ) .....	30
3.2.	Przyłącza wodociągowe o średnicy powyżej Dz 63mm.....	31
4.	Uzbrojenie na przyłączach wodociągowych.....	31
4.1.	Zasuwy na przyłączach wodociągowych .....	31
4.1.1.	Przyłącza o średnicy przewodów do Dz 63mm włącznie ( 2" ) .....	31
4.1.2.	Przyłącza o średnicy przewodów większych od Dz 63 mm.....	31
4.1.3.	Oznaczenie uzbrojenia – tablice orientacyjne .....	32
4.1.4.	Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia (armatura, połączenia kołnierzone, teren wokół uzbrojenia).....	32
4.2.	Wodomierze: kryteria doboru, wymagania instalacyjne, podejścia wodomierzowe .....	32
4.2.1.	Rodzaje wodomierzy .....	32
4.2.2.	Kryteria doboru wodomierzy.....	32
4.2.3.	Wymagania instalacyjne zabudowy wodomierzy.....	34
4.2.4.	Podejścia wodomierzowe .....	35
4.2.4.1.	Przyłącza o średnicy przewodu Dz 32 PE/Dz 33,8stal.oc. ....	36
4.2.4.2.	Przyłącza o średnicy przewodów Dz 40 PE do Dz 63 PE.....	36
4.2.4.3.	Przyłącza o średnicy przewodu powyżej DN 50 mm.....	36
4.2.5.	Lokalizacja zestawu wodomierzowego: budynek, studzienka wodomierzowa .....	37
4.3.	Zawory zwrotne antyskażeniowe.....	38
5.	Studzienki (komory) wodomierzowe.....	38
5.1.	Studzienki dla przyłączy z wodomierzami DN 15 i 20 – rodzaje i wymagania.....	38
5.2.	Studzienki dla przyłączy z wodomierzami DN 25, 32 i 40 - rodzaje, minimalne wymiary.....	38
5.3.	Studzienki wodomierzowe - wytyczne technologiczne.....	39
6.	Przejścia pod drogami ziemnymi lub utwardzonymi .....	40
7.	Układanie przewodów w wykopie i strefy ochronne.....	40
8.	Próba ciśnienia przyłączy wodociągowych .....	40
9.	Płukanie i dezynfekcja przyłączy wodociągowych .....	40

10. Wyłączenie przyłączy wodociągowych z eksploatacji .....	41
11. Postanowienia końcowe .....	41
<b>IV. SIECI KANALIZACYJNE.....</b>	<b>42</b>
1. Lokalizacja i minimalne średnice kanałów .....	42
2. Materiały do budowy kanalizacji.....	42
2.1. Materiały.....	42
2.2. Oznaczenie trasy kanałów.....	42
3. Zagłębienia kanałów .....	42
4. Badania geotechniczne .....	43
5. Układanie przewodów w wykopie .....	44
6. Badanie szczelności przewodów sieci kanalizacyjnej .....	44
7. Napełnienie, prędkości i spadki kanałów .....	44
7.1. Napełnienie kanałów .....	44
7.2. Prędkości przepływu ścieków oraz wód opadowych i roztopowych w kanałach .....	44
7.2.1. Minimalna prędkość przepływu .....	44
7.2.2. Maksymalna prędkość przepływu .....	44
7.3. Spadki kanałów (na każdym przęśle) .....	45
8. Łączenie ciągów kanalizacyjnych .....	45
9. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej .....	45
9.1. Studnie kanalizacyjne.....	46
9.1.1. Studnie kanalizacyjne betonowe lub żelbetowe .....	46
9.1.2. Studnie tworzywowe .....	47
9.1.3. Studnie zintegrowane - z żywicy poliestrowych .....	47
9.1.4. Studnie z polimerobetonu .....	47
9.2. Komory kanalizacyjne .....	47
9.3. Studnie kaskadowe .....	48
9.4. Komory kaskadowe .....	48
9.5. Wyroby betonowe zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych .....	49
9.6. Stopnie złazowe .....	49
9.7. Włazy kanałowe w komorach .....	49
9.8. Obiekty specjalne na sieci kanalizacyjnej:.....	49
9.9. Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia sieci kanalizacyjnej .....	50
10. Zamknięcia kanałowe.....	50
11. Kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.....	50
12. Skrzyżowania z innymi obiektami.....	50
13. Strefy ochronne wzdłuż trasy kanału i przyłączy kanalizacyjnych .....	51
14. Droga dojazdowa – eksploatacyjna .....	51
15. Wyłączenie przewodów sieci kanalizacyjnej z eksploatacji.....	51

16. Przepompownie ścieków .....	52
17. Postanowienia końcowe .....	52

## **V. PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE ..... 53**

1. Wprowadzenie.....	53
2. Zagłębienia, spadki przyłączy kanalizacyjnych.....	53
3. Rury na przyłączach kanalizacyjnych .....	54
4. Sposoby włączenia przyłączy do kanałów ulicznych .....	54
4.1. Studnie kanalizacyjne, wg zasad podanych w części Sieci Kanalizacyjne.....	54
4.2. Studnie kanalizacyjne tworzywowe o średnicy min. DN 600 .....	54
4.3. Trójnik z odejściem 45° kielichowym + kolano 45° umożliwiające prostopadłe usytuowanie przyłącza w stosunku do kanału;.....	55
4.4. Trójnik z odejściem 90° ustawiony pionowo do góry, odcinek pionowy rury o długości maksymalnej 2,0m, łuki nie większe niż 45°. .....	55
4.5. System szczelnych kształtek do przyłączy zgodnie z punktem 4.1.....	55
5. Odwodnienia dróg .....	55
5.1. Przyłącza od wpustów ulicznych.....	55
5.2. Wpusty uliczne .....	56
6. Uzbrojenie na przyłączach kanalizacji.....	56
6.1. Studnie kanalizacyjne .....	56
6.2. Rewizje (czyszczaki) .....	57
7. Zamknięcia przeciwwzalewowe na instalacji wewnętrznej .....	57
8. Ograniczenie odpływu wód opadowych i roztopowych.....	57
8.1. Urządzenia do zmniejszenia jednostkowego odpływu wód opadowych i roztopowych .....	58
9. Podczyszczanie ścieków przemysłowych, wód opadowych i roztopowych .....	59
10. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopie .....	59
11. Wyłączenie przyłączy kanalizacyjnych z eksploatacji .....	60
12. Postanowienia końcowe .....	60

## **VI. BIBLIOGRAFIA ..... 61**

## **VII. ZAŁĄCZNIKI ..... 63**

## I. WYMAGANIA OGÓLNE

Projekty budowlane, na podstawie których możliwa jest realizacja robót budowlano-montażowych (zwane dalej projektami) na budowę sieci wodociągowych i kanalizacyjnych wraz z przyłączami, które mają być przyłączone do systemu wodociągowego i kanalizacyjnego AQUANET S.A., muszą być uzgodnione przez Spółkę.

Przedmiotem uzgadniania lub opiniowania przez AQUANET S.A. w Poznaniu są projekty sieci wodociągowych i kanalizacyjnych wraz z przyłączami.

Projektowane sieci wodociągowe i kanalizacyjne powinny przebiegać w pasach drogowych. W przypadku, jeżeli sieć projektowana będzie w terenie innym niż droga publiczna, niezbędne jest sporządzenie aktu notarialnego o ustanowieniu ograniczonego prawa użytkowania nieruchomości na rzecz AQUANET S.A., z wnioskiem o wpis do księgi wieczystej, w zakresie lokalizacji i przesylu, dostępu i dojazdu, celem wykonywania czynności eksploatacyjnych zachowania wzdłuż projektowanej sieci strefy ochronnej, wykonywania przedłużenia oraz wcinki do sieci w celu wykonania sieci odgąleźnej, a także wykonywanie podłączeń do sieci. Ww. akt należy załączyć najpóźniej do wniosku „Zgłoszenie zamiaru realizacji sieci”

Dla podmiotów administracji publicznej AQUANET S.A. dopuszcza inne formy zapewnienia ww. użytkowania jak np. umowy, porozumienia uzgodnione na wstępnym etapie opracowywania projektu. Dla inwestycji własnych AQUANET S.A. regulacje terenowo-prawne, związane z lokalizacją uzbrojenia i obiektów na gruntach prywatnych, są dokonywane przez Spółkę. Natomiast projekt powinien zawierać oświadczenie właściciela nieruchomości o zgodzie na lokalizację uzbrojenia na jego gruncie. Uzyskanie przedmiotowego oświadczenia od właściciela nieruchomości leży w gestii projektanta. Formularz dotyczący tego oświadczenia jest dostępny w AQUANET S.A.

Przy projektowaniu rurociągów układanych w ziemi należy stosować do obliczeń wytrzymałościowych metodę uniwersalną, opartą na wytycznych niemieckich [26]. Metoda ta jest opisana w normie [6].

Przy projektowaniu przewodów układanych w ziemi należy mieć na uwadze fakt, że rodzaj i zagęszczenie materiału otaczającego rurociąg przesylowy ma bardzo duży wpływ na wytrzymałość i trwałość tego przewodu. Stąd projektant powinien zamieścić w swoim opracowaniu przekrój warstw zasypowych (wraz z przewodem), z podaniem wysokości poszczególnych warstw, ich rodzajem oraz stopniem zagęszczenia gruntu.

Poniżej tabela przedstawiająca minimalne odległości pomiędzy uzbrojeniami.



**Odległości od projektowanych i istniejących sieci uzbrojenia terenu przy równoległym prowadzeniu oraz innych obiektów w tym obiektów budowlanych kubaturowych i drzew**

	Średnice [mm]	Sieci wodociągowe	Sieci kanalizacyjne	Sieci gazowe	Sieci energetyczne	Sieci telekomunika- cyjne	Sieci cieplne	Drzewa, zabudowa stała i tymczasowa	Słupy
<b>Sieci wodociągowe</b>	DN < 150	-	2,0	1,0	0,8	1,0	1,5	1,5	1,5
	$150 \leq \text{DN} < 300$	-	2,0	1,0	0,8	1,0	1,5	3,0	1,5
	DN $\geq 300$	-	2,0	1,0	1,5	1,3	1,5	5,0	1,5
<b>Sieć kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej</b>	DN < 200	2,0	2,0	2,0	0,8	0,8	1,2	1,5	1,0
	$200 \leq \text{DN} \leq 1400$	2,0	2,0	2,0	0,8	0,8	1,2	2,5	1,0
	DN > 1400	2,0	2,0	2,0	1,0	0,8	1,2	4,0	1,5
<b>Studnie, komory, wpusty</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Uwagi:

1. Wszystkie podane odległości liczone są w świetle, dotyczy to zarówno rur jak i obiektów budowlanych.
2. W przypadku braku możliwości zachowania ww. odległości należy indywidualnie rozwiązać przed złożeniem na Naradę Koordynacyjną i uzgodnić w AQUANET S.A.
3. Odległości nie mogą być mniejsze od określonych w obowiązujących przepisach prawa, w tym m.in.
  - Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie
  - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie zgodnie z wymogami ustawy [2] do projektu należy dołączyć oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## **1. Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej, ogólnospławnej w zakresie odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych**

Na pisemny wniosek podmiotu ubiegającego się o przyłączenie do sieci AQUANET S.A. wydaje warunki przyłączenia do sieci obiektu lub nieruchomości w przypadku gdy istnieje możliwość podłączenia do istniejącej sieci. Wniosek dostępny w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET S.A. lub na stronie [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl).

**Warunki przyłączenia do sieci ważne są 2 lata.**

## **2. Warunki techniczne na rozbudowę sieci w celu przyłączenia do sieci**

Podstawą do opracowania projektów na rozbudowę sieci wodociągowej i/lub kanalizacyjnej w celu przyłączenia nieruchomości do sieci są warunki techniczne. AQUANET S.A. wydaje warunki techniczne na pisemny wniosek podmiotu ubiegającego się (wzór wniosku dostępny w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET S.A. lub na stronie [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl)).

**Warunki techniczne na rozbudowę sieci ważne są 3 lata.**

## **3. Zawartość projektów**

### **3.1. Sieci wodociągowe, kanalizacyjne**

Projekty złożone do uzgodnienia winny zawierać:

#### **I. część opisową:**

- opis techniczny,
- bilans ilości ścieków oraz obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacyjnej (część obliczeniowa i graficzna), jeżeli wymagają tego wydane warunki techniczne,
- aktualne warunki techniczne wydane przez AQUANET S.A.,
- aktualny pozytywny protokół z narady koordynacyjnej,
- decyzję o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego lub wypis i wyrys z Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego z zaznaczonym rejonem inwestycji,
- mapę ewidencji gruntu/mapę z zaznaczonymi granicami i numerami działek geodezyjnych z wkreślonym projektowanym uzbrojeniem wraz z wypisem z rejestru gruntów,
- tabelaryczne zestawienie działek, po których przebiega projektowana sieć zawierające: nr działki, obręb, nr arkusza, nr księgi wieczystej, właściciel działki, podstawa udzielonej zgody na lokalizację ( np. nr aktu notarialnego, nr, pisma Urzędu Gminy, nr decyzji Zarządu Dróg Miejskich na umieszczenie w pasie drogowym itp. ).

Działki, po których przebiega projektowana sieć

nr działki	arkusz	obręb	nr księgi wieczystej	właściciel	zgoda na lokalizację	uwagi

- opinie, uzgodnienia, pozwolenia oraz inne dokumenty i decyzje wymagane przepisami szczegółowymi, wymagane na etapie projektowania i realizacji inwestycji,
- w przypadku projektowania sieci wodociągowej z rur stalowych lub z żeliwa sferoidalnego projekt ochrony wodociągu przed prądami błądzącymi lub oświadczenie projektanta o braku konieczności jej projektowania,
- w przypadku projektowania odwodnienia wykopu poprzez zastosowanie drenażu, sposób jego unieczynnienia,
- w przypadku, gdy projekt przewiduje likwidację sieci wodociągowej z rur azbesto-cementowych, sposób jej likwidacji zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- regulacje terenowo-prawne związane z lokalizacją uzbrojenia i obiektów na gruntach prywatnych,
- niezbędne uzgodnienia z właścicielami działek, na których jest projektowana sieć,
- zestawienie ilościowe materiałów/długości sieci.

## II. część rysunkową:

- mapę poglądową z przebiegiem sieci,
- plan sytuacyjny sporządzony na kopii aktualnej mapy zasadniczej lub aktualnej mapy do celów projektowych poświadczonej za zgodność z oryginałem przez projektanta z zaznaczoną wykolorowaną trasą sieci wraz z oznaczonymi węzłami i studniami,
- profil sieci,
- schemat węzłów montażowych, a dla sieci rozgałęźnych oraz dla sieci o długości powyżej 500m dodatkowo schemat z lokalizacją zasuw i hydrantów,
- przekrój przez wykop z zaznaczeniem poszczególnych warstw i ich wskaźników zagęszczenia,
- rysunki studni i komór rewizyjnych i ich zestawienie,
- rysunki konstrukcyjne studni rewizyjnych, przy rozwiązaniach nietypowych,
- rysunki bloków oporowych - z wymiarowaniem i podaniem klasy betonu - dla sieci wodociągowej,
- rysunki technologiczne i konstrukcyjne projektowanych obiektów na sieciach,
- ewentualne inne rysunki wynikające z potrzeb wykonawstwa sieci,
- wyniki badań geotechnicznych.

Dla inwestycji AQUANET S.A., w zakresie sieci wodociagowych, należy przedstawić do uzgodnienia, razem z projektem, projekt płukania i dezynfekcji przewodów.

Na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych bezpośrednio do wód lub do ziemi wymagane jest uzyskanie warunków technicznych z wydziałów ochrony środowiska właściwego organu samorządowego (lub administracji rządowej) oraz pozwolenia wodnoprawnego (z wyjątkiem zabudowy jednorodzinnej).

**Uzgodnienia projektów ważne są 3 lata.**

### 3.2. Przyłącza wodociagowe i kanalizacyjne

Projekty złożone do uzgodnienia winny zawierać:

#### I część opisową:

- opis techniczny,
- aktualne warunki przyłączenia do sieci lub warunki techniczne wydane przez AQUANET S.A.,
- aktualny, pozytywny protokół z narady koordynacyjnej,
- określony stan prawny na trasie projektowanego uzbrojenia, w tym działki Inwestora,
- niezbędne uzgodnienia z właścicielami działek, na których jest projektowane przyłącze.

#### II część rysunkową:

- dla przyłączy wody:
  - plan sytuacyjny sporządzony na kopii aktualnej mapy zasadniczej lub aktualnej mapy do celów projektowych poświadczonej za zgodność z oryginałem przez projektanta z zaznaczoną wykolorowaną trasą przyłącza wody,
  - rzut piwnic (przyziemia) lub rysunek studni wodomierzowej z lokalizacją podejścia wodomierzowego,
  - profil przyłącza wodociagowego,
  - ewentualnie inne rysunki wynikające z potrzeb wykonawstwa przyłącza.
- dla przyłącza kanalizacji sanitarnej, deszczowej lub ogólnospławnej:
  - plan sytuacyjny sporządzony na kopii aktualnej mapy zasadniczej lub aktualnej mapy do celów projektowych poświadczonej za zgodność z oryginałem przez projektanta z zaznaczoną wykolorowaną trasą przyłącza kanalizacyjnego,
  - profil przyłącza kanalizacyjnego rysunek studni rewizyjnej lub inspekcyjnej,
  - jeśli z warunków przyłączenia do sieci lub z warunków technicznych podłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej wynika konieczność podczyszczania ścieków, projekt winien zawierać dodatkowo obliczenia i dobór urządzeń podczyszczających ścieki (ich lokalizacja winna być zaznaczona na mapie),
  - jeśli z warunków przyłączenia lub z warunków technicznych podłączenia do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej wynikają

ograniczenia w ilości odprowadzanych wód opadowych i roztopowych oraz konieczność ich podczyszczania projekt winien zawierać dodatkowo:

- obliczenia ilości wód opadowych i roztopowych z całej działki,
  - projekt wewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wraz z obliczeniami i doбором urządzeń ograniczających odpływ i/lub urządzeń podczyszczających wody opadowych i roztopowych (ich lokalizacja winna zaznaczona na mapie),
  - sposób zagospodarowania pozostałej ilości wód opadowych i roztopowych,
  - oznaczenia na mapie zasadniczej powierzchni o różnych współczynnikach spływu (konieczna legenda) z podaniem wielkości tych powierzchni.
- powyższe dotyczy także przypadków, kiedy przewiduje się wprowadzanie wód opadowych i roztopowych do istniejącej lub projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej na terenie posesji, a występują ograniczenia w odpływie wód opadowych i roztopowych (podane w warunkach technicznych). Wtedy Inwestor przedstawia, do zaopiniowania, w AQUANET S.A. projekt zbiornika retencyjnego i urządzeń ograniczających odpływ wód opadowych i roztopowych.

**Projekt przyłącza kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej, w części opisowej, powinien zawierać stwierdzenie, czy jest wymagane ich podczyszczanie**

W przypadku takiej konieczności projekt podczyszczania wód opadowych i roztopowych należy przedstawić do zaopiniowania w AQUANET S.A. Projekt podczyszczania należy również przedstawić do zaopiniowania w AQUANET S.A. jeżeli wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane do wewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej (np. zlokalizowanych na obszarze nieruchomości).

**Projekt podczyszczania ścieków przemysłowych należy przedstawić do zaopiniowania w AQUANET S.A.** – jeżeli na terenie posesji będą generowane ścieki o stężeniach przekraczających dopuszczalne wielkości określone dla ścieków wprowadzanych do systemu kanalizacji.

Dotyczy to także przypadków, gdy ścieki przemysłowe są odprowadzane do zbiorników bezodpływowych, a następnie przywożone do punktów zlewnych należących do AQUANET S.A.

W AQUANET S.A. dostępne są zestawienia dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do systemu kanalizacji.

W przypadku występowania ścieków przemysłowych projektant powinien ustosunkować się, w analizie porównawczej, co do wielkości stężeń ścieków generowanych w ramach danej inwestycji, w odniesieniu do dopuszczalnych wielkości stężeń ścieków wprowadzanych do miejskiego systemu kanalizacji.

**Uzgodnienia projektów ważne są 3 lata.**

## 4. Realizacja robót

### 4.1. Sieci wodociągowe i kanalizacyjne

Minimum 14 dni przed realizacją sieci wymagane jest wystąpienie Inwestora do AQUANET S.A. - z wnioskiem „Zgłoszenie zamiaru realizacji sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami” – formularz dostępny w Punkcie Obsługi Klienta AQUANET S.A. lub na stronie [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl).

Do wniosku należy załączyć kserokopię:

- Decyzji o pozwoleniu na budowę, lub
- Zaświadczenia o braku sprzeciwu do zgłoszenia zamiaru budowy/robót budowlanych, lub
- Decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej,
- Umowy stowarzyszenia o dofinansowanie przez Miasto Poznań - w przypadku, gdy inwestorem budowy sieci jest stowarzyszenie.

Aquanet S.A. po rozpatrzeniu ww. wniosku udziela odpowiedzi pisemnie/mailowo załączając wytyczne dotyczące procedury odbiorowej, obowiązujące wzory protokołów i procedur oraz wymagania dotyczące zawartości dokumentacji powykonawczej niezbędnej do uzyskania odbioru częściowego/technicznego/końcowego.

Minimum z 3 dniowym wyprzedzeniem (po wcześniejszym pozytywnym rozpatrzeniu wniosku przez Aquanet S.A. o zgłoszeniu zamiaru realizacji sieci) zgłosić zgodnie z ww. wytycznymi

- o planowanym terminie rozpoczęcia realizacji robót w terenie,
- sieć lub sieć z przyłączami do odbioru w stanie odkrytym (každorazowo wraz z postępem prac),
- sieć do odbioru końcowego.

Po zakończeniu budowy (robót) Inwestor występuje ze zleceniem do AQUANET S.A. o sprawdzenie wykonania uzbrojenia zgodnie z projektem i spisanie „Protokołu odbioru technicznego lub końcowego”.

„Protokół odbioru technicznego/końcowego” jest spisywany po wykonaniu uzbrojenia zgodnie z dokumentacją, z zachowaniem wymaganych standardów jakościowych, z zastosowaniem materiałów i urządzeń zgodnie z ustawą [3], zgodnie ze sztuką budowlaną i przepisami prawa. Protokół odbioru technicznego/końcowego nie stanowi odbioru końcowego inwestycji w świetle przepisów Prawa budowlanego.

Spisanie protokołu odbioru końcowego i jego podpisanie przez członków komisji, którzy reprezentują uczestników procesu inwestycyjnego, w świetle przepisów Prawa budowlanego, leży w gestii i interesie Inwestora.



Do „Protokołu odbioru technicznego/końcowego.– należy załączyć dokumentację wg wytycznych zawartych w odpowiedzi udzielonej przez Aquanet S.A. na zgłoszenie zamiaru realizacji sieci przez Inwestora.

W przypadku wymiany sieci na nowe i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

Uwaga:

Przy realizacji budowy objętej planem inwestycji AQUANET S.A. odbiory realizowane są zgodnie z umową pomiędzy wykonawcą robót, a AQUANET S.A. Wykonawca powiadamia o zakończeniu budowy (robót) Dział Realizacji Inwestycji AQUANET S.A. Wtedy wszelkie odbiory są organizowane przez ww. dział (inspektora nadzoru).

#### 4.2. Przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne

1. Przed przystąpieniem do budowy przyłącza należy złożyć do AQUANET S.A. wniosek „Zgłoszenie zamiaru realizacji przyłącza”.
2. Niewniesienie przez AQUANET S.A. uwag do złożonego zgłoszenia zamiaru realizacji przyłącza, w ciągu 12 dni od daty jego wpływu do Spółki, upoważnia Klienta (Inwestora) do przystąpienia do wykonywania robót przyłączeniowych zgodnie ze zgłoszeniem.
3. Zgłoszenie zamiaru realizacji przyłącza ważne jest przez 6 miesięcy licząc od daty pozytywnego rozpatrzenia wniosku.
4. Klient (Inwestor) lub Wykonawca w imieniu Klienta, z 5 dniowym wyprzedzeniem powinien umówić się na odbiór przyłącza w stanie odkrytym z pracownikiem AQUANET S.A.
5. Na odbiorze w stanie odkrytym Klient (Inwestor) lub Wykonawca przekazuje pracownikowi AQUANET S.A. wypełniony i podpisany wniosek o zawarcie umowy dla nowowytwarzanych przyłączy wraz z tytułem prawnym do nieruchomości (dokument do wglądu pracownika AQUANET S.A.) – wniosek dostępny na stronie [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl), w Punkcie Obsługi Klienta przy ul. Dolna Wilda 126 w Poznaniu lub u pracownika Spółki będącego na odbiorze.
6. Załącznikiem do protokołu odbioru technicznego przyłącza w stanie odkrytym jest:
  - szkic i współrzędne x, y, z,
  - mapa z naniesionym przyłączem potwierdzoną przez ośrodek geodezyjny lub nieaktualizowana mapa zasadnicza z naniesionym przyłączem lub mapa inwentaryzacji geodezyjnej z klauzulą geodety uprawnionego wraz z protokołem z pozytywnej weryfikacji prac geodezyjnych ,

- dokumentacja zdjęciowa z realizacji przyłącza (miejsce włączenia, ułożenie przewodu, podejścia wodomierzowego, studni rewizyjnej – jednoznacznie określające miejsce ich wykonania).

Powyższe dokumenty należy dostarczyć do Spółki **w nieprzekraczalnym terminie do 3 miesięcy** od daty odbioru technicznego przyłącza w stanie odkrytym.

Po dostarczeniu i zweryfikowaniu ww. dokumentów, pracownik AQUANET S.A. sporządza i przekazuje Klientowi (Inwestorowi):

- protokół odbioru końcowego przyłącza,
- „Umowę odpłatnego przekazania przyłączenia do sieci” (w przypadku realizacji przez Klienta podłączenia do sieci wraz z całym przyłączem). Umowa ta jest podstawą zwrotu przez Aquanet S.A. kosztów połączenia przyłącza z siecią wodociagową i/lub kanalizacji sanitarnej/ogólnospławnej. Aktualny cennik wykupu podłączeń do sieci dostępny na stronie [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl),
- umowę na dostawę wody i/lub odprowadzanie ścieków.

W przypadku konieczności wyłączenia sieci wodociagowej lub kanalizacyjnej należy pisemnie poinformować odpowiedni Dział (z minimum 5-dniowym wyprzedzeniem) o terminie przyłączenia nowego przyłącza do sieci (w momencie wcinania się w sieć musi być ona wyłączona):

- **dla przyłącza wodociagowego** zgłoszenie terminu następuje do Działu Sieci Wodociagowej AQUANET S.A.,
- **i/lub dla przyłącza kanalizacyjnego** zgłoszenie terminu następuje do Działu Sieci Kanalizacyjnej AQUANET S.A.

**Spisanie protokołu odbioru przyłącza i jego podpisanie przez członków komisji, którzy reprezentują uczestników procesu inwestycyjnego, w świetle przepisów Prawa budowlanego, leży w interesie Inwestora.**

**W przypadku ograniczenia odpływu i podczyszczania wód opadowych i roztopowych trafiających do kanalizacji ogólnospławnej**, na okoliczność zastosowania zbiornika retencyjnego i odpowiedniej regulacji odpływu wód opadowych i roztopowych, pracownik AQUANET S.A. przyjmuje oświadczenie Inwestora i Wykonawcy o wykonaniu urządzeń ograniczających i podczyszczających odpływ zgodnie z projektem uzgodnionym/zaopiniowanym w AQUANET S.A.

W przypadku odcięcia przyłączy i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.



## 5. Jakość robót budowlano - montażowych

Na jakość robót budowlano montażowych w zakresie wodociągów i kanalizacji mają wpływ m.in.:

- przestrzeganie postanowień zawartych w aktach prawnych o wyrobach budowlanych (ustawa [3]),
- rodzaj i jakość materiałów użytych do montażu; bieżąca kontrola produkcji wyrobów powinna być oparta na Systemie Zapewnienia Jakości,
- projektowanie mające na względzie aspekty jakościowe produktu, jakimi są sieci wodociągowa i kanalizacyjna oraz przyłącza,
- na etapie wykonawstwa – przestrzeganie obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów i norm przywołanych w dokumentacji projektowej, stosowanie najnowszej wiedzy technicznej i sztuki budowlanej, sumienne przeprowadzanie odbiorów częściowych i końcowych obiektów i robót budowlano montażowych; kontrola jakości wykonywanych robót, sprawdzanie jakie zastosowano wyroby i czy zastosowano je właściwie.

Zgodnie z ustawą [3] (art. 5 ust.1), wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany (z zastrzeżeniem art. 5 ust. 4 ustawy [3]) znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.

## 6. Postanowienia końcowe

- projektowanie i wykonawstwo sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przyłączy należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju produktu,
- obiekty budowlane i urządzenia powinny być tak projektowane i wykonane, aby zapewniały bezpieczeństwo i higienę pracy obsługi eksploatacyjnej oraz bezpieczeństwo ludzi, zwierząt oraz mienia,
- w projektowaniu i wykonawstwie sieci wodociągowych, sieci kanalizacyjnych, przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych należy stosować postanowienia zawarte m.in. w następujących ustawach: [1], [2], [3].

## II. SIECI WODOCIĄGOWE

### 1. Lokalizacja, średnice sieci wodociągowych

- projektowane sieci wodociągowe powinny przebiegać w drogach publicznych,
- zalecana jest lokalizacja sieci w liniach rozgraniczających dróg, w pasie pobocza, ścieżki rowerowej lub chodnika,
- uregulowania terenowo-prawne (akty notarialne) są konieczne do wniosku "Zgłoszenie zamiaru realizacji sieci wodociągowej, kanalizacji",
- minimalna średnica sieci wodociągowej DN 100. Dopuszcza się projektowanie sieci DN 50 mm (średnica wewnętrzna) drogach zamkniętych (bez możliwości ich przedłużenia) o długości nie większej niż 50m i maksymalnie dla 10 lokali, tylko w celu zaopatrzenia w wodę na cele bytowo-gospodarcze. Minimalne przykrycie przewodów wodociągowych - 1,5 m.

### 2. Materiały do budowy wodociągu

#### 2.1. Rury i kształtki

Do budowy sieci wodociągowych należy stosować materiały zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Dla sieci z rur PE o średnicy nominalnej DN 100 należy projektować rury PE 125mm, a dla rur o średnicy nominalnej DN 150 - rury PE 180mm.

#### 2.2. Oznaczenie trasy wodociągu

Nad wszystkimi rurociągami należy układać taśmy ostrzegawcze w kolorze niebieskim (30 cm nad rurą) informującą o lokalizacji przewodu.

Dodatkowo, bezpośrednio pod lub przy rurociągu należy układać miedziany drut sygnalizacyjny min. 1,0mm<sup>2</sup>, w izolacji umożliwiający zlokalizowanie trasy przebiegu infrastruktury wodociągowej specjalistycznym sprzętem pomiarowym.

W przypadku wykonania przecisku lub przewiertu drut miedziany (sygnalizacyjny) można zastosować w przewodzie (rura z taśmą lub drutem umieszczonym pod płaszczem ochronnym „naddanym”) lub zastosować inny montaż drutu w sposób uniemożliwiający jego zerwanie w trakcie wykonywania prac.

#### 2.3. Uwagi ogólne (dobór materiału)

AQUANET S.A. zwykle podaje w warunkach technicznych z jakiego materiału powinny być wykonane rury dla danej inwestycji, nie mniej dobór rozwiązań materiałowych rur należy analizować na etapie projektowym dla każdej inwestycji indywidualnie, uwzględniając m.in. miejscowe warunki lokalizacyjne, parametry gruntowo-wodne, projektowane zagłębienie

wodociągu, profil podłużny wodociągu, a niekiedy inne specjalne warunki lokalne, tak jak np. występowanie prądów błędnych. W przypadku wystąpienia przeciwwskazań do stosowania materiałów podanych w warunkach technicznych, należy ten problem przedstawić AQUANET S.A. celem wyboru optymalnego rozwiązania.

### 3. Uzbrojenie sieci wodociągowych

#### 3.1. Uzbrojenie sieci wodociągowych magistralnych $DN \geq 500$ mm

##### 3.1.1. Zasuwy, przepustnice

Projektować wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Zasuwy lub przepustnice DN 500 i DN 600 projektować w węzłach rozgałęźnych oraz w węzłach technologicznych.

Przy większych średnicach należy projektować przepustnice. Ich lokalizacje każdorazowo należy uzgadniać w AQUANET S.A. na etapie wstępnym projektowania.

Obudowy, skrzynki do zasuw, tablice orientacyjne, kształtki montażowo-demontażowe, zabezpieczone przed rozsunięciem za pomocą śrub („szpilek”) wg opracowania „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1.

Teren wokół skrzynki (w przypadku terenu nieutwardzonego) należy umocnić (50cm x 50cm lub średnicy 50cm) np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych lub kostki brukowej.

Zasuwy należy projektować na płytach podporowych.

##### 3.1.1.1. Komory zasuw, przepustnic,

Komory na sieci wodociągowej powinny być wykonane zgodnie z normą [15]. Powinna być zapewniona możliwość dojazdu w celu wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Minimalne wymiary wewnętrzne komory w planie: długość i szerokość nie mniej niż 120cm, a w przypadku studni kołowej średnica nie może być mniejsza niż 120 cm.

Wysokość robocza komory wodociągowej nie może być mniejsza niż 180 cm.

Należy stosować:

- komory żelbetowe monolityczne wykonane z betonu o klasie wytrzymałości min. C 35/45, o nasiąkliwości betonu 5% i wodoszczelności W10 lub komory z elementów betonowych (klasa betonu jak wyżej) łączonych na uszczelki (inne metody łączenia po uzgodnieniu w Aquanet S.A.) – gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej dna studni,
- prefabrykowane – w gruntach suchych, powyżej poziomu wody gruntowej,
- murowane – w gruntach suchych.

Komora powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych, a ściany i strop posiadać współczynnik przenikania ciepła zapewniający utrzymanie dodatnich temperatur na poziomie przewodów i armatury.

Elementy przejść przez ściany (np. tuleje, nasuwki, rury) powinny być osadzone w nich w trakcie budowy komory. Dopuszcza się wykonanie otworów technologicznych wiertnicami do żelbetu pod warunkiem zastosowania uszczelnień łańcuchowych z oryginalną osłoną tworzywową. Należy zapewnić możliwość dokręcenia uszczelnień łańcuchowych od wnętrza komory. Przejścia przewodów przez ściany komory muszą być całkowicie szczelne.

W konstrukcjach żelbetowych wylewanych na placu budowy należy zastosować w przerwach technologicznych tworzywowe taśmy dylatacyjne.

Wytyczne do metody naprawczej powierzchni betonowych i żelbetowych dla istniejących komór wodociągowych:

1. Oczyszczenie powierzchni przez piaskowanie lub szczotkowanie w zależności od warunków technicznych i stanu powierzchni betonowych.
2. Odkucie skorodowanych fragmentów zbrojenia.
3. Zastosowanie na odkryte zbrojenie mineralnej powłoki antykorozyjnej.
4. Położenie na przygotowane zbrojenie mineralnej warstwy szczepnej.
5. Wyrównanie powierzchni betonowej zaprawą naprawczą.
6. Położenie warstwy wyrównującej – szpachel polimerowo-wyrównujący.
7. Wykonanie uzupełnienia izolacji lub warstwy ochronnej.

Dla armatury montowanej w komorze w zależności od potrzeb należy przewidzieć konstrukcję wsporczą.

Strop komory powinien być wyposażony we włazy kanałowe Ø 80cm, (wentylowane dla komór położonych w terenie zielonym oraz niewentylowane w terenie utwardzonym), dobrane w zależności od przewidywanego obciążenia.

Właz powinien być wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum EN-GJS-400-15 wg DIN GGG 40 ,wyposażony w zawias lub przegub oraz zatrzaskowym systemem zamykający, wyposażony w zamki uniemożliwiające otwarcie włazu bez klucza. Włazy powinny mieć zabezpieczenia przed kradzieżą ( na wstępnym etapie projektowania należy uzgodnić sposób kontroli dostępu do komory). Podstawa włazu powinna zostać zakotwiona przy pomocy wklejanych kotew stalowych.

Ilość włazów do komory należy każdorazowo dostosować do układu technologicznego i przepisów BHP.

Otwór włazu wejściowego powinien być styczny do ściany studni.

W terenie nieutwardzonym powierzchnia włazu kanałowego powinna być wyprowadzona nie mniej niż 8 cm ponad powierzchnię terenu i obrukowana.

Komorę należy wyposażać w stopnie zjazdowe z prętów stalowych grubości min. Ø 30 mm w otulinie z tworzywa sztucznego lub wykonane z prętów Ø 30 mm ze stali nierdzewnej. Stopnie powinny mieć powierzchnię antypoślizgową. Odległość między nimi powinna wynosić 25-30 cm, szerokość 30 cm, a odległość pręta od ściany komory: 15 cm. Bezpośrednio pod włazem (ok. 10 cm) należy zamontować dodatkowy pochwyt dla osoby schodzącej do komory.

Dopuszcza się stosowanie drabiny ze stali nierdzewnej ze stopniami antypoślizgowymi.

Komory o kubaturze powyżej 10 m<sup>3</sup> powinny być wyposażone w system wentylacji. Nawiew powinien znajdować się na wysokości 30 cm nad dnem, a wywiew pod stropem. Obejmy mocujące system wentylacji powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub stali

ocynkowanej ogniowo. Ewentualne stosowanie innych materiałów (tworzywa) należy uzgodnić w AQUANET S.A..

Nawiew i wywiew zaopatrzyć w siatkę uniemożliwiającą dostanie się gryzoni. Ciągi nawiewu i wywiewu należy wyprowadzić 30 cm nad teren w postaci kominków murowanych z cegły klinkierowej.

Grubość warstwy ziemi nad stropem komory powinna wynosić nie mniej niż 50 cm, albo należy stosować równorzędną izolację cieplną.

Połączenia przewodów oraz armatury w komorach należy stosować wyłącznie kołnierzowe. Niedopuszczalne jest stosowanie kształtek kielichowych.

Komory wodociągowe należy wyposażyć w zagłębienie (osadnik) o wymiarach 25x25 cm i głębokości 25 cm w celu gromadzenia wody zbierającej się na dnie komory (spadek dna komory ukształtowany w kierunku zagłębienia).

Produkcja i rodzaj betonów (w przypadku wykonywania komór żelbetowych na budowie), w odniesieniu do konkretnych zadań inwestycyjnych, winny być zgodne z normami [7] i [8].

Wyposażenie komór - wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

### **3.1.2. Odwodnienia**

Projektować wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Należy przyjmować zasadę odprowadzania wody z odwadnianych magistral do kanalizacji deszczowej poprzez studnię pośrednią, po uzgodnieniu w AQUANET S.A., na etapie wstępnym projektowania.

Średnica odwodnienia nie powinna przekraczać 30% średnicy rurociągu odwadnianego. Zasuwa na odwodnieniu powinna mieć możliwość otwarcia/ zamknięcia z poziomu gruntu lub w komorze.

Odwodnienia do cieków wymagają uzyskania pozwoleń wodno-prawnych.

W wyjątkowych przypadkach, kiedy zajdzie konieczność odwodnienia do kanalizacji sanitarnej lub kanalizacji ogólnospławnej (po uzyskaniu akceptacji AQUANET S.A. na etapie wstępnym projektowania), na przewodach odwadniających należy stosować zasyfonowanie i studnię pośrednią z osadnikiem. Tylko w uzasadnionych przypadkach stosować studnię bezodpływową z koniecznością późniejszego wypompowywania.

Końcówka przewodu w studni pośredniej musi być zakończona kołnierzem zaślepiającym.

System odwadniania powinien być tak zaprojektowany, aby nie nastąpiło skażenie sieci wodociągowej.



### 3.1.3. Odpowietrzenia

W najwyższych miejscach magistrali należy projektować zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

Na magistralach DN 500 i DN 600 należy stosować zawory napowietrzająco-odpowietrzające o średnicy DN 80, na magistralach DN 800-1200 odpowietrzniki DN 100, na magistralach DN 1400 – odpowietrzniki DN 150.

Ponadto w każdym węźle rozgałęźnym oraz przy armaturze odcinającej przedziałowej należy projektować zawory napowietrzająco-odpowietrzające.

Szczegółowe wymagania podano w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

### 3.1.4. Reduktory ciśnienia i urządzenia tłumiące uderzenia hydrauliczne

Jeżeli topografia terenu i usytuowanie obiektów zaopatrywanych w wodę wskazują na możliwość wzrostu ciśnienia w przewodach rozdzielczych powyżej 0,6 MPa - należy przewidzieć zastosowanie odpowiednio dobranych zaworów redukcyjnych na sieci rozdzielczej (wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych).

Miejsce zamontowania regulatora ciśnienia uzgodnić w AQUANET S.A. na etapie wstępnym projektowania.

Projekt na budowę magistrali wodociągowej powinien zawierać obliczenia wytrzymałościowe na okoliczność wystąpienia uderzeń hydraulicznych i dobór odpowiednich urządzeń tłumiących uderzenia hydrauliczne.

## 3.2. Uzbrojenie sieci wodociągowych rozdzielczych DN < 500 mm

### 3.2.1. Zasuwy

Zasuwy projektować w węzłach rozgałęźnych i na prostych odcinkach, w terenie zabudowanym w odległościach nie większych niż 300 m, a poza nim lokalizację zasuw uzgodnić w Aquanet S.A. na wstępnym etapie projektowania.

Przy projektowaniu odcinków sieci powyżej 500m oraz sieci rozgałęźnej, lokalizację zasuw uzgadniać w Aquanet S.A., na etapie wstępnym projektowania.

Zasuwy, obudowy, skrzynki do zasuw, tablice orientacyjne, kształtki montażowo-demontażowe, zabezpieczone przed rozsunięciem za pomocą śrub („szpilek”) oraz zgodnie z punktem 3.1.1.

### 3.2.2. Przepustnice

Przepustnice projektować wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych stosowanych na sieciach wodociągowych w obszarze działania AQUANET S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych).

### 3.2.3. Hydranty

Na terenie działania AQUANET S.A. przyjęto, zgodnie z rozporządzeniem [5], że na sieci wodociągowej należy stosować hydranty nadziemne DN 80mm dla sieci wodociągowej o średnicy mniejszej od DN 250mm i hydranty nadziemne DN 100mm na sieci wodociągowej DN 250mm i większej.

Dopuszcza się instalowanie hydrantów podziemnych o średnicy nominalnej DN 80 w przypadku, gdy:

- zainstalowanie hydrantów nadziemnych jest szczególnie utrudnione lub niewskazane, na przykład ze względu na utrudnienia w ruchu

lub

- hydranty projektowane są w istniejącym lub projektowanym terenie utwardzonym (zagospodarowanym).

Odejścia hydrantowe należy wyprowadzać z trójników kolnierzowych lub trójników z odejściem kolnierzowym (np. dla rury PE, żeliwnych).

Odległość pomiędzy trzpieniem zasuwę hydrantowej, a skrajem hydrantu (podziemnego lub nadziemnego) nie może być mniejsza niż 0,8mb co będzie zachowane przy zastosowaniu pomiędzy kolnierzem zasuwę, a kolanem stopowym, kształtki dwukolnierzowej  $l = \min. 0,6m$ .

Kolano stopowe oraz zasuwę należy projektować na płytach podporowych.

Długość kształtki FF powinna być tak dobrana, aby projektowany hydrant znajdował się z terenie ogólnodostępnym i przy granicy nieruchomości. W przypadku, gdy sytuacja wymagałaby zastosowania FF o łącznej długości większej niż 3,0m, to pomiędzy kolnierzem zasuwę, a kolanem stopowym należy zastosować odcinek rury z jakiej projektowany jest wodociąg.

Przy projektowaniu odcinków sieci powyżej 500m oraz sieci rozgałęznej, lokalizację hydrantów należy uzgadniać w Aquanet S.A., na etapie wstępnym projektowania.

Odwodnienie hydrantu należy zabezpieczyć osłoną wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A. stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych).

Lokalizacja hydrantów:

- w odległości do 150mb licząc po długości sieci,
- na każdej końcówce sieci,
- poza obszarem miejskim dopuszcza się większe odległości dostosowane do gęstości istniejącej i planowanej zabudowy w uzgodnieniu z AQUANET S.A.,
- odległość od zewnętrznej krawędzi jezdni drogi lub ulicy do hydrantu, nie powinna być większa niż 15mb.

Szczegółowe wymagania dotyczące hydrantów, w tym ich oznakowanie podano w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

**Hydranty powinny posiadać certyfikat zgodności wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi CNBOP - Józefów**

### **3.2.4. Odpowietrzenia**

Przy wznosach sieci większych niż 10 % - w najwyższych punktach należy stosować zawory odpowietrzająco-napowietrzające minimum dwustopniowe,, wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

### **3.2.5. Zabezpieczenie przewodów przed rozszczelnieniem (bloki oporowe, kotwienia, opaski)**

Rury kielichowe muszą być zabezpieczone przed przemieszczeniem - w szczególności: na końcówkach, zmianach kierunków, odgałęzieniach, według obliczeń zawartych w dokumentacji, przy zastosowaniu:

- bloków oporowych z betonu ( z podaniem wymiarów i klasy betonu),
- zabezpieczeń przed przesunięciem rury w kielichu,
- kotwień

Kształtki zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez beton grubą folią lub taśmą z tworzywa (np.PE).

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Bloki oporowe lub zastosowane połączenia nierozłączne muszą być obliczone na wystąpienie ewentualnych uderzeń hydraulicznych.

### **3.3. Oznaczenie uzbrojenia – tablice orientacyjne**

Projektować wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Słupki do oznaczania armatury powinny spełniać następujące wymagania:

- słupek z rury stalowej DN40mm zabezpieczony antykorozyjnie zgodnie ze standardami materiałowymi,
- wysokość słupka 190cm +/-10cm,
- maksymalna odległość od uzbrojenia, którego dotyczy - 7m.



#### **4. Sposoby włączeń do sieci wodociągowych rurociągów od DN 50 (sieć i przyłącza).**

Projektować wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

#### **5. Skrzyżowania z innymi obiektami**

##### **5.1. Skrzyżowania z torami kolejowymi, tramwajowymi i głównymi arteriami komunikacyjnymi**

Sposób przejścia pod torami kolejowymi, tramwajowymi winien być uzgodniony z odpowiednimi służbami np. PKP, ZTM przed złożeniem projektu w AQUANET S.A.

Przyjęto zasadę przejścia pod torami i głównymi drogami komunikacyjnymi rurami osłonowymi dobranymi wg obliczeń wytrzymałościowych. Preferowane są rury żelbetowe przeznaczone do montażu metodami bezwykopowymi oraz rury stalowe przeznaczone do technologii bezwykopowych, z wewnętrzną warstwą cementową jak dla rury przewodowej, z nałożonymi na zewnątrz rury trzema warstwami powłok tworzywowych (rura oczyszczona w klasie SA2, farba podkładowa tzw. „primer”, taśma antykorozyjna polietylenowa - jako izolacja, taśma polietylenowa ochronna, mata z włókna szklanego), które gwarantują długą żywotność rury osłonowej.

W zasadzie należy unikać umieszczenia złączy w rurze osłonowej. A jeżeli jest to konieczne, z uwagi na długość przejścia, zastosować połączenia nierozłączne. Rura osłonowa z obu końców musi być otwarta podczas próby szczelności rury przewodowej tak, aby można było stwierdzić czy nie ma wycieku, a po zakończeniu próby oba końce muszą być skutecznie zabezpieczone przed zamuleniem np. manszetami, opaskami termokurczliwymi, pianką PUR. Rurę przewodową umieścić w rurze osłonowej na odpowiednio dobranych opaskach dystansowych (płozach) zgodnie z zaleceniami producenta.

Z rury osłonowej wyprowadzić rurę sygnalizacyjną, której otwarty koniec zabezpieczony siatką, będzie umieszczony w skrzynce ulicznej do zasuw.

Przed i za skrzyżowaniami projektować zasuwy odcinające.

##### **5.2. Skrzyżowania z siecią ciepłą**

Skrzyżowania z siecią ciepłą na roboczo uzgadniać w Aquanet S.A. oraz odpowiednim gestorem sieci ciepłej.

##### **5.3. Skrzyżowania z jezdniami asfaltowymi**

Przejścia pod jezdnią wykonywać wykopem otwartym bez rur ochronnych lub metodą bezwykopową, a w przypadkach gdy zarządca drogi wymaga rury osłonowej – to rurę przewodową umieścić w rurze osłonowej tworzywowej dedykowanej do realizacji bezwykopowej lub w rurze stalowej o minimalnej grubości ścianki 8 mm zabezpieczonej antykorozyjnie wewnątrz i zewnątrz.

Sposób umieszczenia rury przewodowej w rurze osłonowej i zabezpieczenia rury osłonowej zgodnie z punktem 5.1.

**Dopuszczalne są inne rozwiązania zabezpieczenia rur przesyłowych, po uprzednim uzgodnieniu w AQUANET S.A., na etapie wstępnym projektowania.**

#### 5.4. Podwieszanie przewodów pod mostami i wiaduktami

Projekt przewodów podwieszonych pod mostami i wiaduktami musi zawierać szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne: podparć i podwieszeń przewodów (podpory stałe i przesuwne), kompensacji przewodów (w tym wydłużeń cieplnych) i punktów stałych oraz izolację termiczną przewodów.

Kompensatory nie mogą być wykonane z tworzyw i gumy. Kompensatory muszą być tak skonstruowane aby nie nastąpiło ich rozsuniecie i rozszczelnienie przewodów. Pomiedzy dwoma kolejnymi kompensatorami musi być zlokalizowany punkt stały.

Jako rury przewodowe należy stosować:

- rury z żeliwa sferoidalnego o połączeniach kielichowych nierozłącznych,
- rury stalowe.

### 6. Strefy ochronne wzdłuż trasy sieci i przyłączy wodociągowych

W celu utrzymania sieci i urządzeń wodociągowych w stanie technicznym zapewniającym świadczenie usług przez gestora zgodnie z obowiązującym „Regulaminem dostarczania wody i odprowadzenia ścieków” należy zachować strefy ochronne sieci i urządzeń wodociągowych pozbawione zabudowy stałej, tymczasowej i zadrzewiania, o szerokości, liczonej od osi przewodu w każdą stronę. Szerokość strefy ochronnej ma zastosowanie do projektowania nowych sieci i urządzeń wodociągowych, jak również do ustalania zasad eksploatacji sieci i urządzeń istniejących, chyba że co innego wynika z orzeczeń sądów lub czynności prawnych. Szerokość strefy ochronnej sieci i urządzeń wodociągowych ma docelowo zapewnić swobodny dostęp służbom technicznym, które będą wykonywać czynności eksploatacyjne, a w szczególności usuwać awarie, dokonywać przeglądów, konserwacji i remontów

#### STREFY OCHRONNE:

- dla sieci wodociągowej i przyłączy o średnicy **DN < 150mm** - po **1,5m** od osi przewodu,
- dla sieci wodociągowej i przyłączy o średnicy **DN < 300mm** - po **3,0m** od osi przewodu,
- dla sieci wodociągowej i przyłączy o średnicy **DN ≥ 300mm** - po **5,0m** od osi przewodu,
- dla obiektów kubaturowych takich jak komory, tunele – strefa ochronna wynosi **2,0m** w każdą stronę licząc od obrysu obiektu.

## 7. Ochrona jakości wody w przewodach wodociągowych

Przy projektowaniu sieci wodociągowych należy przestrzegać zasady, aby zbyt długi czas przetrzymywania wody w sieci nie spowodował jej skażenia. W tym celu dobierać optymalnie średnice wodociągów, a w miarę możliwości projektować sieć wodociagową w układzie pierścieniowym. Na końcówkach przewodów stosować hydranty umożliwiające płukanie sieci.

W przypadku występowania końcówek sieci niepołączonych w pierścień, w uzasadnionych przypadkach, można stosować urządzenia samopłuczające, z odprowadzeniem wody do sieci kanalizacyjnej (w uzgodnieniu z gestorem tej sieci). Układ powinien być tak zaprojektowany, aby nie nastąpiło skażenie wody w przewodach. Spust wody do odbiornika powinien odbywać się za pośrednictwem studni rozprężnej. Wymiary i głębokość posadowienia studni pośredniej dostosować do istniejących warunków, przy zachowaniu głębokości chroniącej przed zamarzaniem i zastosowaniu możliwie dużego spadku kanału łączącego studnię pośrednią z odbiornikiem.

Na odprowadzenie wód spustowych do ciekłu lub rowu należy uzyskać warunki techniczne wydane przez gestora odbiornika oraz pozwolenie wodno-prawne.

## 8. Wyłączenie sieci z eksploatacji

- sieci wyłączone z eksploatacji powinny być usunięte z ziemi. W przypadku kiedy nie jest to konieczne oraz nie jest wymagane w obowiązujących przepisach należy zdemontować skrzynkę i obudowę od zasuwy oraz wszystkie inne elementy, nadziemne i te zlokalizowane równo z terenem, likwidowanej sieci. Pozostawione w ziemi, nieczynne sieci należy wypełnić odpowiednim materiałem (np. poprzez zamulenie, wypełnienie pianobetonem lub zastosowanie betonu klasy nie mniejszej niż C 8/10 w celu zabezpieczenia np. przed pogarszaniem się struktury gruntu, niestosownym użyciem, przedostaniem się wód gruntowych i gryzoni). Inny sposób wypełnienia wymaga uzgodnienia w AQUANET S.A., w formie notatki, na wstępnym etapie projektowania. Notatkę należy zamieścić w projekcie.
- wyłączenia wykonać pod nadzorem AQUANET S.A.
- w przypadku wymiany sieci na nowe i pozostawieniu w gruncie nieczynnych przewodów, geodeta uprawniony, na inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, przyjętej do zasobów ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, zobowiązany jest dokonać oznaczenia tego przewodu jako nieczynny.

## 9. Sieci wodociągowe ułożone w pobliżu obiektów budowlanych

Trasy wodociągu powinny być tak dobierane, aby nie wpływały ujemnie na stabilność i strukturę obiektu. Podobnie powinien być uwzględniony potencjalny wpływ struktury obiektu na przewód. W miejscach, w których przewód będzie układany blisko obiektów budowlanych, należy zachować szczególną ostrożność lub stosować odpowiednie zabezpieczenia tak, aby konstrukcja obiektu nie została naruszona lub zniszczona.

## **10. Próba ciśnienia sieci wodociągowych**

Próbę ciśnienia przewodów wodociągowych należy przeprowadzić w oparciu o normę [10].

## **11. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowych**

Sieć może być dopuszczona do eksploatacji jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z właściwej jednostki badawczej wykażą jej przydatność do spożycia. Płukanie i dezynfekcje sieci należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją dołączoną do warunków technicznych lub do uzgodnionej dokumentacji.

Dla inwestycji AQUANET S.A. należy przedstawić do uzgodnienia, razem z projektem, projekt płukania i dezynfekcji przewodów.

## **12. Postanowienia końcowe**

Projektowanie i wykonawstwo sieci wodociągowych należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju materiału.

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.

### III. PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE

#### 1. Wprowadzenie

Przy projektowaniu przyłączy wodociągowych przyjmuje się zasadę, że każda posesja, każdy budynek, każdy lokal w budynku jednorodzinnym powinien posiadać odrębne opomiarowane przyłącze, wykonane bezpośrednio od sieci.

Minimalne przykrycie w gruncie przyłączy wodociągowych – 1,5 m.

Przyłącza wodociągowe projektować (o ile to możliwe) ze spadkiem w kierunku sieci wodociągowej.

#### 1.1. Opomiarowanie budynków wielolokalowych

Przy projektowaniu przyłączy oraz wewnętrznej instalacji wodociągowej dla budynków wielolokalowych, Inwestor powinien brać pod uwagę, że istnieje możliwość zawarcia umów w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków z każdym użytkownikiem lokalu, pod warunkiem opomiarowania wszystkich lokali korzystających z danego przyłączy, według warunków technicznych otrzymanych z AQUANET S.A.

Wodomierze dla tych lokali powinny znajdować się w jednej szafce pomiarowej (zamykanej) na klatce schodowej dla wszystkich lokali danej kondygnacji z możliwością odczytu bez otwierania szafek. Wtedy konieczne jest zawarcie umowy z właścicielem budynku lub zarządcą, który będzie regulował opłaty z AQUANET S.A. z tytułu różnicy wskazań pomiędzy wodomierzem głównym na przyłączy, a sumą wskazań wszystkich wodomierzy lokalowych (podliczników). Takie rozwiązanie jest możliwe, jeżeli przygotowanie ciepłej wody odbywa się za pomocą urządzeń grzewczych zlokalizowanych w poszczególnych lokalach mieszkalnych.

Wskazane jest aby projektant instalacji wewnętrznej wodociągowej zapoznał się z warunkami technicznymi opomiarowania budynków wielorodzinnych, które dostępne są w AQUANET S.A.

#### 1.2. Opomiarowanie zużycia wody na cele podlewania/bezpowrotnie zużytej

Jeżeli Inwestor jest w posiadaniu umowy o dostawę wody i odbiór ścieków i zamierza opomiarować zużycie wody na cele podlewania zieleni/ **bezipowrotnie zużytej to jest to możliwe tylko na zasadzie podlicznika.**

1. Dla zabudowy jednorodzinnej należy postępować zgodnie z instrukcją zamieszczoną na naszej stronie internetowej [www.aquanet.pl](http://www.aquanet.pl).
2. Dla zabudowy wielorodzinnej i wielolokalowej, należy wystąpić z odpowiednim wnioskiem do AQUANET S.A. Wtedy Spółka przesyła **warunki techniczne na montaż wodomierza dodatkowego do naliczania wody na cele podlewania/bezipowrotnie zużytej.**



## 2. Materiały użyte do budowy przyłączy wodociągowych – wymagania ogólne.

Należy stosować materiał zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe sieci wodociągowych”, stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

### Minimalna średnica przyłącza winna wynosić Dz 32 mm.

Dla obiektów innych niż domy jednorodzinne średnica przyłącza wody powinna wynikać z obliczeniowego przepływu wody  $q$  [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ] wyliczonego w oparciu o normę [12].

Przyłącze wodociągowe na całej długości należy wykonać z jednego rodzaju materiału za wyjątkiem zmiany materiału ze względu na zabezpieczenie p.pożarowe.

Przyłącza wodociągowe z rur PE o średnicy do Dz 63 mm należy łączyć za pomocą kształtek zgrzewanych elektrooporowo, złączek rurowych wciskowych, (nie dopuszcza się stosowania złączek skręcanych) - tworzywowych z żywicy POM lub polipropylenu, złączek rurowych wciskowych - z żeliwa sferoidalnego z powłoką epoksydową, nakładaną proszkowo, o grubości 250 -800  $\mu\text{m}$ . Przyłącza PE o większej średnicy wykonać zgodnie ze „Standardami „j.w.”

W przypadku realizacji przyłączy metodą bezwykopową z zastosowaniem rury osłonowej, dla przyłączy do średnicy Dz 63mm dopuszcza się układanie rury przewodowej w rurze osłonowej bez płóz/opasek dystansowych. Dla rur o większej średnicy zgodnie ze „Standardami j. w.”

### 2.1. Oznaczenie trasy przewodów wodociągowych

Zgodnie z punktem 2.2. Sieci Wodociągowe.

## 3. Sposoby włączenia przyłączy do rurociągów ulicznych

### 3.1. Przyłącza wodociągowe o średnicy do Dz 63 mm włącznie ( 2”)

- opaska do nawiercania pod ciśnieniem z odejściem gwintowanym dedykowana dla danego materiału wodociągu (konstrukcja z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40–DIN1693 zabezpieczone powłoką z farby epoksydowej nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250-800  $\mu\text{m}$ ), śruby, nakrętki, podkładki ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2 z zasuwą do przyłączy domowych wg punktu 4.1.1.
- odejście siodłowe (trójkąt siodłowy) z PE - do nawiercania pod ciśnieniem, zgrzewane elektrooporowo, z wydłużonym króćcem przyłącznym PE z zasuwą do przyłączy domowych DN 1"÷2"- z obustronnym złączem wciskowym do rur PE zgodnie z punktem 4.1.1. – **tylko dla przyłączy włączanych do sieci wykonanej z PE**
- dla rur o średnicy Dz 63 dopuszcza się stosowanie nasuwek lub opasek z odejściem kolnierзовym z zasuwą kolnierзовą zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe obiektów i urządzeń wodociągowych” stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

### 3.2. Przyłącza wodociągowe o średnicy powyżej Dz 63mm

Wg wymagań podanych w opracowaniu „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

W przypadku projektowania wcinki do rurociągu, węzeł włączeniowy z uwzględnieniem łączników rurowo-kołnierzowych R-K zabezpieczonych przed przesunięciem z możliwością regulacji należy rozrysować w projekcie przyłącza.

W przypadku projektowania średnicy przyłącza z rur PE 75mm w miejscu włączenia należy zaprojektować odejście DN 80 i zasuwę DN 80.

## 4. Uzbrojenie na przyłączach wodociągowych

- zasuw,;
- wodomierze,
- zawory zwrotne antyskażeniowe (z możliwością nadzoru).

### 4.1. Zasuw na przyłączach wodociągowych

#### 4.1.1. Przyłącza o średnicy przewodów do Dz 63mm włącznie ( 2")

- zasuw do przyłączy domowych DN 1"÷2"- z jednym gwintem zewnętrznym, z jednym złączem wciskowym do rur PE + gwint wewnętrzny do aparatu do nawiercania, wykonane z żywicy POM lub z żeliwa sferoidalnego, z powłoką z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości 250-800 µm,
- zasuw do przyłączy domowych DN 1"÷2"- z obustronnym złączem wciskowym do rur PE, wykonane z żywicy POM lub z żeliwa sferoidalnego, z powłoką z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości 250-800 µm,
- zasuw do przyłączy domowych tzw. kombinacyjna zasawa do nawiercania DN 1" wykonana z żywicy POM, z jednym gwintem zewnętrznym do mocowania w opasce i z gwintem przyłączeniowym do odpowiedniej złączki przyłączeniowej ISO do rur PE,
- zasuw do przyłączy domowych DN 1"÷2" (z żywicy POM) z króćcami do zgrzewania na rurociągach PE ( za zasuwą można stosować złączki rurowe wciskowe przeznaczone do rur z polietylenu PE).

Obudowy do zasuw, skrzynki do zasuw zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych oraz zgodnie z punktem 3.1.1 Sieci Wodociągowe.

#### 4.1.2. Przyłącza o średnicy przewodów większych od Dz 63 mm

Dla przyłączy o średnicach przewodów większych od Dz 63mm stosować zasuw kołnierzowe zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Obudowy do zasuw, skrzynki do zasuw zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych oraz z punktem 3.1.1 Sieci Wodociągowe.

#### 4.1.3. Oznaczenie uzbrojenia – tablice orientacyjne

Oznaczenie uzbrojenia na przyłączach zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

AQUANET S.A. przyjmuje zasadę stosowania tablic orientacyjnych dla oznaczenia zasuw na wszystkich przyłączach, z wyjątkiem przyłączy dla budownictwa jednorodzinnego.

#### 4.1.4. Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia (armatura, połączenia kołnierzowe, teren wokół uzbrojenia)

Zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

### 4.2. Wodomierze: kryteria doboru, wymagania instalacyjne, podejścia wodomierzowe

#### 4.2.1. Rodzaje wodomierzy

W zależności od obliczonego zapotrzebowania na wodę należy stosować następujące wodomierze:

- skrzydełkowe o średnicy nominalnej DN 15mm, DN 20mm, DN 25mm, DN 32mm, DN 40 mm,
- śrubowe o średnicy nominalnej DN 50 mm, DN80, DN100, DN150, DN200,
- sprzężone z zaworem sprężynowy o średnicy nominalnej DN 50mm, DN80mm, DN 100 mm, DN 150 mm,
- wodomierze o średnicach większych niż ujęte powyżej wymagają uzgodnienia w AQUANET S.A., na etapie wstępnym projektowania.

#### 4.2.2. Kryteria doboru wodomierzy

- W budynkach mieszkalnych z usługami, wodomierz dobieramy zgodnie z tabelą 1

Wodomierz średnica DN	Ilość lokali
20	do 9
25	10 do 20
32	21 do 50
40	51 do 150
50	powyżej 150

Tabela 1



- b. W budynkach innych niż mieszkalnych, wodomierz dobieramy na ciągły strumień objętości Q3 zgodnie z tabelą 2 i z PN [12]

średnica nominalna		JS 2,5-02	JS 4-02	WS 6,3	WS 10	WS 16	MP 50	MWN 50	MWN 80	MWN 100	MWN 150	MWN 200	MWN /JS 50/4,0-S	MWN /JS 80/4,0-S	MWN /JS 100/4,0-S	MWN /JS 150/16-S
	długość wodomierza [mm]	110	130/190	165,260	260	300	270	200	225	250	300	350	270	300	360	500 +/- 1,5
	rozstaw zabudowy między redukcjami [mm]	230	270	360	360	410										
	DN [mm]	15	20	25	32	40	50	50	80	100	150	200	50/20	80/20	100/20	150/40
minimalny strumień objętości	Q1 dm3/h	25	40	63	100	160	250	400	625	800	2000	5040	40	40	40	160
	Q1 dm3/s	0,069	0,011	0,0175	0,0277	0,0444	0,069	0,111	0,173	0,22	0,55	1,4	0,011	0,011	0,11	0,04
	Q1 m3/h	0,025	0,04	0,063	0,1	0,16	0,25	0,4	0,625	0,8	2	5,04	0,04	0,04	0,04	0,16
ciągły strumień objętości	Q3 m3/h	2,5	4	6,3	10	16	25	40	100	160	400	630	25	63	100	250
	Q3 dm3/s	0,69	1,11	1,75	2,77	4,44	6,94	11,11	27,77	44,44	111,11	175	6,94	17,5	27,77	69,44
	Q3 dm3/h	2500	4000	6300	10000	16000	25000	40000	100000	160000	400000	630000	25000	63000	100000	250000
max. strumień objętości	Q4 m3/h	3,125	5	7,875	12,5	20	31,25	50	125	200	500	787,5	31,25	78,75	125	312,5
	Q4 dm3/s	0,868	1,388	2,1875	3,4722	5,55	8,68	13,88	34,72	55,55	138,88	218,75	8,68	21,875	34,72	86,8
	Q4 dm3/h	3125	5000	7875	12500	20000	31250	50000	125000	200000	500000	787500	31250	78750	125000	312500
próg rozruchu	dm3/h	8	15	21	33	53	70	150	250	250	1000	1500	15	15	15	60
	dm3/s	0,0022	0,0042	0,0058	0,00916	0,0147	0,019	0,04	0,069	0,069	0,27	0,42	0,0041	0,0041	0,004	0,016
	m3/h	0,008	0,015	0,021	0,033	0,053	0,07	0,15	0,25	0,25	1	1,5	0,015	0,015	0,015	0,06

Tabela 2

## Uwaga:

Dla wodomierzy od DN50 należy stosować łączniki kompensacyjne (kształtki montażowo-demontażowe) zabezpieczone fabrycznie przed rozsunieniem. Sposób ich zamontowania musi umożliwiać cofnięcie o minimum 30 mm w zakresie roboczej długości łącznika (w trakcie wymiany wodomierza). W projekcie należy umieścić zapis odnośnie dobranej typy łącznika wraz z podaniem jego wymiarów.

- a. Przy różnicy zapotrzebowania na wodę na cele bytowo – gospodarcze a cele ppoż. w przypadku, gdy oba wodomierze zostały dobrane w granicach wodomierza DN20-DN40, należy dobrać jeden wodomierz o większej średnicy.

- b. Przy większej różnicy zapotrzebowania na wodę (niż w podpunkcie c powyżej) należy przewidzieć rozdział instalacji wodociągowej: odrębnie na cele bytowo – gospodarcze i ppoż.
- c. Dla zapotrzebowania na wodę na cele bytowo – gospodarcze i doborze wodomierza DN40 oraz na cele ppoż. rzędu 10 l/s należy dobrać jeden wodomierz DN 50 o długości 200mm + kształtka kompensacyjna zabezpieczona przed przesunięciem +/- 3mm – nie stosować wodomierza sprzężonego. W pozostałych przypadkach należy dobierać wodomierz zgodnie z podpunktem d powyżej.
- d. Wodomierze sprzężone należy stosować w komorach wodomierzowych (wyjątkiem są obiekty przemysłowe, w zależności od charakteru przemysłu, wówczas wodomierz sprzężony może być montowany w budynku – przy tym rozwiązaniu dobór należy ustalić indywidualnie w Dziale Gospodarki Wodomierzowej i Rozliczeń Aquanet S.A.).
- e. W przypadku woli inwestora zastosowania wodomierza przystosowanego do instalacji nadajnika impulsów celem wykorzystania do własnego monitoringu, Aquanet S.A. może wydać czasową zgodę na podłączenie się do wodomierza głównego przystosowanego do zdalnych odczytów, pod nw warunkami:
- system musi być kompatybilny z systemem radiowym Aquanet S.A.
  - stosowany przez Aquanet S.A. system musi posiadać możliwość podłączenia dodatkowych urządzeń Odbiorcy
  - ewentualne koszty przystosowania ponosi wnioskodawca
  - Aquanet S.A. zastrzega sobie w każdym momencie (również po wydaniu zgody), możliwość zmian stosowanych wodomierzy oraz systemów zdalnych odczytów bez konieczności dostosowywania ich do potrzeb Odbiorców.
- f. W przypadku montażu hydrantów wodomierz należy dobrać zgodnie z tabelą 3.

hydrant $\Phi$ [mm]	przepływ [l/s]	wodomierz $\Phi$ [mm]	
		1 hydrant	2 hydranty
25	1	20	25
32	1,5	32	40
50	2,5	40	50
80	10	50 (MWN L=200)	80

Tabela 3

AQUANET S.A. zastrzega sobie możliwość skorygowania wielkości dobranego wodomierza w oparciu o własny monitoring zużycia wody przez obiekty inne niż budynki mieszkalne jednorodzinne.

#### 4.2.3. Wymagania instalacyjne zabudowy wodomierzy

- Wodomierze montować tylko w pozycji horyzontalnej - z tarczą licznika do góry.
- Przed i za wodomierzem należy montować armaturę odcinającą (zawory kulowe, zawory przelotowe grzybkowe proste) o średnicy przyłącza.
- Zalecana jest armatura, która ma możliwość całkowitego odsłonięcia przekroju przepływu.

- Przy stosowaniu wodomierzy kolnierзовych należy za wodomierzem instalować łączniki kompensacyjne (kształtki montażowo-demontażowe) zabezpieczone fabrycznie przed rozsunięciem, wg punktu 4.2.2. – uwaga
- Bezpośrednio za zestawem wodomierzowym (na instalacji wewnętrznej) należy montować zawór antyskażeniowy, z możliwością nadzoru, z dwoma otworami rewizyjnymi, które mogą służyć również do pobierania próbek wody, wg punktu 4.3. (nie dopuszcza się zaworów antyskażeniowych zintegrowanych z zaworem odcinającym)
- Dla eliminacji zaburzeń strumienia wody (zaburzeń przepływu) wywołanych przez kolana, zawory i inne elementy instalacji, należy przewidzieć stosowanie przed wodomierzem (na dopływie) i za wodomierzem prostego odcinka przewodu wodociągowego. Przed wodomierzem należy zachować odcinek prosty o długości równej min 3 DN (średnic nominalnych wodomierza). Do odcinka prostego przed wodomierzem zalicza się zwężkę kolnierзовą - pod warunkiem, że kąt rozwarcia nie jest większy niż  $15^{\circ}$ . W przypadku wbudowania wodomierza kolnierзовego za podwójnym kolaniem, długość odcinka prostego przed wodomierzem wynosi min. 6 DN (średnic nominalnych wodomierza). Za podwójne kolano uznaje się bezpośrednie połączenie dwóch kolan.
- Kształtki kolnierзовe muszą posiadać owiercenie kolnierzy na PN10
- Odcinki przewodu wodociągowego przed i za wodomierzem powinny być zamontowane wspólnie.
- Przewód w miejscu wbudowania powinien być tak ukształtowany, aby nie było możliwości tworzenia się w obrębie wodomierza poduszki powietrznej. Wodomierz musi być całkowicie wypełniony wodą. Stąd przewód wodociągowy za wodomierzem nie może się obniżać.
- Wodomierz nie powinien być narażony na nadmierne naprężenia spowodowane przez rurociągi lub wyposażenie. Jeżeli to konieczne należy zamontować go na cokole lub uchwycie.
- Przewód wodociągowy przed i za zestawem wodomierzowym powinien być tak umocowany (podparty i zakotwiczony) aby żaden element zestawu wodomierzowego nie mógł zmienić swojego położenia pod wpływem uderzenia hydraulicznego, lub gdy wodomierz zostanie zdemonstrowany, lub odłączony z jednej strony
- Wodomierz powinien być stabilnie podparty w płaszczyźnie poziomej i pionowej w celu uniknięcia drgań lub obciążenia wodomierzem przylegających rurociągów i armatury.
- Podejścia wodociągowe w pomieszczeniach sytuować w odległości do 1,0m od ściany zewnętrznej budynku (frontowej lub bocznej) oraz na wysokości 0,4 m do 1,0m nad posadzką.

Przed zainstalowaniem wodomierza rurociąg powinien być przepłukany w celu usunięcia zanieczyszczeń mogących uszkodzić wodomierz lub spowodować ograniczenie przepływu.

#### 4.2.4. Podejścia wodomierzowe

Podejścia pod wodomierz należy montować w pomieszczeniach na wysokości 0,4m do 1,0 m nad posadzką a w studniach wodomierzowych na wysokościach nie mniejszych niż 0,2m.

Celem zapewnienia wolnej przestrzeni dla montażu wodomierzy wyposażonych w nakładki radiowe umożliwiające radiowy odczyt, należy zapewnić minimalną (wolną) przestrzeń nad i pod wodomierzem, mierząc ją od osi podejścia wodomierzowego, zgodnie z tabelą.

W przypadku rozdziałów instalacji odległości w górę i dół należy sumować.

Minimalna przestrzeń dla zamontowania wodomierza				
	DN wodomierza	DN wodomierza	DN wodomierza	DN wodomierza
	15-20	25	32	40
od osi podejścia w górę (mm)	150	200		
od osi podejścia w dół (mm)	70			

Tabela 4

#### 4.2.4.1. Przyłącza o średnicy przewodu Dz 32 PE/Dz 33,8 stal.oc.

Wodomierz o średnicy 15 i 20 mm montowany jest tylko w kompletnym zestawie wodomierzowym, składającym się z dwóch zaworów odcinających o połączeniach gwintowanych o średnicy DN 25 mm (dla wodomierza 20mm) oraz o średnicy DN 20mm (dla wodomierza 15mm), z wkręconymi redukcjami o średnicy DN 25/20 mm (dla wodomierza 20 mm) oraz o średnicy DN 20/15 mm (dla wodomierza 15 mm).

Odległość pomiędzy redukcjami DN 20/15, wkręconymi w armaturę odcinającą, wynosi 230mm.

Odległość pomiędzy redukcjami DN 25/20, wkręconymi w armaturę odcinającą, wynosi 270mm.

Wymagania instalacyjne, lokalizacja wodomierzy wg punktu 4.2.3., 4.2.5.

Za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru wg pkt. 4.3.

#### 4.2.4.2. Przyłącza o średnicy przewodów Dz 40 PE do Dz 63 PE

Podejście wodomierzowe składa się z dwóch zaworów odcinających, o połączeniach gwintowanych (o średnicy przyłącza), z wkręconymi redukcjami.

Odległość między redukcjami dla zamontowania wodomierza wg punktu 4.2.2. (Tabela 2)

Wymagania instalacyjne, lokalizacja wodomierzy wg punktu 4.2.3., 4.2.5.

Za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy, z możliwością nadzoru wg punktu 4.3.

#### 4.2.4.3. Przyłącza o średnicy przewodu powyżej DN 50 mm

Elementy podejścia wodomierzowego: przed i za wodomierzem zasuwki kołnierzowe o średnicy przyłącza oraz kształtki redukcyjne kołnierzowe, łącznik kompensacyjny (kształtka montażowo-

demontażowa za wodomierzem) - zabezpieczony fabrycznie przed przemieszczeniem za pomocą 2 szpilek.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

Długość wodomierza wg punktu 4.2.2 (Tabela 2).

Wymagania instalacyjne, lokalizacja wodomierzy wg punktu 4.2.3., 4.2.5.

Za zestawem wodomierzowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru wg punktu 4.3.

#### **4.2.5. Lokalizacja zestawu wodomierzowego: budynek, studzienka wodomierzowa**

Zestaw wodomierzowy stanowi: wodomierz wraz z armaturą i innymi elementami umożliwiającymi wbudowanie wodomierza w przewód wodociagowy.

Zestaw wodomierzowy powinien być zamontowany w pomieszczeniu na poziomie piwnic budynku lub na parterze w miejscu wydzielonym, przy czym zestaw wodomierzowy powinien zaczynać się nie dalej niż w odległości 1,0 m od ściany zewnętrznej budynku (frontowej lub bocznej).

Miejsce wbudowania zestawu wodomierzowego powinno być suche, łatwo dostępne dla montażu, demontażu, obsługi, konserwacji całego zestawu oraz odczytu wskazań wodomierza oraz powinno być zabezpieczone przed zalaniem, zamarzaniem oraz dostępem osób nieupoważnionych.

W budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej, miejscem zamontowania powinno być odrębne pomieszczenie.

W przypadku zainstalowania wodomierza w pomieszczeniu poniżej poziomu terenu, pomieszczenie to powinno mieć wpust podłączony do instalacji kanalizacji, zabezpieczony zamknięciem przeciwwzalewowym.

Temperatura w miejscu wbudowania wodomierza w żadnym momencie nie może być niższa niż  $+4^{\circ}\text{C}$ .

Pomieszczenie w którym znajduje się zestaw wodomierzowy powinno mieć odpowiednie oświetlenie i wysokość nie mniejszą niż 1,8 m.

Dopuszcza się umieszczenie zestawu wodomierzowego w studzience wodomierzowej, zlokalizowanej na zewnątrz budynku wg punktu 5.

Długość projektowanych przyłączy do budynków nie może przekraczać 100,0 m. Dotyczy to głównie budynków będących w drugiej linii zabudowy, do których prowadzą długie i wąskie dojazdy.

W przypadku, gdy na posesji brak jest budynku lub gdy budynek jest tak zlokalizowany, że długość przyłącza przekraczałaby 100,0 m, na trasie przyłącza należy zaprojektować studzienkę wodomierzową, na działce inwestora, w odległości do 5,0 m od linii rozgraniczającej ulicę z działką Inwestora.

Inne rozwiązania wymagają uzgodnienia w AQUANET S.A.



Przy lokalizacji wodomierza należy przestrzegać zaleceń producenta, niżej przywołanych norm, a w szczególności wg normy: [14], [15], [16], [12], [17], [18], [19] oraz [20].

### 4.3. Zawory zwrotne antyskażeniowe

Mając na względzie konieczność utrzymywania wody w systemie wodociągowym w stanie zdatnym do picia, należy zabezpieczyć ten system przed skażeniem, spowodowanym przepływem zwrotnym, zgodnie z Rozporządzeniem [4] i z normą [12] oraz opracowaniem [27].

Stąd konieczne jest stosowanie odpowiednich zaworów antyskażeniowych - z możliwością nadzoru - z dwoma otworami rewizyjnymi, które mogą służyć również do pobierania próbek wody.

Zawory antyskażeniowe należy montować bezpośrednio z zestawem wodomierzowym, na instalacji wewnętrznej.

**Za dobór odpowiedniego typu zaworu antyskażeniowego odpowiada projektant, który musi brać pod uwagę rodzaj mogącego wystąpić skażenia wody w sieci wodociągowej na skutek „cofki” wody z instalacji wewnętrznej.**

Niedopuszczalne jest łączenie dwóch różnych źródeł wody, aby nie nastąpiło skażenie wody w sieci wodociągowej.

## 5. Studzienki (komory) wodomierzowe

Obowiązujące normy: [21] oraz [18].

### 5.1. Studzienki dla przyłączy z wodomierzami DN 15 i 20 – rodzaje i wymagania

- z tworzywa sztucznego z podnoszonym wodomierzem podczas odczytu i wymiany,
- z tworzywa sztucznego z wodomierzem zamontowanym na „szywno” w odległości od wjazdu umożliwiającej swobodny dostęp przy wymianie wodomierza,
- betonowe studnie jak w punkcie 5.2.)

Studzienki muszą spełniać warunki wymaganej przestrzeni dla zamontowania wodomierza zgodnie z punktem 4.2.2.

### 5.2. Studzienki dla przyłączy z wodomierzami DN 25, 32 i 40 - rodzaje, minimalne wymiary

- z kręgów betonowych min. DN 1000 mm (wysokość w świetle 1,8 m) z betonu klasy C35/45, o nasiąkliwości betonu 5%, o wodoszczelności W10. Wyposażenie – wytyczne technologiczne wg punktu 5.3.,
- murowane o wymiarach wewnętrznych min. 1,0 x 1,1 x 1,8 m (wysokość w świetle) z tynkiem wewnętrznym i zewnętrznym. Ściany zewnętrzne zabezpieczyć odpowiednią izolacją tak aby do studni nie przenikała woda gruntowa. Szczegóły - wytyczne technologiczne wg punktu 5.3.,

- studzienki muszą spełniać warunki wymaganej przestrzeni dla zamontowania wodomierza zgodnie z punktem 4.2.2.

### 5.3. Studzienki wodomierzowe - wytyczne technologiczne

- gabaryty studni należy dostosować według długości montażowych kształtek i armatury (z zachowaniem prostych odcinków przed i za wodomierzem, dla uniknięcia zaburzeń w pomiarach wodomierza. Wymiary studzienek dla konkretnego projektu powinny być zgodne z wymogami norm krajowych (PN), norm europejskich (PN-EN).
- studnia powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych oraz tak skonstruowana, aby nie był możliwy napływ ścieków deszczowych ,
- ściany i strop powinny posiadać współczynnik przenikania ciepła zapewniający zawsze utrzymanie dodatnich temperatur na poziomie przewodów i wodomierza ( $+4^{\circ}\text{C}$ ),
- prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe stosowane do montażu studni wodomierzowych oraz elementy wykonywane na budowie muszą być z betonu o klasie wytrzymałości min. C 35/45, o nasiąkliwości betonu 5%, o wodoszczelności W10.

Jeżeli analiza środowiska w którym będą posadowione studnie wykaże jego korozyjność w odniesieniu do betonów – wtedy przewidzieć odpowiednie powłoki antykorozyjne na ścianach zewnętrznych.

Wymagane właściwości betonu zgodnie z punktem 8 opracowania „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

- usytuowanie podejścia wodociągowego w studziencie na wysokości min. 0,20 m od posadzki. Wymagania instalacyjne zabudowy wodomierzy pkt. 4.2.4., 4.2.5.
- w studniach stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry), dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN 1212E, zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25 cm do 30 cm, w układzie drabinkowym, w odległości 15 cm od ściany studzienki.

Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych o średnicy  $\Phi$  30 mm lub prętów stalowych o średnicy  $\Phi$  30 mm pokrytych tworzywem o strukturze antypoślizgowej.

W studni, ok. 10cm pod włazem, należy montować tzw. poręcz chwytłą z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy  $\Phi$  30 mm - w odległości 7cm od ściany.

- dla wodomierzy od DN 50 mm (włącznie) studnia musi posiadać nawiew i wywiew z materiału uzgodnionego w AQUANET S.A. (wewnątrz dopuszcza się rurę tworzywową), o średnicy min. DN150. Przewód nawiewny sprowadzony 30 cm nad posadzkę a przewód wywiewny osadzony w stropie studni i wyprowadzony na zewnątrz 30 cm ponad powierzchnię terenu. Końcówkę przewodu nawiewnego i wywiewnego zaopatrzyć w daszek i siatkę uniemożliwiającą dostanie się gryzoni.
- każda studnia powinna posiadać osadnik w dnie o wymiarach min. 25x25x25cm dla wypompowania wody,

- włącz kanałowy o wymiarach  $\phi$  0,6 m lub 0,6 x 0,6 m, otwór tego włączu powinien być styczny do ściany studni. Typ włączu kanałowego należy dobrać w zależności od przewidywanego obciążenia ruchem pieszym lub kołowym. W celu ograniczenia uciążliwości związanych z otwieraniem włączu typu ciężkiego (o masie powyżej 50kg), włączu te powinny być montowane na zawiasach.
- dla wodomierzy sprzężonych, o średnicach większych lub równych DN 80, należy w komorze wodomierzowej przewidzieć dwa włączu kanałowe: jeden włącz o wymiarach  $\phi$  0,6 m lub 0,6 x 0,6 m umożliwiający wejście do studni, otwór włączu wejściowego powinien być styczny do ściany studni, drugi włącz montażowy, o średnicy  $\phi$  0,8 m, usytuowany nad wodomierzem.
- przy montażu wodomierzy w studniach zlokalizowanych w terenie ogólnodostępnym, włączu należy zabezpieczyć przed otwarciem i ingerencją osób nieupoważnionych, przez zastosowanie włączu wyposażonych w systemowe zabezpieczenia przed niepożądanym otwarciem. Wszelkie zamknięcia (zamki, kłódki itp.) należy objąć systemem ABLOY POL – A07N009,
- przejścia przewodów przez ściany studni – szczelne,
- połączenia przewodów oraz armatury od DN 80 w studniach tylko kołnierzowe,
- komory i studnie wodomierzowe z zaworem antyskażeniowym typu BA muszą być wyposażone w instalację odwadniającą odprowadzającą wodę brudną z osadnika w dnie komory.

## 6. Przejścia pod drogami ziemnymi lub utwardzonymi

Zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A., stanowiącym załącznik nr 1 do niniejszych wytycznych.

## 7. Układanie przewodów w wykopie i strefy ochronne.

Projekt powinien zawierać rysunek przekroju wykopu z ułożonym przewodem, z podaniem wysokości poszczególnych warstw ułożenia i zasypu przewodu, ich rodzaju oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Należy zachować pasy ochronne, pozbawione zabudowy stałej i tymczasowej oraz zadrzewienia o szerokości liczonej od osi przewodu, w każdą stronę zgodnie z punktem 6 Sieci Wodociągowe.

Oznaczenie trasy przyłączy zgodnie z punktem 2.2. Sieci Wodociągowe.

## 8. Próba ciśnienia przyłączy wodociągowych

Próbę ciśnienia przyłączy o średnicy od DN 80 należy przeprowadzić w oparciu o normę [10].

## 9. Płukanie i dezynfekcja przyłączy wodociągowych

Płukanie i dezynfekcję przyłączy od DN 80 należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją dołączoną do warunków technicznych lub do uzgodnionej dokumentacji. Przyłącza te mogą być



dopuszczone do eksploatacji jeżeli wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody z właściwej jednostki badawczej wykażą jej przydatność do spożycia.

Dla przyłączy wodociągowych o średnicy mniejszej od DN 80 dopuszcza się intensywne płukanie przez min. 30minut przy maksymalnym wydatku.

## **10. Wyłączenie przyłączy wodociągowych z eksploatacji**

Przyłącza wodociągowe wyłączone z eksploatacji powinny być usunięte z ziemi. W przypadku kiedy nie jest to konieczne rury można pozostawić w ziemi. Dla przyłączy o średnicy do 2" należy zdemontować skrzynkę i obudowę od zasuw i zamknąć końcówki likwidowanego przyłącza. Dla przyłączy powyżej 2" zgodnie z punktem 8 Sieci Wodociągowe.

## **11. Postanowienia końcowe**

Projektowanie i wykonawstwo przyłączy wodociągowych należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju materiału.

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.

## IV. SIECI KANALIZACYJNE

### 1. Lokalizacja i minimalne średnice kanałów

Kanały należy lokalizować między liniami rozgraniczającymi ulic i dróg, możliwie w zbliżeniu osi pasa jezdni lub w pasie drogowym poza jezdnią w odległości do 1,5m od krawędzi jezdni (w przypadku nie zachowania ww. zgodnie z punktem 14), przy zachowaniu normatywnych odległości od innych mediów zawartymi w Wymaganiach Ogólnych i zachowaniu stref ochronnych, pozbawionych zabudowy stałej i tymczasowej oraz zadrzewienia zgodnie z punktem 13.

Trasy kanałów powinny być tak dobierane, aby nie wpływały ujemnie na stabilność i strukturę obiektu. Podobnie powinien być uwzględniony potencjalny wpływ struktury obiektu na przewód. W miejscach, w których przewód będzie układany blisko obiektów, należy zachować szczególną ostrożność lub wykonać odpowiednie zabezpieczenia, tak aby struktura obiektów nie została naruszona lub zniszczona.

Minimalne średnice kanałów

- kanalizacja sanitarna DN 200 mm
- kanalizacja ogólnospławna DN 300 mm
- kanalizacja deszczowa DN 300 mm

### 2. Materiały do budowy kanalizacji

#### 2.1. Materiały

Do budowy sieci kanalizacyjnych należy stosować materiały zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

Doboru rur należy dokonać wg kryterium ich trwałości i wytrzymałości na obciążenia statyczne i dynamiczne, przy uwzględnieniu warunków pracy i posadowienia projektowanego kanału (w tym agresywności środowiska), a także mając na względzie koszty inwestycji.

#### 2.2. Oznaczenie trasy kanałów

Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego, informującą o lokalizacji przewodu.

### 3. Zagłębienia kanałów

Zagłębienie kanałów powinno zapewnić grawitacyjny odpływ ścieków z obiektów i nie powodować kolizji z innymi urządzeniami. Ustalając zagłębienie kanału i jego spadek należy przestrzegać prędkości zapewniających samooczyszczenie kanału oraz przykrycie kanału min. 0,8 m.

Dla przykrycia mniejszego lub większego niż zalecane przez producenta rur w projekcie należy przedstawić obliczenia wytrzymałościowe kanałów i rozwiązania techniczne, zabezpieczające kanał przed skutkami działania naprężeń dynamicznych, z nich wynikające oraz zabezpieczenie przed przemarzaniem. ( dla  $t_z = -20^0\text{C}$ ).

Grubość izolacji (lubki ze styropianu twardego lub innego materiału nienasiąkliwego, w uzgodnieniu z AQUANET S.A.) nie może być mniejsza niż 30 mm. W przypadkach gdy głębokość posadowienia projektowanego kanału będzie wynosiła więcej niż 4,0m, na wstępnym etapie projektowania kanału należy przedstawić do zaopiniowania sposób rozwiązania podłączeń przyłączy do niego. Aquanet S.A. dopuszcza projektowanie kanałów jeden nad drugim.

Dla kanałów o głębokości powyżej 6 m należy stosować pomosty dodatkowe (stropy pośrednie, galerie, spoczniki).

Decydując się na określony sposób budowy należy rozważyć zagłębienie przewodów kanalizacyjnych, łącznie z innymi czynnikami, takimi jak:

- właściwości fizyczne gruntu,
- obecność wód gruntowych,
- bliskość fundamentów,
- bliskość innej infrastruktury technicznej,
- bliskość drzew lub silny rozrost korzeni,
- ochrona przed przemarzaniem,
- koncentracja zabudowy,
- ekonomika przyjętych rozwiązań.

#### 4. Badania geotechniczne

W celu przeprowadzenia dokładnej oceny wszystkich wariantów projektowanych przebiegów tras przewodów i ich konstrukcji na etapie projektowania, istotne jest poznanie warunków gruntowych i ich udokumentowanie w projekcie technicznym.

Należy wykonać badania geotechniczne gruntu w osi projektowanego kanału, z uwzględnieniem zakresu badań gruntowych, niezbędnych dla wybranej metody wykonawstwa kolektora oraz zastosowanego materiału. W przypadku gdy projektowany kanał ma być zlokalizowany z nawierzchni utwardzonej dopuszcza się żeby odwiert był w odległości 1 m od jej skraju.

W przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowych, należy o powyższym fakcie powiadomić AQUANET S.A., w celu podjęcia odpowiednich decyzji.

Należy również wykonać badania gruntu w zakresie jego korozyjności wobec betonu, celem wyboru i zastosowania odpowiedniej metody zabezpieczenia antykorozyjnego zewnętrznej powierzchni rur betonowych i żelbetowych.

## 5. Układanie przewodów w wykopie

- przy projektowaniu rurociągów układanych w ziemi należy stosować do obliczeń wytrzymałościowych metodę uniwersalną, opartą na wytycznych niemieckich [26]. Metoda ta jest opisana w normie [6].
- przy projektowaniu przewodów układanych w ziemi należy mieć na uwadze fakt, że rodzaj i zagęszczenie materiału otaczającego rurociąg przesyłowy ma bardzo duży wpływ na wytrzymałość i trwałość tego przewodu. Stąd projektant powinien zamieścić w swoim opracowaniu przekrój warstw zasypowych (wraz z przewodem), z podaniem wysokości poszczególnych warstw, ich rodzajem oraz wskaźnikiem zagęszczenia gruntu.

## 6. Badanie szczelności przewodów sieci kanalizacyjnej

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normami: [22] i [23].

## 7. Napełnienie, prędkości i spadki kanałów

### 7.1. Napełnienie kanałów

- w kanalizacji sanitarnej, dopuszczalne jest napełnienie 50 % wysokości/ średnicy kanału, przy przepływie obliczeniowym w kanalizacji ogólnospławnej, dopuszczalne jest całkowite napełnienie kanałów, przy przepływie obliczeniowym (ścieki sanitarne + wody opadowe i roztopowe), lecz ścieki sanitarne nie mogą przekraczać 50 % napełnienia.
- w kanalizacji deszczowej, dopuszczalne jest max. 80% napełnienie kanałów, przy przepływie obliczeniowym

### 7.2. Prędkości przepływu ścieków oraz wód opadowych i roztopowych w kanałach

#### 7.2.1. Minimalna prędkość przepływu

Zalecana minimalna prędkość przepływu ścieków, przy maksymalnych przepływach obliczeniowych powinna zapewnić samooczyszczenie kanału i wynosi:

- dla kanalizacji sanitarnej – 0,8 m/s
- dla kanalizacji ogólnospławnej – 1,0 m/s
- dla kanalizacji deszczowej – 0,6 m/s

#### 7.2.2. Maksymalna prędkość przepływu

Maksymalna prędkość przepływu powinna być przyjmowana w zależności od rodzaju materiału kanału tak, aby nie występowało jego niszczenie i wynosi:

- dla rur betonowych i ceramicznych kanału sanitarnego - 3 m/s
- dla rur tworzywowych i żelbetowych, żeliwnych kanału sanitarnego - 5 m/s
- dla kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej (niezależnie od materiału) - 7 m/s

### 7.3. Spadki kanałów (na każdym przęśle)

Spadek kanału musi zapewnić pracę przewodu z zachowaniem warunku minimalnej i maksymalnej prędkości przepływu, o których mowa w p. 7.2. Niezależnie od powyższego określa się wymagania dotyczące min. i maks. spadku kanału w zależności od średnicy kanału jak w tabeli poniżej:

Średnica nominalna kanału DN [mm]	200	250	300	400	500	600	800	Od 1000 (kanał przełazowy)
Minimalny Spadek [‰]	5	4	3,5	2,5	2,0	1,6	1,25	1,0 wyjątkowo: 0,5
Maksymalny spadek [‰]	50	40	35	25	20	16	12,5	10

Tabela 5

## 8. Łączenie ciągów kanalizacyjnych

- przy kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej kanały kołowe w studzienkach należy łączyć grzbietami rur, lub powyżej grzbietu kanału głównego,
  - przy kanalizacji sanitarnej kanały kołowe w studzienkach należy łączyć osiami lub powyżej osi kanału głównego,
  - kanały jajowe, gruszkowe, dzwonowe i paszczowe wymagają łączenia na wysokości podniebienia kanału głównego,
- oraz zgodnie z punktem 9.3 i 9.4.

## 9. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnej

Do podstawowego uzbrojenia należą:

- studnie kanalizacyjne,
- komory kanalizacyjne,
- studnie kaskadowe,
- komory kaskadowe,

- obiekty specjalne na sieci.

Rozmieszczenie w planie:

Studnie kanalizacyjne i komory projektuje się:

- na prostych odcinkach kanału w odległościach nie przekraczających 100m,
- przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju.

## 9.1. Studnie kanalizacyjne

Ogólne informacje dotyczące studni kanalizacyjnych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych. Wymagane wysokości kinet:

- dla kanalizacji sanitarnej - 0,75 średnicy/wysokości kanału,
- dla kanalizacji ogólnospławnej i deszczowej - o wysokości równej średnicy/wysokości kanału.

### 9.1.1. Studnie kanalizacyjne betonowe lub żelbetowe

Należy stosować studnie prefabrykowane, z kręgów betonowych lub żelbetowych, o średnicach:

- dla kanałów do DN 500 mm - studnie kanalizacyjne DN 1000 mm do głębokości 3,5m, powyżej głębokości 3,5m lub w przypadkach występowania złych warunków gruntowo-wodnych - studnie DN 1200 mm,
- dla kanałów DN 600 mm - studnie kanalizacyjne DN 1200 mm,
- dla kanałów DN 800 mm - studnie kanalizacyjne DN 1500 mm,
- dla kanałów DN 1000, 1200 mm - studnie kanalizacyjne DN 2000 mm.

Wymagania dotyczące studni kanalizacyjnych betonowych lub żelbetowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

Prefabrykowany element denny studni, musi być zaopatrzony w przejścia szczelne lub króćce połączeniowe, właściwe dla danego rodzaju systemu kanalizacyjnego. Przy budowie kanalizacji np. z rur kamionkowych, konieczne jest zapewnienie przegubowego połączenia rur ze studnią, z zastosowaniem elementów odpowiednich dla danego systemu.

Prefabrykowane elementy studni (dno, kręgi), muszą posiadać prefabrykowane przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla sieci i przyłączy kanalizacyjnych, dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych.

Kręgi należy łączyć z elementem dna, oraz pomiędzy sobą, za pomocą odpowiednich uszczelek gumowych, odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych (inne metody łączenia po uzgodnieniu w Aquanet S.A.).



Studnie kanalizacyjne zakończyć kręgiem zwężkowym, asymetrycznym (konicznym), za wyjątkiem studni płytkich, gdzie nie ma możliwości go zastosowania.

### 9.1.2. Studnie tworzywowe

Wymagania dotyczące studni tworzywowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

### 9.1.3. Studnie zintegrowane - z żywic poliestrowych

Wymagania dotyczące studni zintegrowanych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

### 9.1.4. Studnie z polimerobetonu

Wymagania dotyczące studni z polimerobetonu podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

Średnice studni wymagania wg punktu 9.1.1.

## 9.2. Komory kanalizacyjne

Komory kanalizacyjne, które wymagają większych wymiarów niż dostępne w handlu studnie prefabrykowane (z przeznaczeniem dla określonych średnic przewodów dopływowych i odpływowych), należy projektować indywidualnie.

### Elementy komór:

- komora robocza,
- płyta stropowa nad komorą roboczą,
- komin złączowy (szyb) o średnicy DN 1000 mm,
- zwężka asymetryczna DN 1000 / 600 mm,
- właz kanałowy o średnicy DN 600 mm

Elementy betonowe i żelbetowe stosowane do wykonania komór kanalizacyjnych, muszą być wyprodukowane z betonu, dobranego w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych).

Wysokość komory roboczej winna wynosić min. 2,0 m od półki kinety do jej stropu, wysokość półki kinety równa 0,75 wysokości kanału sanitarnego, lub równa wysokości kanału – przy

kanalizacji ogólnospławnej, a szerokość od strony zejścia pracownika (pod włazem) min. 0,50m, i 0,15 m po drugiej stronie.

Należy zaprojektować i wykonywać zejścia z półki kinety na dno studni, jako wnęki wykonane monolitycznie razem z kinetą, w odległości w pionie co 45 cm (jest to odległość między kolejnymi powierzchniami na których pracownik stawia stopę):

- szerokość wnęki 30 cm,
- głębokość wnęki 15 cm,
- wysokość wnęki 15 cm.

Ostatnia wnęka powinna mieć powierzchnię na stopę w odległości 30 cm od dna studni.

Ostatni stopień złazowy, zamontowany w odległości 30 cm nad półką kinety, i na wysokości  $1,5 \div 1,7$  m od dna studni, może służyć jako uchwyt przy zejściu na dno studni.

### 9.3. Studnie kaskadowe

W przypadku występowania różnicy rzędnych, między półką kinety i dopływu kanału/ przyłącza sanitarnego, ogólnospławnego lub deszczowego w powyżej 1,0m należy zastosować „fajkę” zewnętrzną. Wysokość fajki nie może być większa niż 4,0m. Dla kanałów istniejących należy przyjąć wysokość kinety zgodnie z punktem 9.1.

Średnica rury spadowej powinna być mniejsza o jedną dymensję od średnicy kanału, w innym przypadku do projektu należy dołączyć obliczenia jej średnicy.

Należy stosować kształtki 45<sup>0</sup>. Fajkę, na całej jej długości, należy obetonować ( min. C25/30), gr. 15cm poza obrys trójkąta, do rzędnej o 15cm mniejszej niż dolna rzędna włączenia. Dolne włączenie powinno być zawarte pomiędzy półką kinety a 1,0 m powyżej półki kinety. Rury zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez beton grubą folią lub taśmą z tworzywa (np.PE).

### 9.4. Komory kaskadowe

Dla kanałów sanitarnych, ogólnospławnych i deszczowych od DN600, w przypadkach jak w punkcie 9.3. należy stosować komory kaskadowe.

Komory kaskadowe, które wymagają większych wymiarów niż dostępne w handlu studnie prefabrykowane (z przeznaczeniem dla określonych średnic przewodów dopływowych i odpływowych), należy projektować indywidualnie.

Przy projektowaniu komór kaskadowych należy:

- wykonać szczegółowe obliczenia wysokości progu obniżenia dna komory w stosunku do dna kanału odpływowego,
- wykonać szczegółowe obliczenia długości komory kaskadowej oraz współrzędnych koryta spadowego,

kierować się zasadami:

a/szerokość komory zależy od szerokości kanału dopływowego i odpływowego,

b/szerokość komory powiększona jest o przejście kontrolne z pomostu górnego do pomostu dolnego schodami o szerokości 0,80 m, zabezpieczonymi poręczą ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2014-12, od przepływających ścieków,

c/wymiary pomostu górnego i dolnego powinny wynosić 0,80 x 0,80 m.

Ponadto:

- pomost górny należy wykonać w odległości min. 2,00 m od płyty stropowej,
- nad pomostem górnym i dolnym należy przewidywać oddzielny kominwłazowy,
- pomost górny i schody muszą być od strony kaskady zabezpieczone poręczą wysokości min. 1,10 m zakończoną u dołu krawężnikiem wysokości 0,15 m,
- pomosty, schody i krawężniki w komorach należy wykonać ze zbrojonego betonu (żelbetu), lub stali nierdzewnej jak wyżej.

### **9.5. Wyroby betonowe zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych**

### **9.6. Stopnie złazowe**

Wymagania dotyczące stopni złazowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

### **9.7. Włazy kanałowe w komorach**

Wymagania dotyczące włazów kanałowych podano w opracowaniu „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.”, stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

### **9.8. Obiekty specjalne na sieci kanalizacyjnej:**

- syfony – można stosować przy przejściach pod przeszkodą. Rozwiązywać indywidualnie, w uzgodnieniu z Aquanet S.A.,
- płuczki – stosować w przypadku nie uzyskania prędkości samooczyszczającej. Dopuszcza się stosowanie tylko płuczek działających samoczynnie,
- przelewy burzowe, separatory –rozwiązywać indywidualnie w uzgodnieniu z Aquanet S.A.,
- wyloty kanałów – projektować w oparciu o warunki otrzymane od zarządcy odbiornika (rzeki, rowu). Na wylotach kanałów deszczowych, od średnicy 0,50 m stosować kratę z prętów ustawionych pionowo, o rozstawie 0,15 m (krata zdejmowana). Odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do odbiornika wymaga pozwolenia wodno-prawnego.

### 9.9. Uwagi ogólne dotyczące uzbrojenia sieci kanalizacyjnej

- do każdej studni kanalizacyjnej lub komory musi być zapewniona możliwość dojazdu samochodem specjalistycznym do hydrodynamicznego czyszczenia sieci kanalizacyjnej,
- wszystkie elementy metalowe stosowane w kanalizacji sanitarnej, ogólnospławnej i deszczowej muszą być wykonane ze stali nierdzewnej **jak w punkcie 9.4.**,
- do regulacji wysokości osadzenia wjazdu stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe wykonane z betonu, jak kręgi betonowe lub z innego materiału (po uzgodnieniu z Aquanet S.A.), o wysokości nie większej niż 20cm,
- wyroby betonowe i żelbetowe stosowane w kanalizacji, muszą być dobrane w oparciu o obliczenia wytrzymałościowe, oraz w oparciu o analizę warunków środowiska, w którym będą pracować (dotyczy to powierzchni wewnętrznych i jak i zewnętrznych).

### 10. Zamknięcia kanałowe

**Na kanałach stosować stałe zamknięcia:**

- zasuwy nożowe lub przepustnice (do uzgodnienia na wstępnym etapie projektowania),
- szandory (materiał do uzgodnienia na wstępnym etapie projektowania),
- zastawki (materiał do uzgodnienia na wstępnym etapie projektowania). W przypadku zastawek stalowych stosować stal nierdzewną jak w punkcie 9.4.

W przypadku płukania lub przełączania ścieków, zamknięcia należy indywidualnie rozwiązywać, w uzgodnieniu z Aquanet S.A.

### 11. Kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem

Kolizje występujące z innymi urządzeniami podziemnymi należy rozwiązywać indywidualnie, przyjmując zasadę prostoliniowości oraz utrzymania grawitacyjnego przepływu ścieków w kanale.

W uzasadnionych przypadkach można stosować przekrój zastępczy, równoważący średnicę kanału pod przeszkodą. Z dwóch stron przeszkody przewidzieć studzienki lub komory.

W przypadku stosowania rur osłonowych – rury przewodowe układać na płozach (opaskach dystansowych). Rodzaj rur osłonowych i technologie wykonania wg rozdziału II. Sieci wodociągowe.

### 12. Skrzyżowania z innymi obiektami

- z torami kolejowymi, tramwajowymi i głównymi arteriami komunikacyjnymi,
- z siecią ciepłą,
- z jezdniami asfaltowymi,
- i innymi przeszkodami terenowymi.

należy stosować zasady podane w części Sieci wodociągowe.

### 13. Strefy ochronne wzdłuż trasy kanału i przyłączy kanalizacyjnych

W celu utrzymania sieci i urządzeń kanalizacyjnych w stanie technicznym zapewniającym świadczenie usług przez gestora zgodnie z obowiązującym „Regulaminem dostarczania wody i odprowadzenia ścieków” należy zachować strefy ochronne sieci i urządzeń kanalizacyjnych pozbawione zabudowy stałej, tymczasowej i zadrzewiania, o szerokości, liczonej od osi przewodu w każdą stronę. Szerokość strefy ochronnej ma zastosowanie do projektowania nowych sieci i urządzeń kanalizacyjnych, jak również do ustalania zasad eksploatacji sieci i urządzeń istniejących, chyba że co innego wynika z orzeczeń sądów lub czynności prawnych. Szerokość strefy ochronnej sieci i urządzeń kanalizacyjnych ma docelowo zapewnić swobodny dostęp służbom technicznym, które będą wykonywać czynności eksploatacyjne, a w szczególności usuwać awarie, dokonywać przeglądów, konserwacji i remontów.

#### STREFY OCHRONNE:

- dla przyłączy kanalizacyjnych o średnicy **DN < 200 mm** - po **1,5 m** od osi przewodu
- dla sieci kanalizacyjnej i przyłączy o średnicy **DN ≤ 1400 mm** - po **2,5 m** od osi przewodu
- dla sieci kanalizacyjnej i przyłączy o średnicy **DN > 1400 mm** - po **4,0 m** od osi przewodu
- dla obiektów kubaturowych takich jak komory, tunele – strefa ochronna wynosi **2,0m** w każdą stronę licząc od obrysu obiektu.

### 14. Droga dojazdowa – eksploatacyjna

Przy projektowaniu studni lub komory kanalizacyjnej poza pasem jezdnym drogi, w przypadku, jeżeli odległość od osi wjazdu rewizyjnego do krawędzi jezdni przekracza 1,5m, należy zapewnić utwardzony dojazd sprzętu specjalistycznego do studni lub komory.

Minimalne parametry techniczne dróg eksploatacyjnych:

- szerokość drogi eksploatacyjnej – 3,5m,
- dopuszczalny nacisk na oś pojazdu 80 – 100 kN,
- oznakowanie drogi eksploatacyjnej słupkami stosowanymi jako urządzenia bezpieczeństwa ruchu U -1a, po obu stronach drogi. Odległość między słupkami - 25m.

Projektant powinien zamieścić informację na ten temat w opisie technicznym.

AQUANET S.A. nie narzuca technologii wykonania drogi eksploatacyjnej.

### 15. Wyłączenie przewodów sieci kanalizacyjnej z eksploatacji

Zgodnie z punktem 8 Sieci Wodociągowe.

## **16. Przepompownie ścieków**

AQUANET S.A. przy wydawaniu warunków technicznych na budowę przepompowni, każdorazowo załącza ogólne wytyczne, dotyczące ich projektowania (załącznik nr 3 i 4 niniejszego opracowania).

## **17. Postanowienia końcowe**

Projektowanie i wykonawstwo sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju materiału.

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.



## V. PRZYŁĄCZA KANALIZACYJNE

### 1. Wprowadzenie

Przy projektowaniu przyłączy przyjmuje się zasadę, że każda posesja, każdy budynek, każdy lokal w budynku jednorodzinnym, powinien mieć odrębne przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Minimalne przykrycie w gruncie przyłączy kanalizacyjnych – 0,8m.

### 2. Zagłębienia, spadki przyłączy kanalizacyjnych

Minimalne zagłębienie przyłącza zgodnie z cz. Sieci Kanalizacyjnej.

Minimalne spadki przyłączy kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej, powinny wynosić, w zależności od średnicy:

- DN 150 mm -15‰
- DN 200 mm -10‰
- DN 250 -8‰
- DN 300 mm -6,7‰

Minimalne spadki przyłącza kanalizacji deszczowej (nie dotyczy przyłączy od wpustów ulicznych, dla których spadki należy przyjmować zgodnie z punktem 5.1) :

- DN 150 mm - 8‰
- DN 200 mm - 5‰
- DN 250 mm - 4‰

Maksymalne spadki przyłączy kanalizacji sanitarnej, ogólnospławnej i deszczowej (nie dotyczy przyłączy od wpustów ulicznych, dla których spadki należy przyjmować zgodnie z punktem 5.1):

- DN 150 mm - 150 ‰
- DN 200 mm - 100‰
- DN ≥ 250 mm - 80‰

Maksymalny dopuszczalny spadek przyłączy dla rur tworzywowych – 250‰

### 3. Rury na przyłączach kanalizacyjnych

Doboru rur należy dokonać wg kryterium ich trwałości i wytrzymałości na obciążenia statyczne i dynamiczne, przy uwzględnieniu warunków pracy i posadowienia projektowanego kanału (w tym agresywności środowiska).

Do budowy przyłączy można stosować te same materiały, co do budowy sieci kanalizacyjnych zgodnie z opracowaniem „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A.” stanowiącym załącznik nr 2 do niniejszych wytycznych.

### 4. Sposoby włączenia przyłączy do kanałów ulicznych

#### 4.1. Studnie kanalizacyjne, wg zasad podanych w części Sieci Kanalizacyjne

Włączenia do studni istniejących należy dokonać poprzez wywiercenie w niej otworu za pomocą wiertnicy do betonu i zastosowanie właściwych, szczelnych kształtek przyłącznych, dostępnych w handlu w formie gotowych zestawów (m.in. kształtka przegubowa z elementem do skręcania, żywica epoksydowa, uszczelka).

W katalogach firmowych spotyka się różne typy (z przegubem lub bez przegubu) i nazwy np. system szczelnych przyłączy, przyłącza siodłowe.

Uwaga: Należy sprawdzić w katalogu danej firmy do jakich średnic i rodzajów studni dane kształtki są przeznaczone.

Kształtki przyłączne i stosowane do ich montażu żywice epoksydowe, powinny być składowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta.

Zalecane włączenie przyłącza do istniejącej studni rewizyjnej powyżej półki kinety, maksymalnie 1,0 m od półki kinety – bez konieczności stosowania „fajki”.

Przy włączeniach przyłączy pod prąd włączenie przyłącza powinno nastąpić nie niżej niż półka kinety.

Opis studni i komór kaskadowych (z „fajką” zewnętrzną) - punkt 9.3 i 9.4 Sieci Kanalizacyjne.

W przypadku studni min. 1200 mm dopuszcza się zastosowanie „fajki” wewnętrznej (o długości maksymalnej 4,0m) z uwzględnieniem kolan nie większych niż 45°. Odcinek pionowy, sprowadzony 0,2- 1,0m od półki kinety należy przymocować do ścianki studni.

#### 4.2. Studnie kanalizacyjne tworzywowe o średnicy min. DN 600

Maksymalna różnica wysokości pomiędzy dnem studni, a wlotem przyłącza nie może być większa niż 4,0m.

**4.3. Trójnik z odejściem 45° kielichowym + kolano 45° umożliwiające prostopadłe usytuowanie przyłącza w stosunki do kanału**

**4.4. Trójnik z odejściem 90° ustawiony pionowo do góry, odcinek pionowy rury o długości maksymalnej 2,0m, łuki nie większe niż 45°**

Ww. rozwiązanie jest dopuszczalne w przypadku kolizji z innymi uzbrojeniami, albo gdy po wykorzystaniu maksymalnego spadku na przyłączy studnia na posesji, do której jest projektowane przyłącze będzie głębsza niż wynika to z potrzeby właściciela działki. Przy takim rozwiązaniu inwentaryzacja przyłącza musi uwzględniać dodatkowo górną rzędną przyłącza nad kanałem.

**4.5. System szczelnych kształtek do przyłączy zgodnie z punktem 4.1.**

Dopuszcza się nawiercanie z boku lub od góry z zachowaniem zasad podanych w punkcie 4.4. Nie dopuszcza się stosowania tego systemu na projektowanych kanałach.

**4.6. Włączenie przyłącza do przewodu kanału przełazowego (od DN 1000),**

poprzez system szczelnych kształtek do przyłączy j.w, o ile do danego przekroju kanału producent przewidział system szczelnych przyłączy.

Uwaga: Należy sprawdzić w katalogu danej firmy, do jakich średnic i rodzajów rur dane kształtki są przeznaczone.

Przy projektowaniu przyłączy, należy przestrzegać następujących zasad:

- wysokość włączenia przyłącza - powyżej 0,75 wysokości/średnicy kolektora,
- 10 cm od góry kanału.

## **5. Odwodnienia dróg**

Odbiornikami wód opadowych i roztopowych z odwodnienia ulic, węzłów komunikacyjnych, torów tramwajowych i innych mogą być:

- kanały deszczowe,
- kanały ogólnospławne,
- rowy otwarte i ciekły oraz odprowadzanie do gruntu po otrzymaniu odpowiednich warunków technicznych od ich gestorów oraz uzyskaniu pozwoleń wodno-prawnych.

### **5.1. Przyłącza od wpustów ulicznych**

Włączenie przyłącza do projektowanego kanału winno nastąpić do studni (komory) wg zasad podanych w punkcie 4.1. i 4.2.

W przypadku włączenia **przyłącza do istniejącego kanału dopuszcza się włączenie nie tylko do lecz również w przeszło kanału zgodnie z punktem 4.5. i 4.6.**

Długość przyłącza nie powinna przekraczać 20m.

Spadki przyłączy winny wahać się przedziale:

- $2 \div 25$  % dla rur ceramicznych,
- $1 \div 60$  % dla rur tworzywowych.

Minimalna średnica wewnętrzna rur stosowanych dla przyłączy wpustu ulicznego powinna wynosić 200 mm.

Przy zastosowaniu rur PVC dopuszcza się, w uzasadnionych hydraulicznie przypadkach, rurę PVC Dz 200 mm.

Włączenie przyłącza do studzienki musi być wykonane za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w element rury (studzienki) wpustu.

W przypadku wpięcia wpustu ulicznego do kanalizacji ogólnospławnej należy go zasyfonować, aby zapobiec przedostawaniu się do niego odorów z systemu kanalizacyjnego (syfon odwrócony).

## 5.2. Wpusty uliczne

Wpusty uliczne należy montować na betonowych, prefabrykowanych studzienkach ściekowych, z osadnikiem o średnicy DN 450÷500 mm. Wysokość przestrzeni osadnikowej min. 0,95 m.

Maksymalna głębokość wpustu ulicznego z osadnikiem nie może przekraczać 3,5 m.

Należy stosować wpusty ściekowe krawężnikowe bądź krawężnikowo-jezdniowe. W przypadku braku możliwości zamontowania ww. wpustów stosować wpusty uliczne kołnierzowe, z rusztem żeliwnym (nasada wpustu), o wymiarach 590x390x70 mm, mocowanym w korpusie zawiasowo.

## 6. Uzbrojenie na przyłączach kanalizacji

**Rodzaje uzbrojenia:**

- studnie kanalizacyjne,
- rewizje (czyszczaki).

### 6.1. Studnie kanalizacyjne

**Studnie na nowych przyłączach kanalizacyjnych:**

- tworzywowe (o średnicy od DN400 do DN1000),
- betonowe lub żelbetowe - omówiono w części Sieci Kanalizacyjne (np. z kinetą prefabrykowaną lub podmurówka z cegły klinkierowej pełnej, a następnie kręgi betonowe klasy C35/45).

Studnia na terenie posesji powinna być zlokalizowana w odległości 2-3m od linii rozgraniczającej działkę z ulicą.

## 6.2. Rewizje (czyszczaki)

Rewizje lokalizuje się w studzienkach prostokątnych pod posadzką, o wymiarach w rzucie 1,0x0,60 m, tuż za pierwszą ścianą zewnętrzną w budynku, w miejscu łatwo dostępnym, lub zamocowane do przegród budowlanych, jeżeli nie występuje wewnętrzna kanalizacja podposadzkowa.

## 7. Zamknięcia przeciwzalewowe na instalacji wewnętrznej

Zgodnie z normą [28], zabezpieczenie przeciwzalewowe należy instalować na przewodach, do których są podłączone przybory sanitarne położone poniżej maksymalnego poziomu ścieków w zewnętrznej sieci kanalizacyjnej w taki sposób, aby możliwy był odpływ ścieków z pozostałej części instalacji kanalizacyjnej. Zamknięcia przeciwzalewowe należy stosować na odpływach od przyborów sanitarnych, na instalacji wewnętrznej.

Jako zamknięcia przeciwzalewowe, na kanalizacji sanitarnej, można stosować wyłącznie urządzenia przeznaczone do ścieków sanitarnych.

W przypadku instalowania przyborów sanitarnych w pomieszczeniach poniżej poziomu terenu, dla przypadków gdzie ścieki odpływają do systemu kanalizacji ogólnospławnej, należy stosować na odpływie ścieków sanitarnych z przyborów urządzenia przeciwzalewowe dla ścieków sanitarnych lub stosować przepompowywanie ścieków, z odpływem ścieków do studni rewizyjnej zewnętrznej.

## 8. Ograniczenie odpływu wód opadowych i roztopowych

Zgodnie z obowiązującym Planem Adaptacji do Zmian Klimatu Miasta Poznania do roku 2030 (Uchwała nr X/144/VIII/2019 Rady Miasta Poznania z dnia 16 kwietnia 2019 r.) oraz Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Poznania z 2014 r., za priorytet przyjęto zasadę maksymalnego zatrzymania i zagospodarowania wód deszczowych w miejscu ich powstawania.

W związku z powyższym występują ograniczania na odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej.

Służą do tego celu różne rozwiązania techniczne zapewniające wsiąkanie wód opadowych do gruntu (m.in. studnie chłonne, płyty ażurowe, systemy drenarskie ułożone w obsypce żwirowej, rowy wypełnione zasypką żwirową; podziemne systemy zagospodarowania wody deszczowej, podziemne rowy chłonne) lub umożliwiające gospodarcze wykorzystanie wód opadowych dla celów gospodarczych np. do podlewania zieleni.

Na odprowadzenie wód opadowych i roztopowych bezpośrednio do wód lub do ziemi wymagane jest uzyskanie warunków technicznych od gestora odbiornika lub z wydziału ochrony

środowiska właściwego organu samorządowego (lub administracji rządowej) oraz pozwolenia wodno- prawnego (z wyjątkiem zabudowy jednorodzinnej).

### 8.1. Urządzenia do zmniejszenia jednostkowego odpływu wód opadowych i roztopowych

W przypadku braku możliwości zastosowania wyżej wymienionych urządzeń lub jako rozwiązanie wspomagające - w celu zmniejszenia jednostkowego odpływu wód opadowych i roztopowych do systemu kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej wymagane jest stosowanie zbiorników retencyjnych i regulatorów przepływu. Urządzenia te należy lokalizować na instalacji wewnętrznej odprowadzającej wody opadowe, przed studnią rewizyjną na przyłączu kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej.

AQUANET S.A. podaje w warunkach wielkość dopuszczalnego odpływu do systemu kanalizacji  $Q_{odp1}$  [dm<sup>3</sup>/s].

Projekt przyłącza i instalacji kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej powinien zawierać m.in.:

- mapę z zaznaczonymi powierzchniami o różnym współczynniku spływu
- obliczenie wielkości spływu (przepływ obliczeniowy) wód opadowych i roztopowych wg wzoru:

$$Q = q \cdot A \cdot \Psi \quad [m^3/s].$$

gdzie :

$q$  - miarodajne natężenie deszczu [dm<sup>3</sup>/s·ha],

$A$  - powierzchnia odwadniana [ha],

$\Psi$  - współczynnik spływu, zależny od rodzaju powierzchni odwadnianej.

- obliczenie zbiornika retencyjnego,
- dobór urządzenia ograniczającego odpływ (regulator przepływu).

Powyższe dotyczy także przypadków, kiedy przewiduje się wprowadzanie wód opadowych i roztopowych do istniejącej lub projektowanej instalacji kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej na terenie posesji, a występują ograniczenia w ich przyjęciu przez system (podane w warunkach technicznych). Wtedy Inwestor przedstawia do zaopiniowania w AQUANET S.A. projekt zbiornika retencyjnego i urządzeń ograniczających odpływ wód opadowych i roztopowych, a po ich montażu postępowanie zgodnie z Wymaganiami Ogólnymi.

Zbiornik retencyjny musi być obliczony i zaprojektowany wg wytycznych niemieckich [25], przy założeniu:

- miarodajne natężenie deszczu nie mniejsze niż  $q = 177 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$  (15-minutowy deszcz obliczeniowy o częstotliwości powtarzania się raz na pięć lat  $c=5$ ;  $p=20\%$  dla miasta Poznania przyjęty z Polskiego Atlasu Natężeń Deszczów (PANDa)
- maksymalny odpływ wód opadowych i roztopowych ze zbiornika retencyjnego  $Q_{odp1}$  - podany w warunkach technicznych



Regulator przepływu należy stosować za zbiornikiem retencyjnym, przed studnią na przyłączy kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej (lub przed włączeniem do wewnętrznej kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej). W wyjątkowych sytuacjach (brak miejsca) dopuszcza się montaż regulatora na wylocie ze zbiornika. Projektant powinien skontaktować się z producentem regulatorów przepływu, celem ustalenia zasad doboru tego urządzenia, w odniesieniu do konkretnych danych sytuacyjnych i hydraulicznych.

Montaż ww. urządzeń należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową.

W uzasadnionych technicznie przypadkach, regulatory przepływu można zastąpić odpowiednim przewodem odpływowym za zbiornikiem retencyjnym (długość, średnica i spadek dobrane wg zadanego odpływu), przy założeniu, że średnica przewodu odpływowego nie może być mniejsza niż DN 150 mm i jego spadek nie mniejszy niż 8‰. Dla przewodów odpływowych o większych średnicach – spadki tych przewodów nie mniejsze niż określone wyżej, jako minimalne, dla przyłączy kanalizacji deszczowej.

W przypadku zastosowania zbiornika retencyjnego i regulacji odpływu wód opadowych i roztopowych, na etapie odbioru przyłącza lub przed włączeniem projektowanej instalacji do kanalizacji postępowanie opisano w Wymaganiach Ogólnych.

## 9. Podczyszczanie ścieków przemysłowych, wód opadowych i roztopowych

Projekt przyłącza kanalizacji sanitarnej, deszczowej lub ogólnospławnej, w części opisowej, powinien zawierać stwierdzenie, czy jest wymagane podczyszczanie ścieków przemysłowych, wód opadowych i roztopowych.

W przypadku takiej konieczności, projekt podczyszczania należy przedstawić do zaopiniowania w AQUANET S.A.

Projekt podczyszczania należy również przedstawić do zaopiniowania w AQUANET S.A., jeżeli ścieki przemysłowe, wody opadowe i roztopowe będą odprowadzane do wewnętrznej sieci kanalizacji (np. zlokalizowanych na obszarze nieruchomości), lecz w efekcie będą wpływały do systemu kanalizacji i dalej do odbiornika.

W przypadku zastosowania urządzeń podczyszczających, na etapie odbioru przyłącza lub przed włączeniem projektowanej instalacji do kanalizacji postępowanie opisano w części Wymagania Ogólne.

## 10. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopie

- przy projektowaniu rurociągów układanych w ziemi należy stosować do obliczeń wytrzymałościowych metodę uniwersalną, opartą na wytycznych niemieckich [26]. Metoda ta jest opisana w normie [6].
- przy projektowaniu przewodów układanych w ziemi należy mieć na uwadze fakt, że rodzaj i zagęszczenie materiału otaczającego rurociąg przesyłowy ma bardzo duży wpływ na wytrzymałość i trwałość tego przewodu. Stąd projektant powinien zamieścić w swoim opracowaniu przekrój warstw zasypowych (wraz z przewodem), z podaniem wysokości poszczególnych warstw, ich rodzajem oraz wskaźnikiem zagęszczenia gruntu.
- przy projektowaniu należy zachować normatywne odległości między uzbrojeniem

podziemnym i nadziemnym.

- Należy zachować pasy ochronne, pozbawione zabudowy stałej, tymczasowej i zadrzewienia o szerokości liczonej od osi przewodu, w każdą stronę uzależnione od średnicy przyłącza zgodnie z punktem 13 Sieci Kanalizacyjnej.
- Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego, informującą o lokalizacji przewodu.

## **11. Wyłączenie przyłączy kanalizacyjnych z eksploatacji**

Patrz punkt 16 Sieci kanalizacyjnej.

## **12. Postanowienia końcowe**

Projektowanie i wykonawstwo przyłączy kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego materiału.

Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt i nie było szkód na mieniu.

## VI. BIBLIOGRAFIA

### Spis norm przywołanych oraz innych norm, wytycznych i literatury wykorzystywanych przy niniejszym opracowaniu.

- [1] - Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72/2001, poz.747, z późniejszymi zmianami)
- [2] - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami
- [3] - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, z późniejszymi zmianami i odpowiednie do niej przepisy wykonawcze
- [4] - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002, poz. 690, z późniejszymi zmianami)
- [5] - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 6 sierpnia 2009r.)
- [6] - PN-EN 1295-1 - Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia -- Część 1: Wymagania ogólne
- [7] - PN-EN 206-1:2003; ze zmianą PN-EN 206-1:2003/A1:2005 wprowadzoną w 2005 oraz zmianą PN-EN 206-1:2003/A2:2006 „Beton -- Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”
- [8] - PN-EN 197-1:2012 „Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku”
- [9] - PN-86/B-09700 (Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociagowych)
- [10] - PN-B-10725 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania” oraz zgodnie z informacjami technicznymi producenta rur.
- [11] - PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polietylen (PE)
- [12] - PN-92/B-01706 Instalacje wodociagowe. Wymagania w projektowaniu.
- [13] - PN-EN: 545-2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych.
- [14] - PN-EN-14154-1:2007 – Wodomierze. Wymagania ogólne.
- [15] - PN-EN-14154-2:2007 – Wodomierze. Instalacja i warunki użytkowania.
- [16] - PN-B-10720:1998 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociagowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [17] - PN-ISO 4064-1:1997- Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej

zimnej. Wymagania.

[18] - PN-ISO 4064-2 +Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.

[19] - PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze sprzężone. Wymagania.

[20] - PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.

[21] - PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe

[22] - PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych - dla kanalizacji grawitacyjnej

[23] - PN-EN 1671 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej - dla kanalizacji ciśnieniowej

[24] -

[25] - ATV-A-117. ATV-Regelwerk Abwasser. Wytyczne wymiarowania, ukształtowania i eksploatacji zbiorników retencyjnych.

[26] - ATV-A-127. ATV-Regelwerk Abwasser. Wytyczne dla obliczeń statycznych kanałów i sieci odwadniających

[27] - Zeszyt nr 1 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem. Opracowanie czerwiec 2001.

[28] - PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

## VII. Załączniki

1. „Standardy materiałowe do budowy przewodów wodociągowych Aquanet S.A.” (opracowanie AQUANET S.A., 2020r.) – załącznik nr 1
2. „Standardy materiałowe sieci kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANETS.A.” (opracowanie AQUANET S.A., styczeń 2013r.) – załącznik nr 2
3. „Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni – tłoczni – branża technologiczna i konstrukcyjno-budowlana” (opracowanie AQUANET S.A., styczeń 2013r.) – załącznik nr 3 – aktualizacja w pracowaniu
4. „Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni – tłoczni – branża elektryczna, automatyki i pomiarów (AKP) oraz przekazu do lokalnego Komputerowego Systemu Nadzoru” (opracowanie AQUANET S.A., czerwiec 2018r.) – załącznik nr 4
5. Instrukcja dla wykonawcy/inwestora dotycząca przeprowadzania odbiorów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni ścieków w zakresie inwestycji zewnętrznych w obszarze działania Aquanet S. A.– załącznik nr 5
6. Instrukcja dla wykonawcy RBM dotycząca przeprowadzania odbiorów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni ścieków w zakresie inwestycji własnych w obszarze działania Aquanet S.A. – załącznik nr 6
7. Instrukcja dla wykonawcy RBM dotycząca przeprowadzania odbiorów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepompowni ścieków w zakresie inwestycji prowadzonych przez inwestora zastępczego w obszarze działania Aquanet S.A.– załącznik nr 7
8. Zestawienie wodomierzowych studni tworzywowych dopuszczonych do stosowania obszarze działania Aquanet S.A.– załącznik nr 8
9. Projektowanie i wykonawstwo robót remontowych (renowacyjnych) na sieciach i przyłączach kanalizacyjnych w obszarze działania AQUANET S.A. - załącznik nr 9 w opracowaniu
10. Projektowanie i wykonawstwo robót remontowych (renowacyjnych) na sieciach i przyłączach wodociągowych w obszarze działania AQUANET S.A. - załącznik nr 10 w opracowaniu