KPWiK

KOBIERZYCKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW i KANALIZACJI Sp. z o.o.

WYTYCZNE PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ W GMINIE KOBIERZYCE

Dział Techniczny KPWiK Sp. z o.o.

Opracowanie:
Krzysztof Janczyk, Karolina Danicka, Anna Kołodyńska, Jerzy Kupczyk, Agnieszka Krzysiak, Magda Wawrzyniak, Ludwik Wypych, Jakub Trościanko, Ryszard Nowicki, Krzysztof Kwapiszewski

Wydanie 6
Wrzesień 2025

KPWiK Sp. z o.o.
ul. BRZOZOWA 8
55-040 ŚLĘZA

e-mail: biuro@kpwik.com
tel. +48 71 344 03 55

Regon: 022186832
KRS: 0000469808
NIP: 8961535516

Spis treści

1. SIEĆ WODOCIĄGOWA 3
I KANALIZACJI SANITARNEJ 3
1.1. Sieć wodociągowa 3
1.1.1. Projektowanie sieci 3
1.1.1. Materiały do budowy sieci wodociągowych 4
1.1.2. Wykonywanie sieci 6
1.1.3. Rury osłonowe 6
1.1.4. Uzbrojenie sieci wodociągowych 7
Zasuwy 7
Wymagania konstrukcyjne dotyczące zasuw 7
Węzły zasuw 8
Wymagania konstrukcyjne dotyczące kształtek żeliwnych kołnierzowych 8
Wymagania konstrukcyjne dotyczące łączników rurowo – kołnierzowych 9
Obudowy teleskopowe 9
Wymagania konstrukcyjne dotyczące obudów zasuw: 9
Hydranty 9
Odwodnienia (spusty) 11
Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne 11
Oznakowanie uzbrojenia 11
Bloki oporowe 12
Skrzynki uliczne 12
Wymagania konstrukcyjne dotyczące skrzynek ulicznych do wody: 12
Wymagania konstrukcyjne dotyczące skrzynek ulicznych do hydrantów: 12
Zabezpieczenie skrzynek zasuw i hydrantów przed osiadaniem 13
1.1.5. Minimalne odległości innych sieci i infrastruktury od przewodów sieci wodociągowej. 13
1.1.6. Wersja elektroniczna projektu sieci wodociągowej 14
1.2. Przyłącza wodociągowe 14
1.2.1. Projektowanie przyłączy wodociągowych 14
1.2.2. Materiały do budowy przyłączy wodociągowych 16
1.2.3. Włączenia przyłączy do istniejącej sieci wodociągowej: 16
1.2.4. Minimalne odległości przyłączy wodociągowych od innej infrastruktury 19
1.2.5. Opomiarowanie zużycia wody – wodomierze główne. 20
1.2.6. Studnie i komory wodomierzowe 22
1.3. Sieć kanalizacji sanitarnej 23

1.3.1. Projektowanie sieci 23
1.3.2. Materiały do budowy kanałów sanitarnych 24
1.3.3. Średnice i spadki kanałów 25
1.3.4. Studnie rewizyjne, odwodnieniowe, odpowietrzające; komory, trójniki, włazy ..25
Studnie i komory 25
Trójniki 27
Włazy kanałowe 28
1.3.5. Minimalne odległości innych sieci i infrastruktury od przewodów sieci kanalizacyjnej. 28
1.3.6. Wersja elektroniczna projektu sieci kanalizacji sanitarnej 29
1.3.7. Technologie bezwykopowe renowacji kanalizacji sanitarnej 29
1.4. Przyłącza kanalizacji sanitarnej 30
1.4.1. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej przyłączy kanalizacji sanitarnej 30
1.4.2. Materiał do budowy przyłączy kanalizacyjnych 31
1.4.3. Średnice i spadki przyłączy kanalizacyjnych 32
1.4.4. Włączenia do kanałów 32
1.4.5. Minimalne odległości przyłączy kanalizacyjnych od innej infrastruktury 34
1.5. Jakość ścieków zrzucanych do sieci kanalizacji sanitarnej na terenie Gminy Kobierzyce 35
1.6. Odbiory 36
1.6.1. Roboty podlegające odbiorowi 36
1.6.2. Odbiory częściowe 36
1.6.3. Procedura odbiorów sieci w KPWiK 36
1.6.4. Dokumentacja odbiorowa sieci 36
1.6.5. Procedura odbiorów przyłączy w KPWiK 38
1.6.6. Dokumentacja odbioru technicznego przyłączy 38
1.6.7. Czynności przeprowadzane podczas odbiorów 39
1.6.8. Protokół odbioru 39
2. WYTYCZNE STAWIANE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ 40
2.1. Analizy Techniczno - Ekonomiczne 40
2.2. Projekty budowlane 40
2.2.1. Zakres projektu budowlanego 40
Opis techniczny 40
Plan Zagospodarowania Terenu 42

Profile podłużne odcinków sieci 42
Rysunki pomocnicze - techniczne 42
Dokumentacja geotechniczna 43
Dezynfekcja i płukanie sieci wodociągowej 43
3. WYTYCZNE PROJEKTOWANIA POMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH ORAZ RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH 44
3.1. Pompownie ścieków sanitarnych 44
3.1.1. Ogrodzenie terenu przepompowni oraz dla wydzielonych terenów komór wodomierzowych 52
3.2. Rurociągi ciśnieniowe ścieków sanitarnych 54
4. WYMAGANIA DLA SYSTEMÓW AKPIA ENERGETYCZNYCH I SYSTEMU MONITORINGU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW 57
4.1 Szafy sterownicze 57
4.2 Aparatura AKP- specyfikacja 63
4.3 System monitoringu i sterowania SCADA. 64

1. SIEĆ WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI SANITARNEJ

Niniejsze wytyczne opisują wszelkie wymagania, które winny być uwzględnione na etapie projektowania, budowy oraz odbioru infrastruktury wodociągowo – kanalizacyjnej na terenie Gminy Kobierzyce.

Dokument ten jest zbiorem podstawowych wymagań dotyczących projektowania i realizacji obiektów i infrastruktury wodociągowo – kanalizacyjnej. Stosowanie Wytycznych nie zwalnia projektanta z obowiązku przestrzegania przepisów, norm, instrukcji – DTR oraz właściwego wykorzystywania wiedzy inżynierskiej. Należy go uwzględniać przy opracowywaniu wszelkich dokumentacji projektowych i technicznych (koncepcjach przedprojektowych i projektowych, projektach budowlanych i wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych wykonywania i odbioru robót- STWiORB), przy budowie i odbiorach oraz przy infrastrukturze i obiektach wodociągowo – kanalizacyjnych.

Dopuszcza się odstępstwa od zapisów zawartych w Wytycznych oraz zastosowania indywidualnych rozwiązań dla projektowania i realizacji obiektów i infrastruktury wodociągowo – kanalizacyjnej, **tylko i wyłącznie pod warunkiem każdorazowego ich uzgodnienia z KPWiK Sp. z o.o. (KPWiK)**.

Niniejsze Wytyczne zostały opracowane w oparciu o obowiązujące przepisy prawa (dyrektywy, ustawy, rozporządzenia i normy) oraz doświadczenia KPWiK w zakresie eksploatacji obiektów i infrastruktury wodociągowo – kanalizacyjnej.

1.1. Sieć wodociągowa

1.1.1. Projektowanie sieci

Sieci należy prowadzić w liniach rozgraniczających ciągi komunikacyjne – ulice (w chodnikach, w terenach zielonych, w poboczu) oraz w wydzielonych dla uzbrojenia pasach na terenach osiedli, w terenie ogólnodostępnym, z zapewnieniem dojazdu do urządzeń sieciowych dla służb eksploatacyjnych KPWIK Sp. z o.o. unikając prowadzenia sieci wodociągowych w jezdniach.

Trasy przewodów wodociągowych należy projektować bez zbędnych załamań, zachowując w miarę możliwości trasowanie odcinków prostych równoległych do osi jezdni i innej infrastruktury podziemnej. Przejścia poprzeczne przez ulice, tory, przekroczenia cieków wodnych oraz pozostałych przeszkód, skrzyżowania z innym uzbrojeniem projektować należy prostopadle, wybierając najkrótszą drogę przejścia. Przejścia przez przeszkody i rozwiązania kolizyjne należy projektować na podstawie warunków technicznych uzyskanych od ich właścicieli (administratorów), zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wszystkie przejścia pod przeszkodami należy prowadzić po jak najkrótszej trasie, najlepiej prostopadle w stosunku do przeszkody.

Należy unikać, bez wyraźnej potrzeby przechodzenia przewodem z jednej strony ulicy na drugą. Odgałęzienia przewodów wodociągowych należy projektować pod kątem prostym.

Projektując sieć rozdzielczą należy dążyć do tworzenia układów pierścieniowych.

Przejście sieci wodociągowych magistralnych pod drogą, torami, ciekami wodnymi i innymi przeszkodami poprzecznymi, należy zaprojektować jako przejście podwójne z pełnym wyposażeniem umożliwiającym odcięcie każdego z odcinka.

Przykrycie projektowanych sieci wodociągowych w gruncie winno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu, z tym że przykrycie gruntem mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe, niż głębokość przemarzania gruntu i wynosić min. 1,4 m. Przykrycie mniejsze wymaga indywidualnego uzgodnienia i może być realizowane pod warunkiem zaprojektowania zabezpieczenia przewodów przed przemarzaniem – docieplenia materiałem o małym współczynniku przewodzenia ciepła.

1.1.2. Materiały do budowy sieci wodociągowych

-Sieci rozdzielcze - w zakresie średnic od De 90 do De 315:

Sieci rozdzielcze, w zależności od ciśnień w sieci wodociągowej należy projektować z rur:

- PEHD, SDR 17, PN 10 min. PE 100
- PEHD, SDR 11, PN 16 min. PE 100

Połączenia rur i kształtek należy wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego, bądź z użyciem kształtek elektrooporowych. Kształtki (łuki, trójniki, kolana, itp.) winny być wykonane w wersji monolitycznej.

Magistrale wodociągowe - w zakresie średnic od Dn 400 do Dn 600

Magistrale wodociągowe, należy projektować z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego **wykonanych zgodnie z normą PN-EN 545; 2010**

IZOLACJE WEWNĘTRZNE

Rury z żeliwa sferoidalnego muszą posiadać wewnętrzną wykładzinę odpowiednią do kontaktu z wodą pitną - cementową, epoksydową lub poliuretanową.

IZOLACJE ZEWNĘTRZNE

Dopuszcza się następujące izolacje zewnętrzne:

a) dla rur z żeliwa sferoidalnego zabudowywanych w warunkach szczególnych lub przy występowaniu wód agresywnych chemicznie, należy stosować warstwę metalicznego stopu cynkowo-aluminiowego (Zn-Al) o gramaturze min. 400 g/m2 z wierzchnią powłoką epoksydową lub z innej żywicy syntetycznej (na całej długości rury i kielicha) dostosowanej do przewidywanych warunków pracy. Wewnętrzna powierzchnia kielicha winna być zabezpieczona metalicznym cynkiem lub farbą epoksydową cynkową.
   Nie dopuszcza się powłok metalicznych zewnętrznych nakładanych innymi metodami niż w łuk elektryczny. Z uwagi na inne temperatury topnienia nie dopuszcza się stosowania powłok nakładanych z dwóch osobnych drutów Zn i Al tzw. pseudostopy Zn-Al,

b) dla rur z żeliwa sferoidalnego instalowanych metodami bezwykopowymi powłoki zewnętrzne opisane powyżej dodatkowo winny być zabezpieczone powłokami specjalnymi - mieszaniną cementu z ciętym włóknem szklanym zgodnie z PN-EN 15542:2008 lub z wtłaczanym polietylenem z godnie z PN-EN 14628:2006, powłoki winny być nakładane fabrycznie,
c) dla kształtek z żeliwa sferoidalnego: powłoka z proszkowej farby epoksydowej, żywicy epoksydowej lub innej żywicy syntetycznej nakładanej na gorąco grubości min. 250 µm lub farby epoksydowej nakładanej w procesie elektroforezy o grubości min. 70 µm,

W przypadku występowania warunków silnie agresywnych (rodzaj gruntu, prądy błądzące) – w oparciu o badania jakości wód gruntowych i gruntu należy zastosować indywidualnie zaprojektowaną izolację zewnętrzną np. poliuretanową - wg wymogów odpowiednich norm bądź ochronę czynną rurociągu.

W każdym przypadku dobór materiału i sposobu ochrony antykorozyjnej musi być uzgodniony z KPWiK przed rozpoczęciem opracowywania dokumentacji projektowej.

KSZTAŁTKI ŻELIWNE

Cała powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna kształtek kielichowych i kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego musi być zabezpieczona antykorozyjnie powłoką malarską lub powłoką epoksydową zgodnie z normą PN-EN 545; 2010.

Dla kształtek z żeliwa sferoidalnego: wymagana jest powłoka z proszkowej farby epoksydowej, lub żywicy epoksydowej nakładanej w procesie elektroforezy o grubości min. 70 µm lub innej żywicy syntetycznej.

Zastosowanie do budowy sieci innych powłok zewnętrznych, kształtek innych niż wymienione w normie, wymaga indywidualnego uzgodnienia z działem technicznym KPWiK Sp. z o.o..

Kształtki z żeliwa sferoidalnego muszą posiadać wewnętrzną wykładzinę odpowiednią do kontaktu z wodą pitną.

SYSTEM USZCZELNIENIA

Ze względu na kluczową rolę uszczelek kielichowych we wszystkich połączeniach rur i kształtek kielichowych z żeliwa sferoidalnego - funkcję uszczelniania mogą pełnić jedynie oryginalne uszczelki o profilu Standard (STD) lub Tyton (TYT).

Wszystkie uszczelki winny posiadać naniesione na trwałe w procesie wulkanizacji oznaczenia logo lub nazwę producenta, materiał uszczelki, średnicę, dane dotyczące daty produkcji zgodnie z normą PN-EN 681-1:2002.

Dla sieci z żeliwa sferoidalnego dopuszcza się zastosowanie połączeń blokowanych w miejscach gdzie zastosowanie bloków oporowych jest utrudnione lub niemożliwe. Zastosowanie oraz rodzaj połączeń blokowanych należy przed rozpoczęciem opracowywania projektu uzgodnić z KPWiK.

Długości odcinków rur kielichowych - min. 6m.

1.1.3. Wykonywanie sieci

Nowe sieci wodociągowe należy wykonywać metodą wykopu otwartego. W miejscach, gdzie jest to konieczne i ekonomicznie uzasadnione (np. przejście przez drogi krajowe, tory kolejowe, rzeki, itp), zaleca się wykonanie nowej sieci wodociągowej metodą bezrozkopową. Dobór technologii bezwykopowej i materiału użytego do budowy rurociągu **należy każdorazowo uzgodnić** z działem technicznym KPWiK.

Prace prowadzone na czynnej sieci wodociągowej winny być prowadzone zgodnie z wcześniej uzgodnioną dokumentacją projektową, posiadaną aktualną wiedzą techniczną, obowiązującymi przepisami i uzgodnieniami, pod nadzorem upoważnionego inspektora nadzoru Gminy Kobierzyce albo KPWiK.

Obowiązkiem wykonawcy jest:

1. odpowiednie ogrodzenie, zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy,
2. organizacja ruchu zastępczego, zabezpieczenie wykopów zgodnie z projektem,
3. zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu do parametrów geotechnicznych wymaganych w dokumentacji technicznej - zgodnie z wymogami właściciela, użytkownika terenu,
4. odtworzenie nawierzchni i uporządkowanie terenu po prowadzonych wykopach.

Sposób wykonania podsypki, obsypki, zasypki i stopień jej zagęszczenia winien zapewniać całkowitą stabilność rurociągu. Trasę sieci wodociągowych należy oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury, a jej końcówkę połączyć ze skrzynką uliczną zasuwy. Na trasie sieci nie należy projektować ani lokalizować elementów małej architektury oraz nasadzeń.

Wszelkie zmiany na sieci wodociągowej winny być zgłoszone do inwentaryzacji geodezyjnej.
Warunkiem złączenia nowo wybudowanych przewodów z siecią gminną jest:
- dokument wydany przez **właściwy państwowy powiatowy lub państwowy graniczny inspektorat sanitarny**- potwierdzenie, że materiał lub wyrób stosowany do dystrybucji wody nie uwalnia do wody niebezpiecznych substancji lub substancji, które w inny sposób negatywnie wpływają na jakość wody
- odbiór techniczny wykonanych robót przez Inspektora Nadzoru KPWiK albo Kierownika Sieci Wodociągowej KPWiK,
- pozytywny wynik badań wody (analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej wody) oraz złożenie wniosku o wpięcie do czynnej sieci.

Termin włączenia należy uzgodnić z Kierownikiem Sieci Wodociągowej KPWiK po pozytywnym rozpatrzeniu wniosku.

1.1.4. Rury osłonowe

Przy przejściu rurociągów przez drogi, tory kolejowe, cieki wodne oraz inne/pozostałe przeszkody (np. posadowienie przewodu wodociągowego pod magistralą wodociągową lub kolektorem kanalizacyjnym) należy stosować rury osłonowe stalowe lub z tworzyw sztucznych.

Na rurach przewodnich należy wtedy stosować płozy dystansowe w odległości co ok. 0,15m. Płozy należy wyposażyć w rolki. W przypadku umieszczenia rury kielichowej w rurze osłonowej należy uwzględnić minimalne światło 2 cm między kielichem z dnem rury.

Oba końce rury osłonowej należy zakończyć manszetą uszczelniającą.

W przypadku budowy sieci z rur polietylenowych wykonywanych metodą przewiertu sterowanego, w miejscach **nie przechodzących** przez przeszkody zamiast rur osłonowych wymaga się stosowanie rur wielowarstwowych odpornych na skutki zarysowań oraz naciski punktowe. Dopuszczenie nie obowiązuje w przypadku przejść pod przeszkodami, np. pod drogami krajowymi, torami kolejowymi, rzekami, itp.

Sposób przejścia przez przeszkody i rozwiązania kolizyjne należy projektować na podstawie warunków technicznych uzyskanych od ich właścicieli (administratorów), zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

1.1.5. Uzbrojenie sieci wodociągowych

Zasuwy

W celu praktycznego rozmieszczenia zasuw w węzłach, należy przeanalizować ogólny plan sieci wodociągowej danego rejonu, uwzględniając główne kierunki przepływu wody, przestrzegając zasady oddzielania przewodu o mniejszej średnicy od przewodu o większej średnicy oraz aby dla wyłączenia odcinka przewodu nie trzeba było zamykać więcej niż czterech zasuw.

Zasuwy osiowe na długich odcinkach prostych sieci należy umieszczać w odległościach:

a) co 200 m w terenach zabudowanych,
b) co 400 m dla sieci przesyłowych i prowadzonych w i przy terenach niezabudowanych.

Przy połączeniach obiektów użyteczności publicznej i hydroforni należy umieścić dwie zasuwy z obu stron węzła, w celu umożliwienia zasilania tych obiektów z dwóch stron, przy awaryjnym wyłączeniu przewodu.

Koniec trzpienia zasuwy winien znajdować się na głębokości 15-25 cm od powierzchni terenu.

Zasuwy należy stosować do średnic sieci wodociągowej DN300. Powyżej należy stosować przepustnice. Wymagania dotyczące przepustnic należy uzgadniać z Działem Technicznym KPWiK.

W wykonywanych połączeniach kołnierzowych sieci wodociągowej należy stosować śruby, nakrętki i podkładki stalowe ocynkowane albo ze stali nierdzewnej. Możliwy wybór stali nierdzewnej A2 lub A4 w zależności od wcześniej użytego materiału, warunkiem jest ujednolicenie materiałów.

Wymagania konstrukcyjne dotyczące zasuw

1. zasuwy muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1074-1:2002 i PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
2. zasuwy kołnierzowe bezdławikowe z elastycznym zamknięciem, emaliowane lub epoksydowane wewnątrz, o rozstawie kołnierzy L = D + 200 mm, typoszereg F5.
3. ciśnienie nominalne PN 10,
4. gładki przelot korpusu zasuwy, bez gniazda (cylindryczny, niezwężony),

5. miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
6. korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG – 40,
7. śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali - wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową lub połączenia bezgwintowe,
8. wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym,
9. uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu o - ring (min. 2), umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce), współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzpień zasuwy) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z karbami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o- ringowych,
10. wrzeciono winno posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
11. uszczelnienie w korpusie zasuwy, zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z zewnątrz tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona,
12. owiercenie kołnierzy PN 10,
13. zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm lub emaliowanie.
14. wymagane jest, aby jakość zabezpieczenia antykorozyjnego zasuw wodociągowych była potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK)
15. na zasuwach ma znajdować się trwałe oznaczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (producent, średnica, ciśnienie, materiał itp.)

Węzły zasuw

W celu złączenia nowobudowanych sieci wodociągowych do już istniejących sieci wodociągowych, które mogą być wykonane z PE oraz PVC należy zastosować węzeł trzech zasuw, składający się z:

1. trójnika żeliwnego kołnierzowego (równoprzelotowy lub redukcyjny),
2. trzech zasuw,
3. dwóch łączników rurowo-kołnierzowych zabudowanych na istniejącej sieci wodociągowej,
4. dogrzewanej doczołowo lub elektrooporowo tulei PE z luźnym kołnierzem stalowym (na odejściu w kierunku projektowanej sieci).

Wymagania konstrukcyjne dotyczące kształtek żeliwnych kołnierzowych

1. korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG – 40,
2. zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm lub emaliowanie,
3. ciśnienie nominalne: min. PN 10 (uzależnione od wymagań),
4. połącznia kołnierzowe z owierceniem kołnierzy dostosowane do ciśnienia nominalnego.

Wymagania konstrukcyjne dotyczące łączników rurowo – kołnierzowych

1. korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG – 40,
2. zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm lub emaliowanie,
3. łączniki winny być zakleszczające – wyposażone w pierścienie wyposażone w blaszki blokujące wykonane ze stali nierdzewnej A4,
4. śruby, podkładki, nakrętki winny być ze stali nierdzewnej min. A2,
5. ciśnienie nominalne: PN 16,
6. uszczelnienie z gumy EPDM,
7. zakres średnic – ustalany indywidualnie z Działem Technicznym KPWiK.

Na końcach rur PE w przypadku użycia łącznika rurowo-kołnierzowego należy stosować tuleje wzmacniające ze stali nierdzewnej.

Obudowy teleskopowe

Konstrukcja obudowy teleskopowej do zasuw musi umożliwić jej skrócenie na budowie, przy użyciu podstawowych narzędzi. Długość zabudowy obudowy teleskopowej powinna mieścić się w przedziale 0,9-1,3 m albo 1,3-1,8 m.

Wymagania konstrukcyjne dotyczące obudów zasuw:

1. osłona, rura osłonowa oraz pokrywka wykonana z PE,
2. wyposażenie magistral (średnica **od Dn 300 do Dn 600**) we wskaźnik wskazujący pełne otwarcie lub zamknięcie zasuwy (wskaźnik zamknięcia),
3. nasada i główka wykonana z żeliwa sferoidalnego,
4. dolna część trzpienia wykonana z kształtownika stalowego natomiast górna część ze stalowego pręta, przy czym przy maksymalnie rozciągniętej obudowie pręt wchodzi w kształtownik na długość minimum 20 cm,
5. otwory w nasadzie obudowy i wrzecionie zasuwy mają się pokrywać przy pełnym nałożeniu nasady na trzpień zasuwy,
6. zawleczka winna pełnić funkcję zabezpieczenia przed zeskoczeniem obudowy z zasuwy, nie może służyć do przekazywania napędu.

Hydranty

Rozmieszczenie hydrantów należy projektować zgodnie z obowiązującymi normami oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030)

Maksymalny rozstaw hydrantów **nie może przekraczać 150 m.**

Ponadto hydranty należy lokalizować:

a) przy zasuwie przedziałowej od strony wysokiego punktu profilu danego odcinka,
b) na końcówkach sieci rozdzielczej,

c) w najwyższych punktach profilu podłużnego,
d) na załamaniach pionowych trasy,
e) w pobliżu skrzyżowania ulic.

Jeżeli węzeł przewodów na skrzyżowaniu ulic znajduje się w jezdni, uzbrojenie (hydranty, zasuwy) należy lokalizować poza pasem jezdni. Nie należy projektować hydrantów w krawężniku. Zaleca się, aby odległość zasuwy odcinającej od hydrantu nie przekraczała 1,5 m.

Ze względów eksploatacyjnych wymaga się projektowania hydrantów nadziemnych. W uzasadnionych przypadkach, w miejscach, gdzie nie ma możliwości zabudowy hydrantu nadziemnego zgodnie z obowiązującymi przepisami lub gdzie występuje utrudnienie ruchu dopuszcza się stosowanie hydrantów podziemnych.

Przy projektowaniu hydrantów należy przestrzegać następujących zasad:

- hydranty łamane – w chodnikach
- hydranty sztywne – w poboczach

Hydranty należy projektować w standardowej średnicy DN80 z wyjściami 2x Ø 75. Hydranty o dużej wydajności DN100 mm i DN150 mm z wyjściami 2x Ø 75 i 1 x Ø 100 należy lokalizować przed jednostkami Straży Pożarnej, dużymi zakładami, obiektami publicznymi szczególnie chronionymi pod względem p.poż.

Wymagania techniczne dotyczące hydrantów naziemnych

1. ciśnienie nominalne: min. PN 10,
2. korpus hydrantu wykonany z żeliwa sferoidalnego,
3. nasady boczne Ø 75 mm z pokrywkami wykonanymi z polietylenu albo z żeliwa - zabezpieczone linką nierdzewną
4. hydranty kolorze czerwonym,
5. na hydrantach ma znajdować się trwałe oznaczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (producent, średnica, ciśnienie, materiał itp.)
6. pełne zabezpieczenie antykorozyjne, zewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej, wewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowane.
7. tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, tworzywem sztucznym z elastomerem,
8. dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego,
9. wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
10. nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
11. uszczelnienie dławicy typu o-ring (co najmniej podwójne tj. min. 2 uszczelki),
12. odwodnienie winno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu,

13. zamknięcie przepływu wody w hydrancie musi odbywać się poprzez wyżej wymieniony tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe), wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Niedopuszczalne są rozwiązanie, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu,
14. kolumna górna musi mieć możliwość obrotu względem kolumny dolnej o dowolny kąt w zakresie od 0 do 360 stopni.
15. wszystkie montowane hydranty muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie k. Otwocka

Odwodnienia (spusty)

Na sieciach wodociągowych magistralnych- średnica powyżej DN300 mm (z DN300 włącznie)* należy projektować studnie odwadniające (spusty) w celu umożliwienia opróżnienia rurociągu oraz jego płukania.

*KPWiK zastrzega, że w uzasadnionych przypadkach przy średnicach mniejszych niż DN300 mm ww. studnie również mogą być wymagane.

Węzły spustowe należy montować **w najniższym punkcie każdego odcinka sieci**, umożliwiając całkowite odcięcie z eksploatacji wybranego fragmentu magistrali. W węźle na sieci wodociągowej, przy studni odwodnieniowej należy montować trzy zasuwy.

Średnice spustów należy dobierać w oparciu o obliczenia hydrauliczne uwzględniające objętość zrzucanej wody oraz czas opróżnienia odcinka, mając równocześnie na uwadze możliwości przepustowe odbiornika. Wyloty do studni odwadniających należy zabezpieczyć klapą zwrotną.

Szczegółowe parametry betonu elementów prefabrykowanych studni opisano w rozdziale 1.3.4 Studnie rewizyjne, komory, trójniki, włazy.

Taśmy ostrzegawczo - lokalizacyjne

Przy budowaniu sieci trasę wodociągu należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową o szerokości 200 mm poprowadzoną na wysokości 30 cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów.

Oznakowanie uzbrojenia

Armatura zabudowana na czynnej sieci wodociągowej (zasuwy, hydranty, odwodnienia itp.) i przyłączach musi posiadać stałe oznakowanie zgodnie z PN-86/B-09700 bez podania na tabliczce numeru armatury, za to z widniejącą średnicą i rodzajem materiału.

Należy stosować następujące oznaczenie armatury:

Z – zasuwa na rurociągu (przesyłowym lub rozdzielczym)
H – hydrant
S – odwodnienie, spust wody (zasuwa na odgałęzieniu)
O – odpowietrzenie

Tabliczki winny być wykonane z aluminium, plastiku (tworzywo ABS) albo wykonane jako emaliowane, natomiast napisy powinny zostać wykonane metodą wtrysku dwukomponentowego.

Bloki oporowe

Bloki oporowe jako element konstrukcyjny posadowienia rurociągu dla zapewnienia stabilnych warunków pracy należy stosować:
- w przypadku połączeń kielichowych na łukach, odgałęzieniach oraz przy armaturze, gdy nie stosuje się kielichów kotwionych,
- w przypadku rur PE z mieszanym zestawem materiałowym, przy armaturze i kształtkach żeliwnych,
- pod armaturą oraz kolanami stopowymi.

Ściany oporowe bloków muszą przylegać do gruntu nienaruszonego. Blok od rurociągu należy oddzielić dwoma warstwami suchej papy lub grubą folią budowlaną.

Skrzynki uliczne

Przy budowaniu sieci, zainstalowaną armaturę zaporową oraz hydranty podziemne należy wyposażyć w skrzynki uliczne przeznaczone do wbudowania w jezdnię, chodnik lub nawierzchnię nieutwardzoną w celu osłony i dostępu do podziemnej armatury wodociągowej zamykającej i kontrolnej.

Wymagania konstrukcyjne dotyczące skrzynek ulicznych do wody:

1. korpus wykonany z żeliwa szarego min. GG – 25,
2. pokrywa wykonana z żeliwa szarego min. GG – 25,
3. pokrywa oznakowana literą „W”,
4. w pokrywie ucho do zaczepienia haka,
5. sworzeń łączący pokrywę z korpusem winien być trwale zamocowany w pokrywie,
6. wymiary zgodne z DIN 4056 (wysokość 260 - 270 mm, średnica podstawy 270mm, średnica górna 190 mm),
7. skrzynki winny być pokryte lakierem asfaltowym lub innym równorzędnym środkiem antykorozyjnym.

Wymagania konstrukcyjne dotyczące skrzynek ulicznych do hydrantów:

1. korpus wykonany z żeliwa szarego min. GG – 25,
2. pokrywa wykonana z żeliwa szarego min. GG – 25,
3. pokrywa oznakowana literą „H” lub napisem „HYDRANT”,
4. w pokrywie ucho do zaczepienia haka,
5. sworzeń łączący pokrywę z korpusem winien być trwale zamocowany w pokrywie,
6. wymiary zgodne z DIN 4055,
7. skrzynki powinny być pokryte lakierem asfaltowym lub innym równorzędnym środkiem antykorozyjnym.

Zabezpieczenie skrzynek zasuw i hydrantów przed osiadaniem

Skrzynki do zasuw i hydrantów muszą być zabezpieczone przed osiadaniem za pomocą bloczków betonowych oporowych. Posadowienie ww. elementów należy określić w dokumentacji projektowej.

1.1.6. Minimalne odległości innych sieci i infrastruktury od przewodów sieci wodociągowej.

Podczas projektowania i wykonywania sieci wodociągowych oraz innych sieci infrastruktury technicznej, należy zachowywać minimalne odległości w świetle, pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami sieci - w rzucie poziomym, zgodnie z poniższą tabelą.

Projektowana infrastruktura	Średnica wodociągu Dn < 300 mm	Średnica wodociągu Dn 300 ÷ 500 mm
gazociąg	1,5 m	1,5 m
wodociąg do 300 mm	1,0 m	1,0 m
wodociąg 300 ÷ 500 mm	1,0 m	1,5 m
przewody kanalizacyjne	1,5 m	2,0 m
kabel telekomunikacyjny	1,0 m	1,0 m
kanalizacja kablowa w blokach	1,0 m	1,0 m
kabel elektroenergetyczny n/n	1,0 m	1,0 m
kabel elektroenergetyczny ś/n, w/n	1,0 m	1,0 m
słupy elektroenergetyczne	1,0 m	1,5 m
ciepłownictwo	1,5 m	1,5 m
budynki mieszkalne*	3,0 m	5,0 m
krawężnik	1,0 m	1,5 m
linia rozgraniczająca lub ogrodzenie trwałe	1,5 m	2,0 m
drzewa od skrajni pnia	1,5 m	1,5 m
pomniki przyrody	Indywidualne uzgodnienia z Wydziałem Ochrony Środowiska	

*dla sieci wodociągowych dopuszcza się mniejszą odległość niż 3,0 m od budynku, o ile warunki techniczne i warunki fundamentowania budynku na to pozwalają; dodatkowym wymaganiem jest projekt konstrukcyjny

Odległości pionowe pomiędzy krzyżującymi się przewodami nie mogą być mniejsze niż 0,4 m pomiędzy powierzchnią zewnętrzną ścianki projektowanej sieci a istniejącymi elementami uzbrojenia podziemnego. Dopuszcza się odległość min. 0,2 m poprzez zastosowanie rury osłonowej na istniejącej lub projektowanej infrastrukturze. Końcówki rury osłonowej zabezpieczyć poprzez bloki oporowe.

W przypadku nie zachowania powyższych odległości należy złożyć do KPWiK projekt danej sieci lub infrastruktury w celu uzgodnienia ich tras i rozwiązań kolizji z zaznaczonymi miejscami występowania niezgodności oraz rysunkami technicznymi rozwiązania kolizji.

1.1.7. Wersja elektroniczna projektu sieci wodociągowej

Dokumentację techniczną projektu sieci należy złożyć w 2 egzemplarzach do KPWiK wraz z jej wersją cyfrową- dotyczy tylko PZT (płyta CD, pamięć zewnętrzna).

Plan zagospodarowania terenu (PZT) należy dołączyć zarówno w wersji pliku **.pdf** oraz pliku **.dxf** z wyłączeniem wszystkich warstw dodatkowych. Opcją zamienną pliku .dxf są współrzędne charakterystycznych punktów sieci zestawione w opisie/ tabeli (plik .xls; .csv lub .txt).

1.2. Przyłącza wodociągowe

1.2.1. Projektowanie przyłączy wodociągowych

Dokumentacja techniczna przyłączy winna być opracowana zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2022, poz. 1679), obowiązującymi normami, mieć zakres i formę odpowiadającą projektom budowlanym, winna być oprawiona w sztywne okładki i zawierać, co najmniej:

1. warunki techniczne - zapewnienie dostarczania wody wydane przez KPWiK, w okresie ich ważności (2 lata od daty wystawienia),
2. opis techniczny z charakterystyką obiektu i zastosowanych urządzeń, rodzaju i typu rur, kształtek i armatury oraz sposobu ich połączenia,
3. bilans zużycia wody, na podstawie którego dokonano doboru średnic przyłączy, wodomierza. W przypadku obiektów powyżej 3 kondygnacji, obliczenia wysokości ciśnienia,
4. plan sytuacyjny wraz z zagospodarowaniem terenu (skala 1:250 lub 1:500), opracowany na kopii aktualnej mapy zasadniczej, z domiarami przyłączy do stałych punktów terenu,
5. w przypadku przyłącza wodociągowego rzut piwnic/przyziemia w skali 1:100 lub 1:50 z liniami rozgraniczającymi - granicami działki, projektowanymi przyłączami z nawiązaniem do sieci wodociągowych z pomieszczeniem technicznym lokalizacji wodomierza, rozrysowanym schematem węzła wodomierzowego, z graficznym i opisowym podaniem sposobu połączenia ww. przyłączy z siecią gminną, przy uwzględnieniu bezpiecznych odległości od obiektów budowlanych i innych (np. linia SN, drzewo) oraz obowiązujących odległości od innego rodzaju uzbrojenia,
6. rozwinięcia oraz profile podłużne przyłączy do budynku od sieci do której będzie wykonane wpięcie, co najmniej do wodomierza, skala 1:100 lub 1:50.
7. opis i schemat sposobu złączenia przyłączy z sieciami oraz prowadzenie prac ziemnych i zabezpieczenie wykopów,
8. schematy oraz opisy poszczególnych elementów przyłączy tj. studni wodomierzowych, zestawu wodomierzowego itd.,
9. oświadczenie projektanta, Izbę oraz Uprawnienia.

Dokumentację techniczną projektu przyłącza należy złożyć w 2 egzemplarzach do KPWiK wraz z jej wersją cyfrową- dotyczy tylko PZT (płyta CD, pamięć zewnętrzna).

Plan zagospodarowania terenu (PZT) należy dołączyć zarówno w wersji pliku .pdf oraz pliku .dxf z wyłączeniem wszystkich warstw dodatkowych. Opcją zamienną pliku .dxf są współrzędne charakterystycznych punktów sieci zestawione w opisie/ tabeli (plik .xls; .csv lub .txt).

Uzgodnienie projektu ważne jest przez okres 2 lat - po tym czasie należy wystąpić do KPWiK o aktualizację uzgodnienia. Przed złożeniem wniosku o aktualizację uzgodnienia, Inwestor winien uzyskać aktualne warunki techniczne i zapewnienie dostarczania wody.

Każda nieruchomość winna mieć odrębne, bezpośrednie połączenie z siecią wodociągową. Jeżeli zachodzi potrzeba przejścia przyłączem wodociągowym przez obcą nieruchomość, każdorazowo należy uzyskać zgodę właściciela na przeprowadzenie przez nią i eksploatację ww. przewodów, potwierdzoną aktem notarialnym o stosownej służebności gruntowej z wpisem do ksiąg wieczystych.

Przykrycie projektowanych przyłączy wodociągowych w gruncie winno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu, z tym że przykrycie gruntem mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe, niż głębokość przemarzania gruntu i wynosić min. 1,4 m. Przykrycie mniejsze wymaga indywidualnego uzgodnienia i może być realizowane pod warunkiem zaprojektowania zabezpieczenia przewodów przed przemarzaniem – docieplenia materiałem o małym współczynniku przewodzenia ciepła.

Sposób wykonania podsypki, obsypki, zasypki i stopień jej zagęszczenia winien zapewniać całkowitą stabilność rurociągu. Trasę przyłączy wodociągowych należy oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową. Taśmę należy prowadzić na wysokości 30 cm nad grzbietem rury, a jej końcówkę połączyć ze skrzynką uliczną zasuwy. Na trasie przyłączy nie należy projektować ani lokalizować elementów małej architektury oraz nasadzeń.

Przy przejściu rurociągów przez drogi, cieki wodne oraz inne/pozostałe przeszkody (np. posadowienie przewodu wodociągowego pod magistralą wodociągową lub kolektorem kanalizacyjnym) należy stosować rury osłonowe stalowe lub z tworzyw sztucznych.

Na rurach przewodnich należy wtedy stosować płozy dystansowe w odległości co ok. 0,15m. Płozy należy wyposażyć w rolki. W przypadku umieszczenia rury kielichowej w rurze osłonowej należy uwzględnić minimalne światło 2 cm między kielichem z dnem rury.

Oba końce rury osłonowej należy zakończyć manszetą uszczelniającą.

W przypadku budowy rurociągu z rur polietylenowych wykonywanych metodą przewiertu sterowanego, zamiast rur osłonowych dopuszcza się stosowanie rur wielowarstwowych odpornych na skutki zarysowań oraz naciski punktowe.

Sposób przejścia przez przeszkody i rozwiązania kolizyjne należy projektować na podstawie warunków technicznych uzyskanych od ich właścicieli (administratorów), zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Instalacja wodociągowa zasilana z sieci wodociągowej nie może być złączona z instalacją zasilaną z innego ujęcia.

1.2.2. Materiały do budowy przyłączy wodociągowych

Przyłącza wodociągowe do nieruchomości należy projektować na podstawie obliczeń hydraulicznych zgodnie z normą PN-92/B-01706 z następujących materiałów:

- rur PEHD, SDR 11, PN 16 o średnicach do De63 mm
- rur PEHD, SDR 17, PN 10 przy średnicach od De63mm
- rur z żeliwa sferoidalnego z wewnętrzną wykładziną zapobiegającą zarastaniu, łączonych na uszczelki gumowe - przy średnicach powyżej DN80; przy połączeniach kołnierzowych należy stosować śruby, podkładki, nakrętki stalowe ocynkowane lub ze stali nierdzewnej.

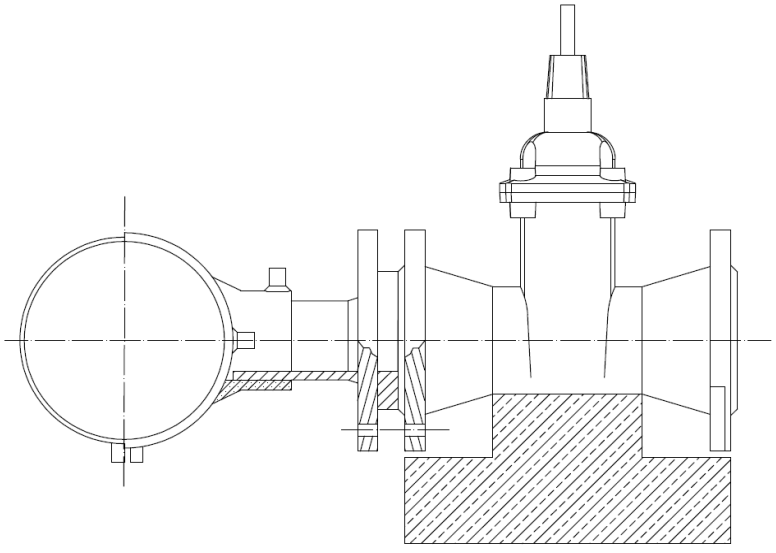
W przypadkach nietypowych należy zwrócić się do KPWiK o indywidualne zaopiniowanie i uzgodnienie proponowanych rozwiązań projektowych.

1.2.3. Włączenia przyłączy do istniejącej sieci wodociągowej:

KPWiK dopuszcza następujące sposoby włączenia:

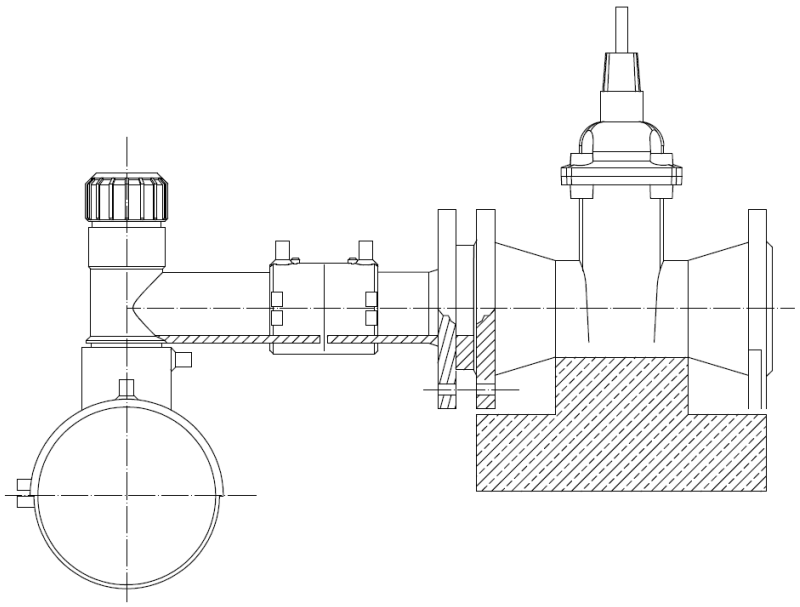
a) przyłącza z rur PEHD o średnicy do De63 do sieci wykonanej z PE:

1. włącznie za pomocą obejmy elektrooporowej z odejściem De63 wraz z dogrzaną tuleją kołnierzową i kołnierzem luźnym/dociskiem De63/ DN50 oraz zasuwy DN50 o zabudowie długiej F5 osiowej, bezdławikowej, z elastycznym zamknięciem, emaliowanej lub epoksydowanej wewnątrz (schemat włączenia poniżej),

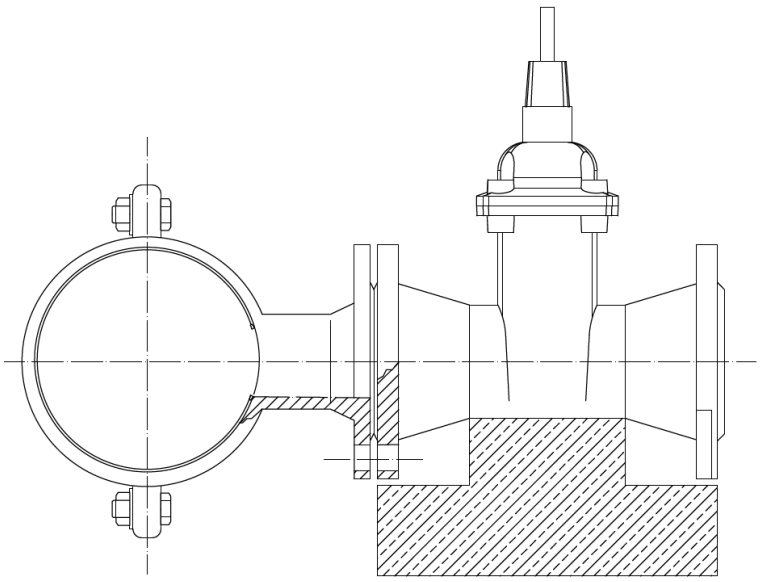


2. włączenie za pomocą obejmy elektrooporowej z odejściem De63 wraz z dogrzanym trójnikiem siodłowym/ elementem – T do nawiercania De63/De63 z dogrzaną tuleją kołnierzową i kołnierzem luźnym/dociskiem De63/ DN50 oraz zasuwy DN50 o zabudowie długiej F5 osiowej, bezdławikowej, z elastycznym

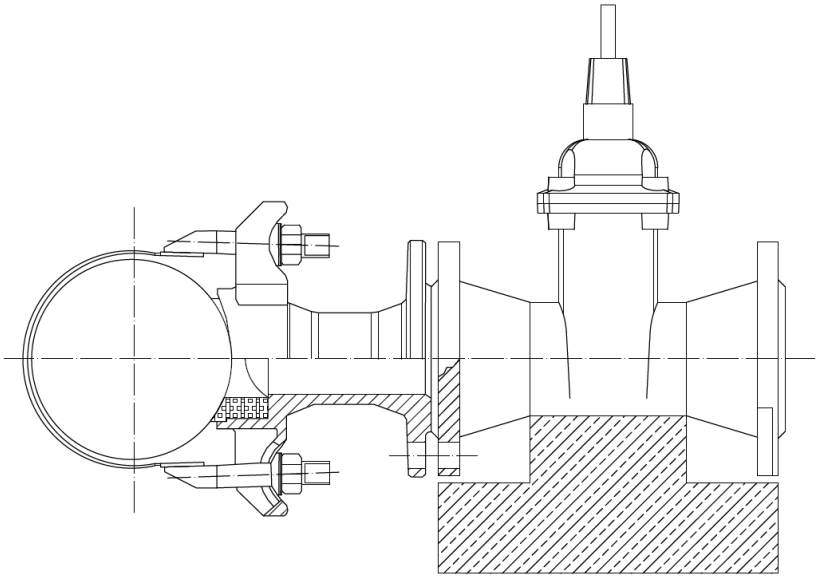
zamknięciem, emaliowanej lub epoksydowanej wewnątrz (schemat włączenia poniżej), za pomocą śrub ocynkowanych lub ze stali nierdzewnej (schemat włączenia poniżej),



b) do sieci wykonanej z PVC, przyłącza z rur PEHD o średnicy do De63 - włączenie wykonać za pomocą obejmy dwudzielnej montowanej na śruby ze stali kwasoodpornej z odejściem kołnierzowym wykonanej z żeliwa sferoidalnego oraz zasuwy DN50mm o zabudowie długiej F5 osiowej, bezdławikowej, z elastycznym zamknięciem, emaliowanej lub epoksydowanej wewnątrz - obejma winna być przymocowana do sieci za pomocą śrub ocynkowanych lub ze stali nierdzewnej (schemat włączenia poniżej),



c) do sieci wykonanej z żeliwa i stali, przyłącza z rur PEHD do De63 - włączenie wykonać za pomocą opaski stalowej z odejściem kołnierzowym wykonanej z żeliwa sferoidalnego oraz zasuwy DN50mm zabudowie długiej F5 osiowej, bezdławikowej, z elastycznym zamknięciem, emaliowanej lub epoksydowanej wewnątrz - obejma winna być przymocowana do sieci za pomocą śrub ocynkowanych lub ze stali nierdzewnej (schemat włączenia poniżej),



d) włączenie do nowo budowanej sieci z **PEHD** przyłącza z PEHD o średnicy >De63 – włączenie wykonać poprzez węzeł trzech zasuw - zastosowanie trójnika żeliwnego (żeliwo sferoidalne) (adekwatnego do średnic wodociągu i przyłącza) z trzema zasuwami żeliwnymi kołnierzowymi (adekwatnymi do średnic wodociągu i przyłącza) – ww. węzeł łączony z budowaną siecią poprzez:

   - tuleje kołnierzowe wraz z kołnierzami luźnymi/dociskami zgrzewanymi doczołowo lub elektrooporowo,

     albo

   - łączniki rurowo-kołnierzowe żeliwne np. GF WAGA MultiJoint z wkładką/pierścieniem antypoślizgowym (adekwatnymi do średnic wodociągu),

e) włączenie do istniejącej sieci **z PEHD** przyłącza z PEHD o średnicy >De63
włączenie wykonać poprzez węzeł trzech zasuw - zastosowanie trójnika żeliwnego (żeliwo sferoidalne) (adekwatnego do średnic wodociągu i przyłącza) z trzema zasuwami żeliwnymi kołnierzowymi (adekwatnymi do średnic wodociągu i przyłącza) – ww. węzeł łączony z budowaną siecią poprzez łączniki rurowo-kołnierzowe żeliwne np. GF WAGA MultiJoint z wkładką/pierścieniem antypoślizgowym (adekwatnymi do średnic wodociągu),

f) włączenie do istniejącej sieci z **PVC, żeliwa i stali**, przyłącza z PEHD o średnicy >De63 włączenie wykonać za pomocą wstawienia na sieci wodociągowej trójnika kołnierzowego z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego powłokami antykorozyjnymi

łączonego z siecią za pomocą łączników rurowo-kołnierzowych żeliwnych np. GF WAGA MultiJoint z wkładką/ pierścieniem antypoślizgowym (adekwatnymi do średnic wodociągu). Na końcach rur PE w przypadku użycia łącznika rurowo-kołnierzowego należy stosować tuleje wzmacniające ze stali nierdzewnej.

Włączenia przyłącza do sieci wodociągowej - nawiercenie wodociągu poprzez armaturę nawiercająco – zamykającą lub zabudowanie węzła trzech zasuw, wykonuje Wykonawca w obecności przedstawiciela KPWiK.

1.2.4. Minimalne odległości przyłączy wodociągowych od innej infrastruktury

Przyłącze wodociągowe - analogicznie jak sieć wodociągową, należy projektować i wykonywać z zachowaniem następujących minimalnych odległości (w świetle) w rzucie poziomym:

Istniejąca infrastruktura	Przyłącza wodociągowe
gazociąg / przyłącze gazowe	1,0 m
wodociąg do 300 mm / przyłącze wodociągowe	1,0 m
przewody kanalizacyjne	1,0 m
kabel telekomunikacyjny	1,0 m
kanalizacja kablowa w blokach	1,0 m
kabel elektroenergetyczny n/n	1,0 m
kabel elektroenergetyczny ś/n, w/n	1,0 m
słupy elektroenergetyczne	2,0 m
ciepłownictwo	2,0 m
budynki mieszkalne*	1,5 m
linia rozgraniczająca lub ogrodzenie trwałe	1,5 m
drzewa od skrajni pnia	1,5 m
pomniki przyrody	Indywidualne uzgodnienia z Wydziałem Ochrony Środowiska

*dla przyłączy wodociągowych dopuszcza się mniejszą odległość niż 1,5 m od budynku, o ile warunki techniczne i warunki fundamentowania budynku na to pozwalają; dodatkowym wymaganiem jest projekt konstrukcyjny

Odległości pionowe pomiędzy krzyżującymi się przewodami nie mogą być mniejsze niż 0,2 m.

1.2.5. Opomiarowanie zużycia wody – wodomierze główne.

1.2.5.1. Informacje ogólne

Za całokształt gospodarki wodomierzowej na terenie Gminy Kobierzyce odpowiada KPWiK. Doboru średnicy wodomierza głównego dokonuje projektant realizując niniejsze wytyczne. **KPWiK ma prawo do weryfikacji doboru średnicy wodomierza głównego w każdym momencie jego eksploatacji w przypadkach uzasadnionych wielkością poboru wody.**

1.2.5.2. Zasady doboru wodomierza głównego

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej dot. MID, w sprawie przyrządów pomiarowych, nakłada na producentów urządzeń pomiarowych – wodomierzy obowiązek dostosowania swoich wyrobów do określonych zależności pomiędzy strumieniami objętościowymi wodomierza: ciągłym (Q_3), pośrednim (Q_2) i minimalnym (Q_1).

Przy doborze wodomierza głównego wyznaczany przepływ obliczeniowy wody, należy odnieść do ww. ciągłego strumienia objętości (Q_3).

Zasady doboru wodomierzy głównych opracowane na podstawie doświadczeń eksploatacyjnych KPWiK Sp. z o.o.:

Budynki jednorodzinne

dla przyłączy w budynkach jednorodzinnych należy przyjmować wodomierz o średnicy **DN 15** mm, $Q_3 \leq 2{,}5$ m^3/h,

przy czym wymagane jest spełnienie warunków: - $*\mathbf{Q_{obl.} \leq Q_3}$ **;** $\mathbf{Q_3 \leq 2{,}5\ m^3/h}$**,**

$*Q_{obl}$ – 0,5 ÷ 0,6 q_s wg Dyrektywy MID

Budynki wielolokalowe (wielorodzinne), usługowe i przemysłowe

dla przyłączy budynków wielolokalowych (wielorodzinnych), usługowych i przemysłowych należy dobierać wodomierz na podstawie przepływu obliczeniowego określonego wg normy PN-B-01706:1992 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”,

przy czym wymagane jest spełnienie warunku dla przyłączy budynków wielolokalowych (wielorodzinnych), usługowych i przemysłowych: **-** $\mathbf{Q_{obl.} \leq Q_3}$ **;**

$*Q_{obl}$ – 0,5 ÷ 0,6 q_s wg. Dyrektywy MID – dotyczy tylko przepływów na potrzeby socjalno–bytowe

wartości $\mathbf{Q_3}$ – wg zestawienia w poniższej tabeli:

Średnica wodomierza DN [mm]	Strumień Q_3 [m^3/h]	Długość zabudowy wodomierza [mm]	Parametr "R"	Klasa metrologiczna
15	**2,5**	110	≥160	C
20	**4,0**	130 / 190		
25	**6,3**	260		
32	**10,0**	260		
40	**16,0**	uzgodnić z DT KPWiK		
50	**25,0**	uzgodnić z DT KPWiK		
80	**> 40,0**	uzgodnić z DT KPWiK		
100	**> 63,0**	uzgodnić z DT KPWiK		

Wartość Q_3 jest odpowiednikiem Q_n (nominalnego strumienia objętości wodomierza) z dotychczasowych przepisów.

Wodomierze dostarczane przez KPWiK są przygotowane do zabudowy systemu radiowego transmisji danych w jednym z eksploatowanych przez KPWiK systemów.

Dobór wodomierza, jego wydajność, średnicę, długość zabudowy oraz miejsce zainstalowania wodomierza należy przedstawić w projekcie w postaci graficznej i obliczeniowej.

Dobór armatury odcinającej zależy od średnicy przyłącza oraz od typu montowanego wodomierza. Wodomierz należy montować na konsoli wodomierzowej. Należy instalować zawory lub zasuwy odcinające przed i za wodomierzem głównym oraz zawór antyskażeniowy.

W przypadku budynków wielolokalowych (wielorodzinnych), w których oprócz lokali mieszkalnych znajdować się będą również lokale usługowe należy zapewnić ich osobne opomiarowanie zużycia wody (osobny wodomierz) poprzez osobne przyłącze wodociągowe.

KPWiK ma prawo do weryfikacji doboru średnicy wodomierza głównego podczas etapu projektowania przyłącza wodociągowego.

W razie wystąpienia problemów lub niejasności podczas doboru wodomierz głównego, należy skontaktować się z Działem Technicznym. KPWiK dopuszcza również inne możliwości doboru wodomierza wg indywidualnych ustaleń z Działem Technicznym KPWiK.

1.2.5.3. Lokalizacja wodomierzy

Zabudowę wodomierzy należy projektować i wykonać w oparciu o normy PN-B-10720, PN-ISO 7858-2, PN-ISO 4064-1,2,3 oraz zgodnie z zaopiniowanym projektem technicznym w miejscu łatwo dostępnym, zabezpieczonym przed zalaniem wodą, zamarzaniem oraz dostępem osób niepowołanych. Wodomierz należy montować na wysokości odpowiednio 0,4÷1,0 m w wydzielonym pomieszczeniu technicznym budynku o wysokości nie mniejszej niż 1,8 m. Odległość wodomierza od ściany budynku nie może wynosić więcej niż 1,0 m.

Lokalizowanie wodomierzy w studzienkach wodomierzowych jest dopuszczalne po wcześniejszym indywidualnym uzgodnieniu z KPWiK.

Dokumentację techniczną (w ramach projektu przyłącza) należy przedłożyć w KPWiK do uzgodnienia.

Wszystkie wodomierze należy montować w pozycji horyzontalnej, z odpowiednio sztywnym dwustronnym umocowaniem (obowiązkowe stosowanie konsoli wodomierzowych). Montaż wodomierza głównego, na wniosek Inwestora, dokonuje KPWiK.

1.2.6. Studnie i komory wodomierzowe

Studnie wodomierzowe należy realizować zgodnie z normą PN-91/B-10728.

Wymagania odnośnie studni i komór wodomierzowych:

1. studnie wodomierzowe, komory należy projektować jako monolityczne lub prefabrykowane - dostosowanych do warunków lokalnych,
2. studnie wodomierzowe, komory należy projektować jako szczelne, niezależnie od poziomu występujących wód gruntowych,
3. przy wysokim poziomie wód gruntowych należy przenalizować obliczeniowo kwestię sił wyporu,
4. należy projektować izolację termiczną zabezpieczającą wodomierz przed zamarzaniem,
5. studnie wodomierzowe, komory należy lokalizować poza trenem dróg i parkingów,
6. wymiary studni (komory) winny gwarantować możliwość odczytu i wymiany wodomierza oraz armatury, przy czym minimalna wysokość nie mniejsza niż 1,8 m,
7. wodomierz należy lokalizować min. 0,4 m nad dnem studni,
8. stosować klamry złazowe stalowe w otulinie z tworzywa sztucznego,
9. należy projektować wentylację grawitacyjną, zapewniającą skuteczne przewietrzanie studni, komory (wymóg BHP dla studni włazowych),
10. projektować rząpie umożliwiającą odpompowanie wody z komory,
11. dno studni projektować ze spadkiem dna min. 2% w stronę rząpi,
12. z uwagi na napływ wody nie dopuszcza się stosowanie włazów kanalizacyjnych z otworami,
13. w przypadku lokalizowania włazów w nawierzchni utwardzonej właz należy posadowić zgodnie z poziomem terenu, w przypadku posadowienia studni w terenie zielonym włazy należy wynieść ponad poziom terenu na wysokość min. 8 cm,
14. inne rozwiązania techniczna wymagają indywidualnego uzgodnienia i akceptacji KPWiK.

Szczegółowe parametry betonu elementów prefabrykowanych studni opisano w rozdziale 1.3.4 Studnie rewizyjne, komory, trójniki, włazy.

1.3. Sieć kanalizacji sanitarnej

1.3.1. Projektowanie sieci

Projektując sieć kanalizacji sanitarnej, kanały i obiekty sieciowe, należy lokalizować w liniach rozgraniczających ulic gminnych, zapewniając możliwości dojazdu sprzętem ciężkim w celu prowadzenia prac eksploatacyjnych. Dojazd należy zapewnić do wszystkich studzienek rewizyjnych i komór. Dopuszcza się prowadzenie kanałów poza jezdnią, w przypadku gdy oś kanału prowadzona jest w odległości maksymalnie do 3 m od krawężnika lub krawędzi jezdni.

Celem zminimalizowania ilości pompowni ścieków sanitarnych, wymagane jest projektowanie sieci kanalizacyjnych z odpowiednimi spadkami.

Przy projektowaniu kanałów należy zwrócić uwagę na przyjmowanie spadków zapewniających prędkości samooczyszczania kanałów oraz **stopnia wypełnienia kanału w odniesieniu do nierównomierności przepływów**.

W rozległych zlewniach, aby zminimalizować ilość pompowni ścieków sanitarnych wymaga się projektowania zagłębienia i budowy sieci kanalizacyjnej do głębokości 5,0 m.

KPWiK nie akceptuje projektowania pompowni ścieków i rurociągów ciśnieniowych, w sytuacji gdzie możliwe jest odprowadzenie ścieków sanitarnych w układzie grawitacyjnym, przy budowie kanalizacji na ww. głębokościach.

Projektując i realizując najbardziej zagłębione odcinki kanałów - na głębokości od 4 m do 5 m, jako podstawową należy stosować technologię bezwykopową.

O wyborze rozwiązania układu odprowadzania ścieków oraz technologii budowy sieci powinna decydować analiza techniczno- ekonomiczna – wykonana jako poprzedzające projekt, opracowanie przedprojektowe.

Projektując sieć należy zachować bezpieczne odległości w świetle przewodów kanalizacyjnych od zabudowy, innych przewodów i urządzeń.

Przykrycie kanałów sanitarnych winno wynosić min. 1,2 m i nie powinno przekraczać 5,0 m. Zagłębienie kanału mniejsze niż 1,4 m wymaga indywidualnego uzgodnienia i może być realizowane pod warunkiem zaprojektowania zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem - Projektant winien przedstawić analizę obciążeń statycznych i dynamicznych oraz rozwiązanie konstrukcyjne zabezpieczenia kanału.

Sposób wykonania podsypki, obsypki, zasypki i stopień jej zagęszczenia winien zapewniać całkowitą stabilność rurociągu. Podsypka piaskowa winna wynosić min. 15 cm, a obsypka min. 30 cm.

Dla projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wymagane jest projektowanie i wykonywanie układu sieci kanalizacyjnej wraz z przykanalikami do linii rozgraniczającej posesji.

W przypadku dokumentacji projektowych na obszarach gdzie brak jest granic geodezyjnie wytyczonych, zaleca się projektowanie co 25 m trójników albo przykanalików do granicy posesji, skierowanych na każdą ze stron. Rozwiązanie techniczne należy uzgodnić z KPWiK, na wstępnym etapie prac projektowych.

Długość odcinków sieci kanalizacji sanitarnej pomiędzy studniami rewizyjnymi nie może przekraczać 50 m.

W uzasadnionych przypadkach, po konsultacji z Działem Technicznym KPWiK, odległość ta może wynosić do 60 m.

Dla zapewnienia odbioru ścieków, w miejscach gdzie jest to technicznie możliwe, wymaga się projektowanie połączeń fragmentów zlewni sieci kanalizacji sanitarnej.

Dla studni rewizyjnych o głębokości mniejszej niż 3m należy stosować średnicę studni równą 1000 mm. Wymogiem studni o głębokości większej od 3m są średnice większe niż 1000 mm oraz stosowanie zwężek stożkowych.

Projektowany materiał musi zapewnić całkowitą szczelność kanału, wytrzymałość mechaniczną odpowiednią do występujących w gruncie naprężeń, odporność na korozję chemiczną i ścieranie.

Do budowy sieci kanalizacyjnej należy dokonywać wyboru materiałów zależnie od wymaganej średnicy i warunków geotechnicznych w jakich będzie kanał budowany i eksploatowany.

Wymagane jest, aby projektując sieć i obiekty na głębokościach powyżej 3,5 m przeprowadzić obliczenia statyczno-wytrzymałościowe kanału, obiektu, uwzględniając wyniki opinii geotechnicznej oraz warunki posadowienia kanału - w tym obciążenia statyczne i dynamiczne od ruchu pojazdów.

Ww. obliczenia winien potwierdzić uprawniony Projektant branży konstrukcyjnej.

1.3.2. Materiały do budowy kanałów sanitarnych

Materiał do budowy sieci kanalizacyjnej należy dobierać zależnie od warunków geotechnicznych, obciążeń statycznych i obciążeń dynamicznych w jakich będzie eksploatowany kanał. Do projektu wykonawczego należy załączyć obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji kanału, wykonane na podstawie danych z opinii geotechnicznej.

Drugim równie istotnym kryterium wyboru materiału są koszty wykonania inwestycji i koszty eksploatacji sieci kanalizacji sanitarnej.

Opracowujący dokumentację techniczną dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej, w szczególności w zakresie trasy i układu wysokościowego sieci, winien stosować się do zaleceń użytkownika sieci - KPWiK.

KPWiK akceptuje stosowanie niżej wymienionych materiałów do budowy sieci kanalizacji sanitarnej :

a) rury wykonane z polipropylenu (PP), pełnościenne, o litej ściance, o sztywności obwodowej min. SN 8 kN/m^2,
b) rury kamionkowe ceramiczne glazurowane wewnętrznie lub glazurowane obustronnie łączone na uszczelki gumowe lub poliuretanowe,
c) rury betonowe żelbetowe z betonów odpornych na agresję chemiczną środowiska: klasy XA2 i XA3, z wewnętrzną wykładziną polietylenową na całej wewnętrznej powierzchni,
d) rury przeciskowe z betonu polimerowego,
e) rury przeciskowe odlewane z topionego bazaltu,

f) rury przeciskowe kamionkowe,
g) w drogach osiedlowych – w tzw. sięgaczach, w drogach osiedlowych z ograniczeniem ruchu samochodów ciężarowych, w terenach zielonych, dopuszcza w się stosowanie rur wykonanych z polichlorku winylu (PCV), pełnościennych, o litej ściance, o sztywności obwodowej min. SN 8 kN/m^2.

Pod głównymi ciągami komunikacyjnymi zaleca się projektowanie sieci kanalizacji sanitarnej z rur kamionkowych.

Kanały z rur betonowych lub żelbetowych muszą być wykonywane z betonu odpornego na środowisko o klasie ekspozycji XA3 oraz odpornego na zjawisko korozji siarczanowej. Wymagane jest stosowanie wewnętrznej wykładziny polietylenowej trwale zakotwionej w betonowej ściance rury - wykonanej na całej długości kanału wraz z zabezpieczeniem przed korozją złączy.

1.3.3. Średnice i spadki kanałów

Minimalna średnica gminnej sieci kanalizacji sanitarnej - D 0,20 m

Minimalne spadki kanałów sanitarnych (nieprzełazowych) nie mogą być mniejsze od wyliczonych
wg wzoru:

$$i_{min} = \frac{10}{D}\,[\%]$$

gdzie: D – średnica w cm

Przy projektowaniu kanałów należy zwrócić uwagę na przyjmowanie spadków zapewniających prędkości samooczyszczania kanałów oraz **stopnia wypełnienia kanału w odniesieniu do nierównomierności przepływów**.

Zastosowanie spadków mniejszych niż minimalne wymaga indywidualnego ustalenia z Działem Technicznym KPWiK.

1.3.4. Studnie rewizyjne, odwodnieniowe, odpowietrzające; komory, trójniki, włazy

Studnie i komory

Projektując sieć należy stosować studnie i komory z prefabrykowanych elementów betonowych lub żelbetowych. Studzienki kanalizacyjne winny składać się z dennic monolitycznych (beton jednorodny w całej dennicy, także w kinecie), wyposażonych w uszczelki dla podłączenia rur PVC zapewniających całkowitą szczelność, bądź fabrycznie zalane w procesie produkcyjnym przejścia szczelne, kręgów oraz zwieńczenia w postaci zwężki bądź płyty pokrywowej.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie studni tworzywowych po wcześniejszym uzgodnieniu z Działem Technicznym KPWiK.

Projekty należy przewidzieć tak, aby umożliwić potencjalną dalszą rozbudowę sieci tzn. w ostatniej studni (od której w przyszłości może być rozbudowana sieć) należy uwzględnić włączenie odcinka przez wykonanie odpowiedniej kinety oraz zamontowanie przejścia szczelnego z zaślepką.

Studnie winny być wykonane z betonu zgodnie z normą PN-EN 206-1.

Wymagane jest stosownie elementów prefabrykowanych z betonów siarczanoodpornych, wykonanych na bazie cementów hutniczych, odpornych na środowisko o klasie ekspozycji **XA2** albo **XA3** (wg PN EN 206:2014)

Wymagane parametry elementów prefabrykowanych studni:

1. Beton klasy min. C35/45
2. Nasiąkliwość < 5%
3. Szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
4. Nośność zwężki min. 500 kN (udokumentowana przez akredytowane laboratorium).
5. Maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu
6. Poszczególne elementy studzienek należy łączyć na uszczelki, spełniające wymagania PN-EN 681-1
7. Studzienki muszą być wyposażone w szczeble stalowe powlekane tworzywem sztucznym w kolorze jaskrawym, zgodne z PN-EN 13101
8. Wysokość kinety min. $^2/_3$
9. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917

Komory monolityczne (w rozumieniu miejsc posadowienia armatury na sieci kanalizacji ciśnieniowej lub opomiarowania ścieków ze spływem grawitacyjnym)- żelbetowe, winny być wykonane z betonu spełniającego ww. wymagania. Tylko w uzasadnionych przypadkach komory mogą być wykonywane z betonu na miejscu- podczas trwania budowy.

Projekty sieci kanalizacyjnej winny zawierać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji komory. W przypadku stosowania rozwiązań z elementów prefabrykowanych projekt winien zostać opracowany przez uprawnionego konstruktora.

Studnie monolityczne można stosować tylko w przypadku elementów prefabrykowanych. Nie dopuszcza się stosowania studni monolitycznych wykonywanych na budowie.

Wewnętrzne powierzchnie studni żelbetowej rozprężnej należy zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi całkowicie odcinającymi dostęp środowiska agresywnego. Dla zapewnienia ochrony studni, komór betonowych i żelbetowych użytkowanych w warunkach klasy **XA3** zaleca się stosowanie wykładzin bazaltowych lub z PE.

Gatunek i skład gumy do uszczelnień pomiędzy elementami prefabrykowanymi winien być dostosowany do przewidywanej agresji chemicznej.

W górnej części studni wymagane jest stosowanie zwężki stożkowej (np. 1000/600; 1200/600 1500/600)

W studniach i komorach należy stosować montowane fabrycznie klamry stalowe o pełnym przekroju, w otulinie PE.

Wymagane jest projektowanie i stosowanie studni, z prefabrykowanymi (fabrycznie wykonanymi) kinetami oraz fabrycznie zamontowanymi przejściami szczelnymi. Kinety studni winny być wytwarzane w „systemie mokrym" bez pozostałości elementów betonu (lub jego uszczerbków) po procesie formowania mogących zakłócić swobodny spływ ścieków. Kinety winny być wyprofilowane tak, aby włączenie odgałęzień odbywało się po łuku o kącie 45° lub o kącie 90° - poprzez specjalne wyprofilowanie oraz winny mieć spadek 0,5 % w kierunku odpływu na całej długości kanału kinety. Przy wypełnieniu kanału większym lub równym 50% należy stosować kinety o profilu pogłębionym ⅔ typu U z dolotami bocznymi w górnej części profilu kanału głównego.

Przy projektowaniu i budowie kanałów oraz przyłączy (w przypadku braku istniejących sięgaczy) należy stosować studnie o średnicy min. DN 1000 mm (w indywidualnych przypadkach dopuszcza się studnie o średnicach mniejszych – zgodnie z opisem w dalszej części dokumentu). Średnica studni zależy od średnicy odcinka sieci kanalizacji sanitarnej na której ma być zabudowana. W przypadku gdy średnica kanału wynosi:

- Ø200 : średnica studni min. DN 1000 mm,
- Ø250 – Ø500 (włącznie) : średnica studni min. DN 1200 mm,
- Powyżej Ø500: średnica studni min. DN 1500 mm.

W przypadku włączenia przyłącza do sieci poprzez: zaprojektowanie studni na sieci (min. DN 1000 mm lub mniejszej w uzgodnieniu z KPWiK oraz zapisami w niniejszym dokumencie), istniejące studnie lub sięgacze kanalizacyjne (które są podłączone do studni na sieci) – średnica studzienki rewizyjnej winna wynosić min. DN 425 mm (przy głębokości przyłącza do 1,5 m) lub DN 600 mm – średnica ta dotyczy wszystkich elementów składowych studzienki (kineta, rura trzonowa, właz teleskopowy), schemat studzienki przedstawiono poniżej.

Nie dopuszcza się stosowania studzienek złączeniowych oraz rewizyjnych tworzywowych o średnicy DN 425 z przewężeniem średnicy w górnej części studzienki.

Przed wyborem producenta studni betonowej (studnie sieciowe oraz studnie poprzez które mają zostać włączone przyłącza kanalizacyjne oraz studnie rewizyjne DN 1000 mm na przyłączu kanalizacyjnym) – Inwestor/Wykonawca winien uzyskać aprobatę Kierownika Sieci Kanalizacyjnej KPWiK wybranego systemu.

W przypadku projektowania i budowy przyłączy kanalizacji sanitarnej, w uzasadnionych przypadkach oraz indywidualnych uzgodnieniach, dopuszcza się zastosowanie na sieci (jako element złączenia przyłącza z siecią) studni rewizyjnych o średnicy DN 600 mm oraz DN 425 mm przy głębokości do 2,0 m (większe zagłębienia przy indywidualnym uzgodnieniu z Działem Technicznym KPWiK).

Sposób i konstrukcję podbudowy/podsypki (podsypka betonowa, płyta żelbetowa zbrojona) studni betonowej należy ustalić na podstawie wyników badań geotechnicznych oraz na podstawie ustaleń z Działem Technicznym KPWiK.

Trójniki

Projektując sieci i przyłącza należy stosować trójniki skośne o kącie 45° - w przypadku gdy odległość od najbliższej studni sieciowej (min. DN 1000 mm) wynosi do 20m.

Trójniki przeznaczone do późniejszego wykorzystania muszą być zabezpieczone zaślepkami firmowymi odpowiednimi dla danego rodzaju rur kanalizacyjnych.

W uzasadnionych przypadkach oraz przy indywidualnych uzgodnieniach z Działem Technicznym KPWiK dopuszcza się zastosowanie na sieci (jako element złączenia przyłącza z siecią) złącza typu obejmy do nawiercenia rur kanalizacyjnych np. CONNEX.

Włazy kanałowe

Na kanalizacji sanitarnej należy stosować włazy według normy PN-EN-124:2000 o odpowiedniej klasie wytrzymałości i średnicy 600mm.

Na sieciach kanalizacyjnych posadowionych w drogach, parkingach i ciągach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu (uwzględniając ruch samochodów ciężarowych) zaleca się stosowanie włazów klasy D 400. W przypadku sieci prowadzonych w terenach zielonych, chodnikach czy ścieżkach rowerowych zaleca się stosowanie włazów o klasie niższej.

Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych należy stosować pierścienie polimerowe łączone klejem dekarskim. Odległość od pierwszego stopnia złazowego do włazu nie może przekraczać 50 cm.

Na sieciach kanalizacyjnych należy stosować włazy dwu - lub czterootworowe z wypełnieniem betonowym bez wentylacji.
Wyjątek stanowią studnie rozprężne oraz studnie usytuowane na sieciach odprowadzających ścieki agresywne powodujące korozję elementów betonowych i żeliwnych (np. ścieki z zakładów przemysłowych)- w tym przypadku należy stosować włazy z wentylacją.
Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się.
Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi np. śruby, rygle i włazów zatrzaskowych.

1.3.5. Minimalne odległości innych sieci i infrastruktury od przewodów sieci kanalizacyjnej.

Podczas projektowania i wykonywania sieci kanalizacyjnych oraz innych sieci niż kanalizacyjna należy zachowywać minimalne odległości (w świetle) w rzucie poziomym zgodnie z poniższą tabelą.

Uzbrojenie	Przewód kanalizacji sanitarnej
gazociąg	1,5 m
wodociąg do 300 mm	1,5 m
wodociąg 300 ÷ 500 mm	2,0 m
przewody kanalizacyjne	1,0 m
kabel telekomunikacyjny	1,0 m
kanalizacja kablowa w blokach	1,0 m
kabel elektroenergetyczny n/n	1,0 m
kabel elektroenergetyczny ś/n, w/n	1,5 m
słupy elektroenergetyczne	2,0 m

ciepłownictwo	2,0 m
budynki mieszkalne	5,0 m
krawężnik	2,0 m
linia rozgraniczająca lub ogrodzenie trwałe	1,5 m
drzewa od skrajni pnia	1,5 m
pomniki przyrody	Wg indywidualnego uzgodnienia z Wydziałem Ochrony Środowiska

Uwaga: w podanych odległościach mogą wystąpić zmiany- ostateczne odległości ustalane będą przez dystrybutorów poszczególnych sieci. Wymienione odległości muszą również być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami.

Odległości pionowe pomiędzy krzyżującymi się przewodami nie mogą być mniejsze niż 0,4 m pomiędzy powierzchnią zewnętrzną ścianki projektowanej sieci a istniejącymi elementami uzbrojenia podziemnego. Dopuszcza się odległość min. 0,2 m poprzez zastosowanie rury osłonowej na istniejącej lub projektowanej infrastrukturze. Końcówki rury osłonowej zabezpieczyć poprzez bloki oporowe.

1.3.6. Wersja elektroniczna projektu sieci kanalizacji sanitarnej

Dokumentację techniczną projektu sieci należy złożyć w 2 egzemplarzach do KPWiK wraz z jej wersją cyfrową- dotyczy tylko PZT (płyta CD, pamięć zewnętrzna).

Plan zagospodarowania terenu (PZT) należy dołączyć zarówno w wersji pliku .pdf oraz pliku .dxf z wyłączeniem wszystkich warstw dodatkowych. Opcją zamienną pliku .dxf są współrzędne charakterystycznych punktów sieci zestawione w opisie/ tabeli (plik .xls; .csv lub .txt).

1.3.7. Technologie bezwykopowe renowacji kanalizacji sanitarnej

Projektowana trwałość rur reliningowych rękawów wykładzin wzmacniających lub uszczelniających nie może być mniejsza od 50 lat. Ze względu na obniżanie się parametrów wytrzymałościowych żywic materiałów w czasie, do obliczeń należy przyjmować wartości parametrów długotrwałych dla żywic (po 50 latach), które są średnio dwukrotnie mniejsze, niż odpowiednie wartości początkowe. Wartości te winny być potwierdzone w aprobacie technicznej lub innym dokumencie dopuszczającym do stosowania. Wobec tego w początkowym okresie eksploatacji rękaw winien mieć przejściowo zawyżony współczynnik bezpieczeństwa.

Wyznaczenie parametru sztywność obwodowej – [SN kN/m^2] oraz wyznaczenie projektowanej grubość ścianki rękawa lub innej wykładziny, należy przeprowadzić na podstawie obliczeń konstrukcyjnych z uwzględnieniem obciążeń statycznych od gruntu, obciążeń dynamicznych oraz możliwości powstania wyboczeń wykładziny wskutek parcia wody gruntowej.

Do obliczeń zaleca się stosowanie wytycznych ATV-DVWK-A127P

Ze względu na eksploatację sieci sprzętem do ciśnieniowego czyszczenia sieci kanalizacyjnych oraz występujący w obszarze Gminy Kobierzyce, zmienny poziom zwierciadła wody gruntowej projektowane rękawy muszą spełniać nw. wymogi:

- minimalna grubość wykładziny (mierzona po usunięciu folii ochronnej) wynosi 5 mm
- minimalna sztywność obwodowa wykładziny SN 4 kN/m^2

Rękawy CIPP należy projektować na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przez osoby do tego uprawnione. Podstawą opracowania projektu technicznego i specyfikacji jest projekt konstrukcyjny rękawa CIPP uwzględniający stan techniczny uszkodzonego kanału.

Specyfikacja powinna dokładnie określać zakres badań będących podstawą odbioru technicznego utwardzonych rękawów wraz z podaniem stosownych norm w oparciu, o które badania te będą przeprowadzone

W szczególności projekt renowacji kanału winien zawierać nw. informacje:

1. opis technologii (materiał wykładziny, rodzaj żywicy, warunki stosowania),
2. graniczne wartości parametrów procesu technologicznego,
3. zakres rejestrowych parametrów podczas wygrzewania wykładzin,
4. zakres badań podczas odbioru wykładziny i wartości graniczne parametrów sprawdzanych podczas odbioru.

Materiały użyte do renowacji przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych muszą mieć aprobatę COBRTI "INSTAL", ITB i w uzasadnionych przypadkach IBDIM lub deklarację zgodności z normą. Wymagane jest także, aby Wykonawca udzielił gwarancji na utrzymanie założonych w projekcie parametrów wytrzymałościowych na okres minimum 10 lat. Wykonawca winien ponosić konsekwencje wystąpienia awarii lub odkształcenia wykładziny w okresie gwarancyjnym wynoszącym minimum 10 lat.

Wybór metody renowacji sieci zależy od materiału istniejącego przewodu, jego wieku, awaryjności, wytrzymałości i wydajności w stosunku do istniejącego lub przewidywanego zapotrzebowania. Wybór winien być dokonywany w oparciu o dane dotyczące wieku sieci, jej awaryjności, stanu technicznego przeglądu sieci kanalizacyjnej kamerami TV, a także o informacje o planowanych remontach dróg.

W przypadku potrzeby zastosowania rozwiązań innych niż wyżej wymienione należy każdorazowo uzgodnić użyte technologie/ projekty/ materiały z Działem Technicznym KPWiK.

1.4. Przyłącza kanalizacji sanitarnej

1.4.1. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej przyłączy kanalizacji sanitarnej

Dokumentacja techniczna przyłączy kanalizacji sanitarnych winna być opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020, poz. 1609), z późn. zmianami) obowiązującymi normami, mieć zakres i formę odpowiadającą projektom budowlanym, winna być oprawiona w sztywne okładki i zawierać, co najmniej:

1. warunki techniczne - zapewnienie odprowadzania ścieków wydane przez KPWiK, w okresie ich ważności (2 lata od daty wystawienia),

2. opis techniczny z charakterystyką obiektu i zastosowanych urządzeń, rodzaju i typu rur, kształtek i armatury oraz sposobu ich połączenia,
3. sposób złączenia przyłączy z siecią kanalizacji sanitarnej oraz prowadzenie prac ziemnych i zabezpieczenie wykopów,
4. dla obiektów przemysłowych i budynków wielorodzinnych bilans ścieków na podstawie, którego dokonano doboru średnic przyłącza/(y),
5. plan sytuacyjny wraz z zagospodarowaniem terenu (skala 1:250 lub 1:500), opracowany na kopii aktualnej mapy zasadniczej, z domiarami przyłączy do stałych punktów terenu,
6. rozwinięcia i profile podłużne przyłączy kanalizacyjnych od kanalizacji sanitarnej do piwnic, bądź przyziemia budynku z uwzględnieniem studzienki rewizyjnej w odległości maksymalnie 2,0 m od granicy nieruchomości w skali 1:100 lub 1:50.
7. opis i schemat sposobu złączenia przyłączy z sieciami oraz prowadzenie prac ziemnych i zabezpieczenie wykopów,
8. oświadczenie projektanta, Izbę oraz Uprawnienia.

Dokumentację techniczną projektu przyłącza należy złożyć w 2 egzemplarzach do KPWiK wraz z jej wersją cyfrową- dotyczy tylko PZT (płyta CD, pamięć zewnętrzna).

Plan zagospodarowania terenu (PZT) należy dołączyć zarówno w wersji pliku .pdf oraz pliku .dxf z wyłączeniem wszystkich warstw dodatkowych. Opcją zamienną pliku .dxf są współrzędne charakterystycznych punktów sieci zestawione w opisie/ tabeli (plik .xls; .csv lub .txt).

Uzgodnienie projektu ważne jest przez okres 2 lat; po tym czasie należy wystąpić do KPWiK o aktualizację uzgodnienia. Przed złożeniem wniosku o aktualizację uzgodnienia, Inwestor winien uzyskać aktualne zapewnienie odprowadzania ścieków.

Każda nieruchomość winna mieć odrębne, bezpośrednie połączenie z siecią kanalizacyjną. W przypadkach braku możliwości podłączenia do kanalizacji sanitarnej, lokalne rozwiązania odprowadzania ścieków (szamba, przydomowe oczyszczalnie ścieków) nie są przedmiotem uzgodnienia z KPWiK.

Jeżeli zachodzi potrzeba przejścia przyłączem kanalizacyjnym przez obcą nieruchomość, każdorazowo należy uzyskać zgodę właściciela na przeprowadzenie przez nią i eksploatację ww. przewodów, potwierdzoną aktem notarialnym o służebności gruntowej z wpisem do ksiąg wieczystych.

1.4.2. Materiał do budowy przyłączy kanalizacyjnych

Do budowy przyłączy kanalizacyjnych zaleca się stosować materiały analogiczne, jak stosowane przy realizacji sieci kanalizacji sanitarnych, przestrzegając zasady zachowania jednolitości stosowanych materiałów i przewidywanych w tych technologiach łączeń i kształtek.

1.4.3. Średnice i spadki przyłączy kanalizacyjnych

Każde przyłącze (przykanalik) kanalizacji sanitarnej winno być projektowane z rur o średnicy minimalnej 0,15 m przy minimalnym spadku 1,5%, dopuszczalne jest projektowanie spadków przykanalika większych od minimalnego, co może być uwarunkowane zagłębieniem sieci.

Jednak maksymalny spadek przyłącza dla rur o średnicy Dn 160 mm (0,15 m) nie może być większy jak 15%. W indywidualnych uzgodnieniach z KPWiK dopuszcza się spadki większe ale nie większe jak 30% nie mniej jednak odstępstwa od ww. każdorazowo winny być uzgadniane z KPWiK.

W uzasadnionym obliczeniami hydraulicznymi przypadku, dopuszcza się zwiększenie średnicy przyłącza. Jednak należy pamiętać o zachowaniu minimalnego spadku, dobranego zgodnie z normą dla danej średnicy przyłącza.

Przykrycie kanałów sanitarnych winno wynosić min. 1,0 m. Zagłębienie kanału mniejsze niż 1,0 m wymaga indywidualnego uzgodnienia i może być realizowane pod warunkiem zaprojektowania zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem oraz przemarzaniem.

1.4.4. Włączenia do kanałów

Włączenia do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonywać z wykorzystaniem istniejących trójników albo sięgaczy.

Przy ich braku należy projektować wstawienie trójnika 45° oraz łuku 45° (w przypadku gdy odległość od najbliższej studni sieciowej (min. DN 1000 mm) wynosi do 20 m) lub poprzez zaprojektowanie studzienki złączeniowej/połączeniowej. Wstawiany trójnik winien być usytuowany tak, aby jego dopływ był podniesiony/ obrócony w stosunku do dna kanału (wlot dopływu nie może być na jednym poziomie z siecią) w celu zapewniania swobodnego/ niezakłóconego spływu ścieków.

W uzasadnionych przypadkach oraz przy indywidualnych uzgodnieniach z Działem Technicznym KPWiK dopuszcza się zastosowanie na sieci (jako element złączenia/ przyłącza z siecią) obejmy do nawiercenia rur kanalizacyjnych np. CONNEX.

W przypadku włączenia/ przyłącza do sieci poprzez złącze typu CONNEX - średnica studzienki rewizyjnej winna wynosić min. DN 1000 mm.

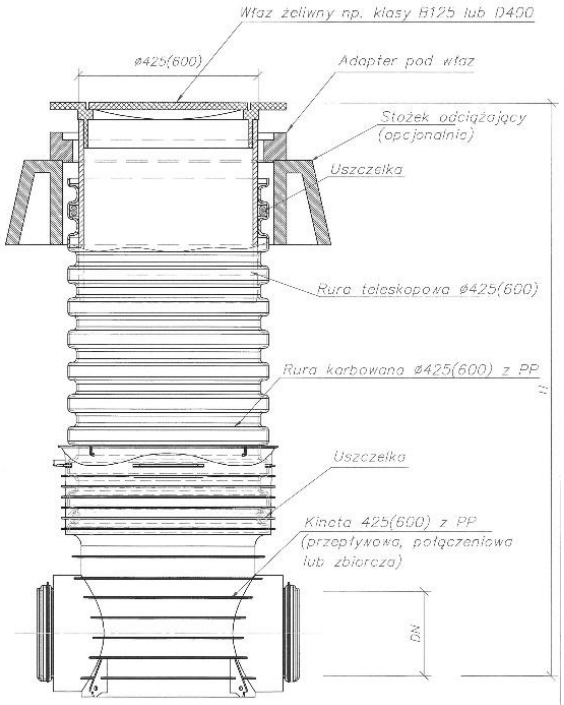
KPWIK nie dopuszcza możliwości wpięcia przyłączy ponad dnem kinety bez zastosowania kaskady zewnętrznej. W szczególnych przypadkach dopuszcza się montaż kaskad wewnętrznych- bezwzględnie kaskady prefabrykowane np. typu ILA, po wcześniejszym uzgodnieniu z działem technicznym KPWiK oraz z Kierownikiem Sieci Kanalizacji Sanitarnej.

Minimalna średnica studzienki połączeniowej na sieci nie może być mniejsza niż 1000 mm – zastosowanie innych średnic w uzgodnieniu z KPWiK. Włączenie do kanału winno być wykonywane zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków (skośnie do osi kanału pod kątem 45°). Nie dopuszcza się połączenia przyłącza do sieci pod kątem 90° (za wyjątkiem włączenia poprzez studnie ze specjalnie wyprofilowaną (prefabrykowaną fabrycznie) kinetą wraz z przejściami szczelnymi). Zastosowane kształtki nie mogą powodować zaburzenia przepływu. Wstawianie trójników na czynnym kanale, osadzanie studni na kanale oraz wykonanie otworów w studniach rewizyjnych, a także wstawianie króćców należy wykonywać zgodnie z zasadami zapisanymi w uzgodnieniach projektów - obowiązującymi w KPWiK, wydanymi

warunkami technicznymi przez KPWiK oraz zgodnie z ustaleniami z Kierownikiem Sieci Kanalizacji Sanitarnej KPWiK.

Na przyłączu kanalizacji sanitarnej należy projektować studzienki rewizyjne, które winny być umieszczone możliwie blisko linii rozgraniczającej nieruchomości (granicy działki) – w odległości od 1 m do 2 m.

W przypadku włączenia przyłącza do sieci poprzez: istniejącą studnię lub zaprojektowanie studni na sieci (min. DN 1000 mm lub mniejszej w uzgodnieniu z KPWiK oraz zapisami w niniejszym dokumencie), istniejące studnie lub sięgacze kanalizacyjne (które są podłączone do studni na sieci) – średnica studzienki rewizyjnej winna wynosić min. DN 425 mm (przy głębokości przyłącza do 1,5 m) lub DN 600 mm – średnica ta dotyczy wszystkich elementów składowych studzienki (kineta, rura trzonowa, właz teleskopowy), schemat studzienki przedstawiono poniżej. Nie dopuszcza się stosowania studzienek rewizyjnych z tworzyw sztucznych o średnicy DN 425 z przewężeniem średnicy w górnej części studzienki.



Studzienka rewizyjna 425(600) z włazem żeliwnym na urządzeniu teleskopowym

Przy projektowaniu włączeń do kanałów, które przebiegają na znacznych głębokościach, w szczególności poniżej poziomu wód gruntowych, do projektu należy załączyć wyniki badań geologicznych gruntu wraz z opisem sposobu prowadzenia robót ziemnych, zabezpieczenia wykopów i wykonania włączenia. Otwór w istniejących na sieci studniach (do przyłączenia przyłącza kanalizacji sanitarnej) należy wykonywać tylko przy użyciu specjalnych wiertnic bezudarowych, aby nie uszkodzić konstrukcji oraz nie doprowadzić do rozszczelnienia studni. Złączenie ze studniami rewizyjnymi winno odbywać się poprzez specjalnie przejścia oraz króćce przyłączeniowe/sztucery o średnicy adekwatnej do średnicy przewodu o długości min. 0,5 m, zachowując przy tym szczelność połączeń,

W przypadku wykonywania włączenia do istniejącej studni kanalizacyjnej, jeśli kanał sanitarny przebiega na znacznej głębokości oraz nie ma możliwości wypłycenia przyłącza, należy

stosować kaskadę rurową na zewnątrz studzienki – w uzgodnieniu z Działem Technicznym KPWiK. W przypadku włączenia do trójnika, dopuszcza się prowadzenie przykanalika pod kątem 45° (przełom spadku) do uzyskania odpowiedniego wypłycenia z zachowaniem minimalnego przykrycia przewodu wynoszącego 1,40 m w liniach rozgraniczających ulicy.

Sposób wykonania podsypki, obsypki, zasypki i stopień jej zagęszczenia winien zapewniać całkowitą stabilność rurociągu. **Do zmian kierunku przepływu ścieków jedynym dozwolonym elementem jest studnia**. Nie dopuszcza się stosowania kolan (ułożonych w poziomie) jako opcja zmiany kierunku przepływu.

Przyłącza ciśnieniowe – do indywidualnego ustalenia z Działem Technicznym KPWiK.

1.4.5. Minimalne odległości przyłączy kanalizacyjnych od innej infrastruktury

Przyłącza kanalizacyjne analogicznie jak sieć kanalizacyjną, należy projektować i wykonywać z zachowaniem następujących minimalnych odległości (w świetle) w rzucie poziomym - zgodnie z poniższą tabelą:

Uzbrojenie	Przewód kanalizacji sanitarnej
gazociąg/ przyłącze gazowe	1,5 m
wodociąg do 300 mm/ przyłącze wodociągowe	1,5 m
przewody kanalizacyjne	1,5 m
kabel telekomunikacyjny	1,0 m
kanalizacja kablowa w blokach	1,0 m
kabel elektroenergetyczny n/n	1,0 m
kabel elektroenergetyczny ś/n, w/n	1,5 m
słupy elektroenergetyczne	2,0 m
ciepłownictwo	2,0 m
budynki mieszkalne*	1,5 m
linia rozgraniczając lub ogrodzenie trwałe	1,5 m
drzewa od skrajni pnia	1,5 m
pomniki przyrody	wg indywidualnego uzgodnienia z Wydziałem Ochrony Środowiska

*dla przyłączy kanalizacyjnych dopuszcza się minimalną odległość 1,5 m od budynku, o ile warunki techniczne i warunki fundamentowania budynku na to pozwalają.

Odległości pionowe pomiędzy krzyżującymi się przewodami nie mogą być mniejsze niż 0,2 m.

1.5. Jakość ścieków zrzucanych do sieci kanalizacji sanitarnej na terenie Gminy Kobierzyce

Parametry ścieków sanitarnych i przemysłowych odprowadzanych do sieci kanalizacji sanitarnej Gminy Kobierzyce muszą spełniać parametry zgodne z poniższą tabelą. W przypadku gdy ścieki nie spełniają nw. parametrów należy zapewnić odpowiedni stopień podczyszczania ścieków tak aby uzyskać nw. parametry ścieku oczyszczonego, przed zrzutem do sieci kanalizacji sanitarnej Gminy Kobierzyce.

Lp.	**Wskaźnik**	**Wartość dopuszczalna**
1.	temperatura	35° i poniżej
2.	odczyn	6,5 - 9,5 pH
3.	ołów	1,0 mg Pb/ dm^3 i poniżej
4.	miedź	1,0 mg Cu/ dm^3 i poniżej
5.	rtęć	0,1 mg Hg/ dm^3 i poniżej
6.	kadm	0,4 mg Cd/ dm^3 i poniżej
7.	cynk	5,0 mg Zn/ dm^3 i poniżej
8.	chrom ogólny	1,0 mg Cr/ dm^3 i poniżej
9.	nikiel	1,0 mg Ni/ dm^3 i poniżej
10.	węglowodory ropopochodne	15 mg/ dm^3 i poniżej
11.	substancje ekstr. się eterem naft.	100 mg/ dm^3 i poniżej
12.	zawiesina ogólna	400 mg/ dm^3 i poniżej
13.	ChZT w dwuchrom.	1000 mg O_2/ dm^3 i poniżej
14.	BZT_5	700 mg O_2/ dm^3 i poniżej
15.	chlorki	1000 mg Cl/ dm^3 i poniżej
16.	siarczany	500 mg SO_4/ dm^3 i poniżej
17.	fosfor ogólny	15 mg P/ dm^3 i poniżej
18.	azot amonowy	200 mg N_{NH4}/ dm^3 i poniżej
19.	azot azotynowy	10 mg N_{NO3}/ dm^3 i poniżej

Pozostałe wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych nie mogą przekraczać wartości określonych w *Obwieszczeniu Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 28 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. z 2016 poz. 1757 z późn. zm.).*

1.6. Odbiory

1.6.1. Roboty podlegające odbiorowi

KPWiK bierze udział w odbiorach robót przy budowie/przebudowie:

- sieci wodociągowej,
- sieci kanalizacji sanitarnej,
- przyłączy wodociągowych,
- przyłączy kanalizacji sanitarnej,

które będą: włączone do istniejącej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej będącej w eksploatacji KPWiK Sp. z o.o. lub robót polegających na przebudowie sieci wodociągowej lub sieci kanalizacji sanitarnej oraz innych obiektów infrastruktury wodociągowej i kanalizacji sanitarnej (pompownie ścieków sanitarnych, pompownie wody).

1.6.2. Odbiory częściowe

KPWiK dopuszcza możliwość dokonywania odbiorów robót – częściowych sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej, gdy stanowią one etapy technologiczne będące funkcjonalnymi etapami.

Etapowanie to winno być wcześniej uzgodnione z Działem Technicznym KPWiK oraz powyższe etapowanie uwzględnione winno być w dokumentacji projektowej.

1.6.3. Procedura odbiorów sieci w KPWiK

Procedura odbiorów ww. robót:

a) w przypadku rozpoczęcia budowy sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej poprzez złożenie w biurze KPWiK wniosku DT W-09 (wniosek dostępny jest na stronie internetowej KPWiK) wraz z załącznikami,
b) w przypadku odbioru sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej pisemne zgłoszenie gotowości do odbioru należy dokonać poprzez złożenie do KPWiK wniosku DT W-10 (wniosek dostępny jest na stronie internetowej KPWiK) na minimum 5 dni przed odbiorem,

- dokładny termin odbioru sieci woda/kanal ustalany jest przez odpowiedniego pracownika działu technicznego.

1.6.4. Dokumentacja odbiorowa sieci

ODBIÓR SIECI WODOCIĄGOWEJ I/LUB KANALIZACJI SANITARNEJ

ODBIÓR SIECI

Przed złożeniem wniosku o **odbiór** sieci wodociągowej i/lub kanalizacji sanitarnej robót Inwestor/ Pełnomocnik Inwestora musi przedłożyć następujące dokumenty **oraz ich wersje elektroniczne** (skany):

1. oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej zgodnie z projektem, jak również warunkami pozwolenia na budowę, jeśli decyzja była wydana dla danej inwestycji,
2. rysunki powykonawcze z zaznaczoną wykonaną i projektowaną trasą sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej oraz z zaznaczonymi granicami i numerami działek. W przypadku jakichkolwiek zmian wymagana jest akceptacja projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru,
3. profile wykonanej sieci kanalizacyjnej wraz z naniesionym profilem z projektu technicznego - w przypadku zmian wymagana jest akceptacja projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru,
4. zakres rzeczowy zrealizowanej sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej sporządzony przez geodetę zawierający: średnice, długości i materiały z jakich wykonane zostały rurociągi, średnice i ilości zabudowanej armatury oraz studni,
5. protokół z badania stopnia zagęszczenia gruntu punktów charakterystycznych (m.in. przy studniach, węzłach zasuw – lokalizacje do ustalenia z pracownikiem Działu Technicznego
6. szkice powykonawcze sieci wodociągowej i węzłów wodociągowych z domiarami do punktów stałych, z opisanymi średnicami, długościami, zagłębieniem
7. mapa potwierdzająca naniesienie zrealizowanej sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej w zasobach ZGK Powiatu Wrocławskiego lub mapa z naniesionymi realizowanymi sieciami wraz z potwierdzeniem złożenia wniosku o zatwierdzenie mapy w zasobach ZGK Powiatu Wrocławskiego
8. protokoły prób szczelności dla sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej.
9. trasy sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej w układzie 2000 zapisane w plikach dxf lub txt na płycie CD/DVD. Współrzędne punktów w plikach txt winny być zapisane w następujący sposób: lp [spacja] wsp. x [spacja] wsp. y [spacja] opis. Opisy tytułów w ww. plikach powinny być spójne ze szkicami, jak również powinny zawierać informacje m. in. w zakresie: średnica, materiał, numeracja.
10. potwierdzenie wykonania dezynfekcji sieci wodociągowej.
11. analizy fizykochemiczne i bakteriologiczne wody z odbieranej sieci wodociągowej.
12. dokumentacja fotograficzna zabudowy węzłów
13. oświadczenie o uzyskaniu pozytywnego wyniku inspekcji TV sieci kanalizacji sanitarnej wykonywanej przez KPWiK
14. dla sieci wykonywanych z rur PE – książkę zgrzewów zawierającą: protokoły zgrzewania (karty zgrzewów ze zgrzewarek), schemat poglądowy łączący książkę zgrzewów ze schematem zgrzewów na sieci wodociągowej.

W przypadku sieci wodociągowej realizowanej metodą bezwykopową przewiert HDD należy dołączyć profil ułożonej sieci zarejestrowany przez urządzenie do przewiertu – lokalizator oraz dane pracy wiertnicy, rejestrowane podczas przewiertu.

Przy braku jednego z powyższych dokumentów odbiór nie może zostać dokonany.

W przypadku likwidacji istniejącej sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej należy dostarczyć protokół i schemat odcięcia/wyłączenia odcinka sieci. Protokół winien być potwierdzony podpisem przez kierownika sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej KPWiK Sp. z o.o.

Schemat odcięcia/wyłączenia starej sieci winien zawierać miejsca odcięcia i zabezpieczenia punktów odcięcia.

Wymagane jest, aby geodeta opisał na mapach geodezyjnych powykonawczych wyłączany odcinek sieci jako odcinek „nieczynny" – zgodnie z instrukcją kartograficzną.

1.6.5. Procedura odbiorów przyłączy w KPWiK

Procedura odbiorów ww. robót:

a) przed wykonywaniem ww. robót należy poinformować telefonicznie oraz e-mailem Kierownika Sieci Wodociągowej i/lub Kierownika Sieci Kanalizacyjnej o zamiarze wykonania robót dot. przyłącza wodociągowego i/lub kanalizacji sanitarnej,
b) w przypadku odbioru przyłączy wodociągowych i/lub kanalizacji sanitarnej zgłoszenie gotowości do odbioru należy dokonać poprzez złożenie w KPWiK wniosku DT W-04a/ DT W-04b (wniosek dostępny jest na stronie internetowej KPWiK),

- dokładny termin odbioru przyłączy woda/kanal ustalany jest przez odpowiedniego Kierownika Sieci: Wodociągowej i/lub Kanalizacyjnej.

1.6.6. Dokumentacja odbioru technicznego przyłączy

Dokumenty niezbędne dla dokonania odbioru przyłączy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej:

1. **Szkic geodezyjny powykonawczy przyłącza podpisany przez uprawnionego geodetę należy dostarczyć w wersji elektronicznej w formacie DXF lub jako wykaz współrzędnych charakterystycznych punktów przyłącza zestawiony w opisie/ tabeli (plik .xls; .csv lub .txt)- wersja elektroniczna winna być dostarczona na nośniku zewnętrznym lub przesłana na adres e-mailowy: biuro@kpwik.com z opisem w temacie: SZKIC GEODEZYJNY.**
2. oświadczenie o wykonaniu próby ciśnienia* i/lub szczelności* z wynikiem pozytywnym,
3. wyniki bakteriologicznego badania wody - dla przyłączy do zakładów przemysłowych i dla przyłączy o średnicy powyżej DN 50,
4. w razie konieczności wykonania oceny stanu technicznego przyłącza - wyniki inspekcji TV przyłącza kanalizacji sanitarnej – (konieczność przeprowadzenia inspekcji TV ustalana jest przez Kierownika Sieci Kanalizacyjnej),
5. dokumentacja fotograficzna miejsc wpięcia do sieci i studni rewizyjnych

*KPWiK dopuszcza wykonanie prób ciśnienia i/lub szczelności bez obecności przedstawiciela KPWiK – pod warunkiem przedłożenia oświadczenia Wykonawcy o dokonaniu powyższych prób z wynikiem pozytywnym oraz za zgodą i uprzednimi ustaleniami z Kierownikiem Sieci Wodociągowej.

Przy braku jednego z powyższych dokumentów odbiór nie może zostać dokonany.

1.6.7. Czynności przeprowadzane podczas odbiorów

W ramach odbiorów ww. sieci dokonywanych z udziałem KPWiK wykonywane jest próba ciśnienia* (w przypadku sieci i przyłączy wodociągowych) wg PN-B/10725 i/lub szczelności* sieci/przyłącza (w przypadku sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnych) wg PN-EN 1610.

1.6.8. Protokół odbioru

Z przeprowadzenia odbioru robót sporządzany jest protokół, w którym określa się:

1. nazwa Inwestora wraz z adresem i nr telefonu,
2. rodzaj obiektu i prowadzonych robót wraz z opisem wykonywanych prób i ich rezultaty,
3. lokalizacje – odcinki i węzły zgodnie z uzgodnioną dokumentacją, długości,
4. średnice i rodzaj materiału,
5. sposób włączenia do sieci wodociągowej / kanalizacji sanitarnej,
6. stan uzbrojenia oraz jego oznakowanie
7. uwagi.

2. WYTYCZNE STAWIANE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ

W niniejszym opracowaniu zostały przedstawione wytyczne projektowania, a także standardy, warunki, wymagania Użytkownika, które winny być uwzględnione w koncepcjach projektowych, projektach budowlanych, wykonawczych oraz podczas wykonywania sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej.

Uzgodnienia indywidualnego, każdorazowo, na każdym etapie opracowywania dokumentacji, koncepcji, projektów budowlanych oraz wykonawczych wymagają obiekty takie, jak pompownie wody, ścieków sanitarnych, deszczowych, a także hydrofornie.

Każda dokumentacja projektowa podlega zaopiniowaniu przez KPWiK.

2.1. Analizy Techniczno - Ekonomiczne

ATE (opracowania przedprojektowe) są wykonywane jako opracowania wielowariantowe, w celu wyboru optymalnego rozwiązania technicznego, które powinno być ekonomicznie oraz finansowo najkorzystniejsze dla realizacji całej inwestycji.

Stanowią podstawę do stworzenia projektów budowlanych oraz wykonawczych sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej.

2.2. Projekty budowlane

Dokumentacja projektowa sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnych musi spełniać wymagania zgodnie z następującymi Aktami Prawnymi:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U.2016.290)
2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
4. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

2.2.1. Zakres projektu budowlanego

Opis techniczny

Opis techniczny winien obejmować swoim zakresem:

spis treści z tematem i zakresem opracowania oraz opisem rozwiązań projektowych,

zwięzły opis zakresu całości zadania wraz z zestawieniem długości i materiału rur na poszczególnych odcinkach sieci wod.-kan. w podziale na ulice,

w przypadku likwidacji istniejących odcinków sieci wod-kan. zestawienie likwidowanych odcinków sieci z określeniem metody, długości, średnic, materiału likwidowanych sieci w podziale na ulice, w tym ilości i rodzaju demontowanej armatury, a w przypadku powstania odpadów niebezpiecznych określenie ilości i sposobu ich unieszkodliwienia,

zwięzłe określenie sposobu prowadzenia robót, opisujące metodę wykonania zadania (wykop otwarty, metoda bezwykopowa; sposób łączenia rur w zależności od zastosowanego materiału), w tym opis terenu, w którym będzie usytuowana sieć wod-kan,

określenie sposobu zabezpieczenia ścian pionowych wykopu,

sposób zabezpieczenia innych sieci i uzbrojenia terenu w przypadku skrzyżowań i zbliżeń innej infrastruktury podziemnej do budowanych sieci wod-kan,

wskazanie sposobu odwodnienia wykopu oraz miejsca zrzutu wód; jeśli zrzut prowadzony jest do sieci kan., należy uzyskać od KPWiK warunki odprowadzenia wód do kanalizacji,

określenie sposobu wykonania próby szczelności i dezynfekcji nowobudowanej sieci wodociągowej.

w przypadku konieczności wyłączenia czynnej sieci wod-kan., określenie sposobu zasilania tymczasowego.

informację o przeprowadzonych badaniach geologicznych (zgodnie z normą PN-B-02479 z Eurocod 7 cz. 2, PN-EN 1997-2:2009, PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2) oraz o przyjętych rozwiązaniach projektowych na podstawie tych badań (część konstrukcyjna projektu określająca m.in. parametry wytrzymałościowe, klasę rur, sposób posadowienie rurociągu, podpisana przez uprawnionego projektanta w branży konstrukcyjnej).

załączone warunki dostawy wody i odprowadzania ścieków określone przez KPWiK,

mapę ewidencji gruntów (z wrysowaną trasą) wraz z wykazem właścicieli i władających oraz uzyskany w Urzędzie Gminy Kobierzyce wypis i wyrys z obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania terenu objętego inwestycją (podać należy pełną nazwę i skrót MPZP),

decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu dla projektowanej drogi,

dokumentację na prowadzenie robót zabezpieczających, eliminujących negatywne oddziaływanie robót na istniejące uzbrojenie, w przypadku, gdy istniejące sieci wodociągowe i kanalizacyjne znajdują się w obszarze oddziaływania klina odłamu projektowanych robót ziemnych na terenie nieruchomości, bądź w pasie ulicy;

zbiorczy rysunek koordynacyjny uzbrojenia terenu w skali pozwalającej również na naniesienie zakresu arkuszy i lokalizacji węzłów (dla umożliwienia orientacji w całości opracowania), w przypadku przedstawiania układu sieci, przewodów i urządzeń zewnętrznych na oddzielnych rysunkach; każdą ulicę należy zamieścić na oddzielnym arkuszu,

oświadczenie właścicieli działek o wyrażeniu zgody na ustanowienie służebności przesyłu na rzecz Gminy Kobierzyce, w przypadku, gdy sieć wodociągowa lub kanalizacyjna zlokalizowana jest na działkach prywatnych.

Plan Zagospodarowania Terenu

Plan Zagospodarowania Terenu winien uwzględniać następującą treść:

a) poprzez przeprowadzenie wizji lokalnej w terenie uwzględniać weryfikację istniejącego uzbrojenia i urządzeń,

b) zawierać m. in. czytelną legendę,

c) opracowany na aktualnej mapie zasadniczej do celów projektowych; w skali 1:250 lub 1:500 gwarantującej czytelność opracowania; zaznaczony obszar aktualizacji mapy musi być potwierdzony przez uprawnionego geodetę,

d) zawierać zaznaczenie miejsc wpięcia do istniejących i projektowanych odcinków sieci,

e) w przypadku zaprojektowanej sieci wodociągowej – akceptacja Rzeczoznawcy p.poż.,

f) opis sieci zawierający informacje na temat rodzaju sieci, średnicy, materiału; dla sieci kanalizacji sanitarnej – spadek, rzędne studni kanalizacyjnych, dla sieci wodociągowej - rzędne w miejscach załamań,

g) mieć jednoznacznie oznaczony zakres zadania i przedmiot uzgodnienia (w ulicach projektowanych bądź przebudowywanych, sieci wodociągowe i kanalizacyjne winny być opracowywane na aktualnym podkładzie projektu drogowego),

h) mieć wrysowane linie rozgraniczające zgodnie z MPZP – na plan zagospodarowania terenu powinien być naniesiony wyrys z obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania terenu objętego inwestycją (wraz z podaniem pełnej nazwy i skrótu MPZP),

Profile podłużne odcinków sieci

Profile podłużne odcinków sieci wod. – kan. winny zawierać informację:

a) rzędne terenu istniejącego,

b) rzędne terenu projektowanego,

c) rzędnych osi sieci wodociągowej/dna kanału kanalizacji sanitarnej,j

d) zagłębienia, spadek, materiał, odległości,

e) nad profilem: informację o rodzaju terenu i nawierzchni,

f) istnienia uzbrojenia krzyżującego się z projektowaną siecią z opisaniem rodzaju sieci, jej średnicy, ciśnienia medium, napięcia dla sieci energetycznych i rzędnej posadowienia, lub odległości pionowej do kanału.

Rysunki pomocnicze - techniczne

W przypadku połączeń nowobudowanej sieci z istniejącą, wymaga się, aby projekt zawierał:

a) rozrysowane schematy węzłów montażowych,

b) schematy i zestawienie studni rewizyjnych,

c) rysunki studni, komór kanalizacyjnych (przekroje poprzeczne) oraz kinet z opisem kątów, parametrów technicznych i podaniem rzędnych wlotów i wylotów poszczególnych kanałów,

d) rysunki kaskad,

e) szczegółowe rysunki studni wodomierzowych,

f) sposób połączenia kanału do istniejących studni z zaznaczeniem sposobu wykonania otworów w studni i zabezpieczeniem przed przeciekaniem (przejścia szczelne).

Dokumentacja geotechniczna

Niezależnie od rodzaju projektu, wymaga się wykonania badań podłoża gruntowego i opracowania dokumentacji geotechnicznej dla następujących budowli:

a) wszystkich kanałów kanalizacyjnych, bez względu na średnice i głębokość posadowienia,

b) przewodów wodociągowych o dowolnej średnicy i głębokości posadowienia większej od 2,0 m oraz w przypadku, gdy spodziewane zwierciadło wody gruntowej znajduje się powyżej projektowanego dna wykopu.

c) przewody wodociągowe o średnicy począwszy od DN 350 mm wzwyż.

Dokumentacja geotechniczna winna m.in. zawierać:

a) zalecenia odnośnie sposobu odwodnienia i zabezpieczenia wykopów,

b) zalecenia odnośnie wykonania robót ziemnych szczególnie w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących obiektów.

c) informacje dotyczące sposobu posadowienia rurociągów i obiektów technologicznych (np. studnie kanalizacyjne), ze szczególnym uwzględnieniem stref występowania gruntów słabonośnych,

Dezynfekcja i płukanie sieci wodociągowej

W projekcie sieci wodociągowych należy opisać sposób przeprowadzenia dezynfekcji i płukania odcinków sieci wodociągowej. Badania bakteriologiczne i fizykochemiczne wody winny być wykonywane przez akredytowane laboratorium.

3. WYTYCZNE PROJEKTOWANIA POMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH ORAZ RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH

3.1. Pompownie ścieków sanitarnych

Niniejsze opracowanie należy traktować jako podstawowy materiał wyjściowy w procesie projektowania pompowni ścieków i rurociągów ciśnieniowych. Projektant winien zaprojektować odpowiednie do specyfiki i wielkości projektowanej pompowni ścieków, rozwiązania techniczne z uwzględnieniem podanych w tym opracowaniu wytycznych i wymogów.

Dokumentacja projektowa przepompowni ścieków winna uwzględniać ich działanie w systemie monitoringu, w obowiązującym w KPWiK standardzie technicznym.

Projekt pompowni winien zostać opracowany oraz złożony do uzgodnienia w KPWiK w nw. częściach – podpisanych przez uprawionych projektantów branżowych:

- część technologiczna,
- część konstrukcyjna,
- część drogowa,
- część AKPiA,
- część elektryczna.

Wymagane jest, aby w projekcie jednoznacznie określić (opisać) parametry i rodzaj użytych materiałów budowlanych, stali konstrukcyjnych, stali nierdzewnej kwasoodpornej, betonów, wykładzin z PE, wykładzin z bazaltu – nie wskazując producenta.

Akceptuje się podanie w dokumentacji projektowej przykładowych nazw i typów armatury i urządzeń pod warunkiem wprowadzenia zapisu *„lub inne równoważne spełniające podane parametry”.*

W przypadku budowy kanalizacji ciśnieniowej, na majątku i w eksploatacji KPWiK pozostaje sieć zbiorcza, natomiast przepompownie przydomowe realizowane przez osoby prawne i fizyczne - zlokalizowane na terenie prywatnym osiedla pozostają na majątku i w eksploatacji właściciela posesji.

Każdorazowo przed włączeniem do kanalizacji grawitacyjnej należy projektować studnię rozprężną.

Podstawą projektu pompowni ścieków jest rzetelny bilans ścieków zlewni projektowanej pompowni opracowany dla :

- **stanu aktualnego zabudowy w zlewni projektowanej pompowni**
- **perspektywy uwzględniającej rozbudowę osiedli mieszkaniowych, przemysłu – zgodnie z zakresem określonym w MPZP**

W bilansie dla stanu aktualnego należy uwzględnić również wydane dla odbiorców warunki techniczne.

Ww. bilans (na wniosek Projektanta), zostanie zaopiniowany i zaakceptowany przez KPWiK we wstępnym etapie prac projektowych.

Projektując lokalizację pompowni ścieków należy wziąć pod uwagę ustalenia MPZP, a w szczególności odległość od istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej. Dokumentacja projektowa winna uwzględniać analizę uciążliwości sieci kanalizacyjnej dla otoczenia i propozycje ewentualnych rozwiązań.

W przypadku możliwości wystąpienia uciążliwości dla mieszkańców, należy zaprojektować odpowiednie rozwiązania technologiczne, niwelujące negatywne oddziaływanie pompowni ścieków np. poprzez zaprojektowanie zieleni izolacyjnej wzdłuż ogrodzenia np.: tuje, nasadzenia krzewów i drzew iglastych lub poprzez zastosowanie biofiltrów.

Z uwagi na koszty obsługi i eksploatacji wyklucza się projektowanie trawników w obszarze pompowni.

Zaleca się projektowanie studni zbiorczej ścieków o średnicy minimum 1,5 m – nie mniej jednak średnice studni zbiorczej należy każdorazowo uzgadniać z Działem Technicznym KPWiK.

Średnicę zbiornika należy projektować na podstawie obliczeń objętości retencyjnej oraz na podstawie analizy cyklu pracy pomp i częstotliwości załączania pomp.

Pompownie należy projektować w układzie pomp: 1P+1R

Wykorzystywane w pompowniach pompy muszą odpowiadać konkretnym parametrom uwzględniając obszar działania pompowni. Pompownie zostały podzielone na lokalne i sieciowe (podział nastąpił ze względu na możliwości techniczne poszczególnych urządzeń).

Każdorazowo należy potwierdzić wybór typu pompy z Działem Technicznym KPWiK. Niżej przedstawione zostały wymagane parametry pomp uwzględniając dostępne wyposażenie. Wymogiem ogólnym, jest możliwość podłączenia do szafy zasilająco- sterowniczej i do nadrzędnego układu sterowania pompownią ścieków.

Parametry pomp zatapialnych- dla pompowni lokalnych

1. Pompa winna być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
2. Należy stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych;
3. Wirnik winien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
4. Wirnik oraz dyfuzor wlotowy winien być wykonany z żeliwa klasy min. GG25 Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC;
5. Krawędzie tnące wirnika utwardzone termicznie do 55HRC
6. Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy winny być wykonane z żeliwa klasy min. GG25;

7. Wał pompy winien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
8. Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy winien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węglik wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm3, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie powinno być produkowane przez dostawcę urządzenia;
9. Silnik pompy winien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180^{o}C), zasilany prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę;
10. Pompy o mocy do 5,9 kW winny być wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
11. Pompy winny być wyposażone w czujniki przecieku umieszczone w komorze silnika.
12. Silnik pompy winien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
13. Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana ma być przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
14. Komora hydrauliczna pompy przystosowana winna być do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie powinno wymagać zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
15. Punkt pracy pompy winien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.
16. Zadławienie kabla pompy winno odbywać się przy pomocy tulei gumowych.
17. Dopuszcza się dostawę urządzeń z silnikami w klasie IE3

Parametry pomp zanurzeniowych- dla pompowni sieciowych

Wymagania ogólne:

1. pompa winna być w wykonaniu antyeksplozyjnym potwierdzonym stosownym atestem np. ATEX,
2. korpus pompy winien być z żeliwa, zabezpieczony trwałą farbą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków,
3. wymagane jest uszczelnienie mechaniczne z węglika krzemu od strony pompowanego medium,
4. wymagane podwójne uszczelniające pierścienie ślizgowe osadzone na wale w komorze silnika niewrażliwe na zmienny kierunek obrotów,
5. pompa musi mieć dopuszczalny suchobieg,
6. komora olejowa winna być z możliwością kontroli szczelności,
7. przewód elektryczny zasilający pompę winien mieć w złączu kablowym pompy zdjętą izolację z poszczególnych żył, które prowadzone w odpowiednim dławiku, zabezpieczającym przed zwarciem, winny być zalane wodoszczelnym szczeliwem – np. żywicą, w celu wykluczenia możliwości kapilarnej penetracji wilgoci w komorze silnika pompy i zapewnienia długoletniej szczelności,

8. kabel zasilający w pompie zakończony winien być wtyczką, którą łączy się z gniazdem w korpusie silnika pompy, co ułatwia wyjęcie lub włożenie pompy do studni bez kłopotliwego demontażu przewodu na odcinku pompa - szafa sterująca,
9. wał silnika i pompy powinien być monolityczny ze stali nierdzewnej,
10. pompa winna posiadać możliwość zabudowy elementów płucząco-rozbijających powierzchnię ścieku w celu jego napowietrzenia i swobodnego dostępu do powietrza atmosferycznego (funkcja mieszadła i funkcja napowietrzania ścieku).

Pompy w zależności od średnicy rurociągu tłocznego powinny być wyposażone w specjalny wirnik:
o swobodnym przepływie typu **vortex**:
pompa zanurzeniowa, zabudowana pionowo w formie blokowej do zabudowy na stopie sprzęgającej z poziomym wyjściem tłocznym i wysokim bezpieczeństwem pracy

- wirnik winien być o swobodnym przepływie od DN80 o dużej odporności na ścieranie z minimum siedmioma łopatkami tłocznymi
- w przypadku dużej zawartości substancji stałych powodujących ścieranie powierzchni wirnika, winna być możliwość zabudowy wirnika pokrytego ceramiką

lub z wirnikiem **jednokanałowym**:
pompa zanurzeniowa, zabudowana pionowo w formie blokowej do zabudowy na stopie sprzęgającej z poziomym wyjściem tłocznym i wysokim bezpieczeństwem pracy.

1. wymagana możliwość regulacji szczeliny między wirnikiem a kołnierzem zamykającym od strony ssawnej pompy
2. kołnierz zamykający ze spiralnymi rowkami, którego krawędzie służą do cięcia materiałów włóknistych
3. możliwość optymalnego zabezpieczenia przed zużyciem się wirnika poprzez śruby do regulacji w osi wirnika
4. w przypadku dużej zawartości substancji stałych powodujących ścieranie powierzchni wirnika, możliwość zabudowy wirnika pokrytego ceramiką

lub z **systemem tnącym w wykonaniu antyeksplozyjnym, na prąd trójfazowy**:
pompy winny być w wykonaniu jednostopniowym z poziomym wyjściem tłocznym i charakteryzują się następującymi właściwościami

1. zasilane winny być prądem trójfazowym,
2. wyposażone winny być w rozdrabniacz z funkcją mieszadła i wstępnej segregacji domieszek stałych,
3. konstrukcja oraz zabudowa rozdrabniacza winna być na zewnątrz pompy co powoduje, iż nie ma możliwości blokady wirnika oraz przewodów tłocznych,
4. wszelkiego rodzaju domieszki, znajdujące się czasem w ścieku, takie jak: skóra, kawałki tkanin, pończochy, rajstopy, folia, guma, artykuły higieniczne itd. muszą być zasysane do otworów stożkowych owalnych, które wzmagają siłę ssącą, a obrotowy nóż oraz znajdujące się w płycie tnącej spiralne rowki powodują rozdrobnienie znajdujących się tam domieszek,
5. zespół rozdrabniający winien być wykonany z hartowanej stali nierdzewnej 57HRC lub lepszej, w celu zapewnienia wieloletniej żywotności,

6. odpowiednia moc pompy musi gwarantować rozdrobnienie wszelkich domieszek pochodzenia organicznego znajdujących się w ściekach bytowych oraz materiałów higienicznych jak np. chusteczki nawilżane,
7. demontaż zespołu rozdrabniającego winien odbywać się w sposób szybki i łatwy w miejscu zabudowy pompy,
8. wymagana możliwość regulacji szczeliny tnącej w miejscu zabudowy pompy,
9. wymagana możliwość regeneracji stępionych krawędzi noża oraz płytki tnącej poprzez szlifowanie,
10. pompa powinna mieć dedykowaną stopę sprzęgającą która zapewniać będzie skośne ustawienia pompy w przepompowni- powoduje to ciągłe napowietrzanie ścieków przez zassanie powietrza przez otwory znajdujące się w płycie tnącej i wprowadzenie go do ścieków powodując zapobieganie powstawania przykrych zapachów,
11. w czasie pracy pompy zespół rozdrabniający winien wprowadzać ścieki w ruch wirowy- zapobiega to powstawaniu osadu oraz kożucha ściekowego,
12. pompa musi posiadać możliwość zabudowy rurki płucząco-rozbijającej powierzchnię ścieku w celu jego napowietrzenia i swobodnego dostępu do powietrza atmosferycznego (funkcja mieszadła i funkcja napowietrzania ścieku).

Prowadnice pomp wykonywać ze stali nierdzewnej 1H18N9T – bez łączeń i spawów na długości prowadnicy.

Łańcuchy pomp projektować ze stali nierdzewnej - kwasoodpornej 1H18N9T.
Łańcuchy pomp powinny posiadać oczka pośrednie (odległości pomiędzy paletkami należy uzgodnić na roboczo z Działem Technicznym KPWiK) oraz winny mieć zamocowaną na stałe tabliczkę lub nieusuwalny pierścień z podaną nazwą producenta wraz z danymi identyfikacyjnymi odpowiedniego świadectwa.

Jako **rurociągi technologiczne** wewnątrz pompowni należy stosować rurociągi ciśnieniowe ze stali kwasoodpornej 1H18N9T o średnicy adekwatnej do średnicy rurociągów ciśnieniowych wynikających z bilansu ścieków jak i analizy pracy dobranego układu pompowego.
Rurociągi technologiczne należy wyposażyć w odpowiednią armaturę tj. zawory zwrotne i zasuwy nożowe.

Zasuwy winny być: o średnicy adekwatnej i dostosowanej do średnicy rurociągu tłocznego, szczelne w obustronnym kierunku przepływu, ciśnienie nominalne min. PN 10, korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, zabezpieczone antykorozyjnie (zewnętrznie i wewnętrznie) poprzez pokrycie żywicą epoksydowaną o min. grubości warstwy 250 µm lub emaliowane, wrzeciono niewznoszące, pełny przelot oraz trzpień i wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej.

Praca zasuw (otwórz – zamknij) powinna odbywać się poprzez przedłużki teleskopowe, które muszą być dedykowane dla zastosowanych zasuw. Kaptur przedłużki teleskopowej winien być wyprowadzony na poziom płyty nastudziennej w otworze złazowym, w miejscu umożliwiającym swobodne otwieranie i zamykanie zasuw. W wyjątkowych sytuacjach w których niemożliwe jest zlokalizowanie przedłużek teleskopowych (np. m.in. zbyt małe wymiary otworu złazowego) dopuszcza się inne rozwiązanie wyprowadzenia przedłużek teleskopowych na poziom płyty tylko i wyłącznie po indywidualnym uzgodnieniu z Działem Technicznym KPWiK.

Zawory zwrotne kulowe (proste) winny: mieć przyłącza kołnierzowe o średnicy adekwatnej i dostosowanej do średnicy rurociągu tłocznego, ciśnienie nominalne min. PN 10, korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG – 40, kule zaworów odcinających winny być powleczone gumą, zabezpieczone antykorozyjnie (zewnętrznie i wewnętrznie) poprzez pokrycie żywicą epoksydowaną o min. grubości warstwy 250 µm lub emaliowane.

W układzie technologicznym pompowni należy zaprojektować obejście studni zbiorczej ścieków - umożliwiające przerzut ścieków w trakcie usuwania awarii przepompowni.

Obejście to należy zaprojektować poprzez studnię osadnikową oraz specjalny węzeł na rurociągu ciśnieniowym na wyjściu z pompowni ścieków.

Przed studniami zbiorczymi pompowni ścieków należy projektować studnie rewizyjne z przegłębionymi kinetami – studnia osadnikowa. Wysokość przegłębienia winna wynosić min.1,20m (w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się możliwość przegłębienia min. 0,80 m). Wylot ze studni rewizyjnej – osadnikowej winien być wyposażony w trójnik 90° o średnicy adekwatnej do średnicy wylotu.

Węzeł na rurociągu ciśnieniowym na wyjściu z pompowni – na terenie pompowni winien być wyposażony w trójnik skośny zbiorczy ze stali nierdzewnej - kwasoodpornej 1H18N9T (z odejściem 45° - zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków), łącznik rurowo – kołnierzowy o średnicy adekwatnej i dostosowanej do średnicy rurociągu tłocznego, oraz dwie zasuwy nożowe o średnicy adekwatnej i dostosowanej do średnicy rurociągu tłocznego.

Odejście (ze stali kwasoodpornej 1H18N9T) ze złączką strażacką winno zostać poprowadzone w pobliże komory pompowni (do ustalenia z KPWiK – podczas opracowywania dokumentacji) i wyprowadzone do poziomu terenu. Złączka strażacka powinna być zamontowana w osłonie wykonanej z rury PCV karbowanej DN 425 zakończonej pokrywą (włazem) DN 425 w klasie D400.

Łącznik rurowo – kołnierzowy: wraz z wkładką antypoślizgową / złączką zakleszczającą ze stali nierdzewnej A4, korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, zabezpieczony antykorozyjnie (zewnętrznie i wewnętrznie) poprzez pokrycie żywicą epoksydowaną o min. grubości warstwy 250 µm lub emaliowane, ciśnienie nominalne PN 16, śruby podkładki i nakrętki ze stali nierdzewnej min. A2.

Zasuwy winny być: szczelne w obustronnym kierunku przepływu, ciśnienie nominalne min. PN 10, do zabudowy doziemnej, korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, zabezpieczone antykorozyjnie (zewnętrznie i wewnętrznie) poprzez pokrycie żywicą epoksydowaną o min. grubości warstwy 250 µm lub emaliowane, wrzeciono niewznoszące, pełny przelot oraz trzpień i wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej.

Praca zasuw (otwórz – zamknij) powinna odbywać się poprzez obudowy teleskopowe, które muszą być dedykowane dla zastosowanych zasuw. Kaptur obudowy teleskopowej winien być w skrzynkach żeliwnych dedykowanych dla zasuw.

W układzie technologicznym pompowni należy projektować przepływomierz.

Uwzględniając wielkość pompowni możliwe jest zrezygnowanie z projektu i montażu przepływomierza ścieków (wymagane jest uzgodnienie z użytkownikiem -KPWiK).

Wszystkie elementy betonowe (i żelbetonowe) studni zbiorczej pompowni ścieków sanitarnych należy zaprojektować i wykonać z betonu spełniającego wymagania jak dla prefabrykowanych studni rewizyjnych – należy zaprojektować i wykonać dla warunków środowiska określonych normą PN EN 206:2014 w granicach **XA3**.

Wymagane parametry studni betonowej:

1. studnia w systemie studni szczelnych	np. PERFECT,
2. betony siarczanoodporne na bazie cementów hutniczych,	XA3
3. nasiąkliwość	< 5%,
4. parametry betonu: minimalna klasa betonu	C 30/37,
5. wodoszczelność	min. W8,
6. grubość otuliny zbrojenia	min. 4 cm.

Dno komory zbiorczej pompowni winno być dnem stożkowym i winno być wyprofilowane w taki sposób aby:

- wysokość skosów wynosiła min. 0,40 m,
- spadek dna wynosił min. 30°
- została zachowana elipsa zasięgu pracy zastosowanych pomp do ścieków.

Wszystkie elementy betonowe (i żelbetowe) komory pompowni ścieków sanitarnych i deszczowych projektować należy z betonu spełniającego wymagania jak dla prefabrykowanych studni rewizyjnych oraz z uwzględnieniem ww. informacji.

Dodatkowo powierzchnie wewnętrzne (dno i ściany zbiornika) pompowni ścieków sanitarnych powinny być pokryte powłoką izolacyjną trwale odcinającą dostęp środowiska agresywnego (korozja siarczanowa) od betonu.

W pompowniach ścieków sanitarnych o konstrukcji żelbetowej, wymagane jest stosowanie izolacji ścian z kotwionych płyt polietylenowych lub z wykładzin bazaltowych. Płytki z topionego bazaltu muszą posiadać aprobatę techniczną do stosowania w sieciach kanalizacyjnych oraz muszą posiadać ścieralność na tarczy Boehmego min. 4.1 $cm^3/50\ cm^2$ według norm EN 14157. Kamień naturalny – oznaczenie odporności na ścieranie oraz nasiąkliwość 0%. Dopuszcza się zastosowanie powłok polietylenowych po indywidualnych ustaleniach z Działem Technicznym.

Płyty nastudzienne powinny być chronione poprzez pokrycie powłoką ochronną powierzchni wewnętrznej – powłoką, izolacyjną odcinającą dostęp środowiska agresywnego od betonu (np. Sika, Ombran, Diterman).

Klasy ekspozycji elementów konstrukcyjnych zbiornika pompowni ścieków w zależności od warunków środowiskowych należy projektować dla warunków środowiska określonych normą EN 206-1w granicach XA3).

W studniach głębszych niż 4,5 m należy zaprojektować strop pośredni.

Studnia zbiorcza (strop żelbetonowy) winna być wyniesiona 0,25 – 0,30 m ponad poziom terenu. Łuki montażowe oraz włazy, należy projektować z blachy nierdzewnej - kwasoodpornej 1H18N9T.

W przypadku wystąpienia konieczności wyniesienia studni zbiorczej wyżej niż 0,5 m należy zaprojektować barierki i drabinki ze stali nierdzewnej - kwasoodpornej 1H18N9T lub równoważnej.

Zejścia do studni muszą być wyposażone w poręcze (pochwyty) wyniesione 0,7 m – 0,9 m ponad strop z wyprofilowanymi (zaokrąglonymi) końcówkami wykonane ze stali nierdzewnej 1H18N9T.

Na żelbetowym stropie studni należy projektować izolację termiczną chroniącą strop komory przed przemarzaniem.

Strop pompowni zaprojektować ze spadkiem, umożliwiającym swobodny spływ wody.

W pompowniach wymagana jest wentylacja grawitacyjna albo mechaniczna - nawiewana i wywiewna. Ciągi i urządzenia wentylacyjne należy projektować w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1H18N9T. Przewód nawiewny winien być zakończony w odległości min. 0,30 m nad maksymalnym poziomem ścieków w pompowni a przewód wywiewny winien być zakończony w odległości min. 0,10 m i max. 0,20 m od płyty nastudziennej (powierzchni wewnętrznej).

Należy projektować wykonanie konstrukcji umożliwiającej montaż urządzeń do podnoszenia pomp - np. elektrowyciąg lub trójnóg przenośny, montowany czasowo nad studnią zbiorczą ścieków o odpowiednim udźwigu wraz z przenośnym elektrowyciągiem (parametry do uzgodnienia na roboczo) Ww. rozwiązanie winno być odpowiednie do wielkości i ciężaru pomp.

Włazy studni rewizyjnej zaprojektować ze stali kwasoodpornej 1H18N9T lub równoważnej – włazy wejścia do studni zbiorczej i komory pomiarowej muszą być wyposażone w: ocieplenie z pianki poliuretanowej, uszczelnienie pokrywy i ramy włazu – gumą EPDM, w specjalny zamek zabezpieczający przed włamaniem – rozwiązanie zamknięcia włazu należy uzgodnić na roboczo z KPWiK, dźwignie/siłownik ułatwiającą otwieranie włazu i zabezpieczenie otwartego włazu.

Dodatkowo właz winien być wyposażony w kratę zabezpieczającą otwór włazu przed wpadnięciem o oczkach 0,1 x 0,1 m z rur ze stali 1H18N9T (20x2,0) lub z kraty TWS – krata ta winna być umieszczona poniżej włazu oraz otwierana winna być w górę na zawiasach standardowo odpowiadającym standardowi włazu a po otwarciu kraty powinna ona zabierać maksymalnie 0,05 m ze światła otworu. KPWiK posiada swój standard włazów pompowni.

Należy zaprojektować drabiny zejściowe do studni zbiorczej ścieków wykonanej ze stali nierdzewnej 1H18N9T – zgodnej z wymogami BHP (szczeble antypoślizgowe).

Elementy mocujące w studniach, rurociągi w studni zbiorczej należy projektować ze stali nierdzewnej – kwasoodpornej 1H18N9T.

Do pompowni należy projektować drogę dojazdową (wjazd) dla pojazdów ciężarowych oraz utwardzenie terenu wokół studni zbiorczej ścieków. Drogę (wjazd) i plac manewrowy zaprojektować z kostki brukowej o odpowiedniej wytrzymałości dla pojazdów o masie około 50 ton. Projekt drogowy w zakresie konstrukcji wjazdu i utwardzenia terenu wokół studni zbiorczej winien zostać opracowany i podpisany przez projektanta branży drogowej.

Na terenie pompowni wymagane jest zaprojektowanie oświetlenia - latarnie z system oświetlenia LED; moc oprawy oświetleniowej min. 40 W– lokalizacja latarni winna gwarantować równomierne oświetlenie w rejonie obiektów, które mogą wymagać prac eksploatacyjnych w godzinach wieczornych oraz nocnych. Minimalna wysokość słupa latarni powinna wynosić 4,50 m a sam słup (maszt) latarni winien być zabezpieczony przed korozją.

O ile warunki lokalne pozwolą - zalecane jest zaprojektowanie przesuwnej bramy wjazdowej o szerokości min. 4 mb.

Wymagania techniczne dot. bramy przesuwnej:

1. skrzydło wykonane w konstrukcji zamkniętej z kształtowników 60x60 mm,
2. szyna jezdna o wymiarach 95x85x3 mm,
3. rama prowadząca skrzydło bramy – podwójna,
4. słup zamykający o wymiarach min. 120x120 mm – pojedynczy wraz z chwytakiem,
5. wysokość bramy (skrzydła wraz z szyną jezdną) – min. 1700 mm (wynika to z wysokości ogrodzenia min. 1800 mm (1,8 m) oraz, że szyna jezdna powinna znajdować się na poziomie min. 10 cm nad poziomem wykończonej nawierzchni). W przypadku propozycji innych wysokości należy wszystkie dane zweryfikować z Działem Technicznym KPWiK.

Wymagane jest aby brama wjazdowa (skrzydło bramy, szyna jezdna, rama prowadząca, słup zamykający) była zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynk ogniowy oraz powłokę poliestrową.
Brama wjazdowa jako konstrukcja samonośna winna być zamontowana na fundamencie którego:

- głębokość wynosi min. 1200 mm,
- długość wynosi min. 2050 mm,
- szerokość wynosi min. 550 mm.

Fundament winien być wykonany z betonu klasy min. B-20.
Łożyska jezdne bramy przesuwnej winny być pokryte teflonem oraz wyposażone powinny być w szczotki czyszczące profil jezdny. Wypełnienie bramy analogiczne do paneli ogrodzeniowych – zgodnie z poniższym opisem.

3.1.1. Ogrodzenie terenu przepompowni oraz dla wydzielonych terenów komór wodomierzowych

Należy zaprojektować ogrodzenie terenu przepompowni – systemowe, o wysokości 1,8 m z elementów betonowych prefabrykowanych i paneli stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie, ocynkowanych ogniowo oraz pomalowane proszkowo zgodnie z nw. wymogami zgodnie:

1. panel zgrzewany punktowo z prętów stalowych pojedynczych (poziomych i pionowych),
2. średnica drutu panelu ocynkowanego ogniowo: min 5,0 mm,
3. panele ocynkowane ogniowo,
4. panele powleczone poliestrowo
5. wymiar oczek prostych: 50 x 200 mm,

6. wymiar oczek małych: 50 x 50 mm,
7. zakończenie od góry drutami pionowymi o długości 30 mm,
8. wysokość panelu 1730 mm,
9. szerokość panelu 2500 mm

Słupki ogrodzeniowe winny być:

1. wykonane z profilu stalowego 60 x40 mm lub 60x60mm,
2. grubość ścianki profilu min. 2 mm,
3. słupki ocynkowane ogniowo,
4. słupki powleczone poliestrowo lub słupki pomalowane proszkowo,
5. długość słupków min. 2400 mm,
6. słupki powinny być wyposażone w plastikową zawleczkę/(plastikowy daszek).

Fundament słupka z betonu klasy min. B-20 o wym. 40x40 cm głębokość posadowienia fundamentów słupków – min. 900 mm – zagłębienie słupa w fundamencie min. 500 mm. (wynikać to powinno również z zachowania odpowiednich parametrów zachowania wysokości ogrodzenia i niwelacji rzędnej terenu).

Montaż paneli do słupów za pomocą: specjalnych obejm montowanych do słupków poprzez śruby oraz nakrętek zrywalnych (ze stali nierdzewnej) – wyposażonych w dodatkowy pierścień plastikowy zapewniając zabezpieczenie przed demontażem panela przez osoby niepożądane. Pod panelami ogrodzeniowymi należy wykonać podmurówkę z krawężnika typu chodnikowego lub równoważnej prefabrykowanej płyty betonowej.

Wymagania dotyczące bram dwuskrzydłowych, jednoskrzydłowych (furt wejściowych), które winny być wyposażone w zamek wraz z wkładką – min. ilość kluczy 2 szt., pochwyty lub klamkę:

1. ww. elementy winny być oparte na konstrukcji zamkniętej z profili stalowych o wymiarach min. 60x40 mm i grubości ścianki profila min. 2 mm,
2. konstrukcja winna być zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe oraz powleczenie poliestrowe,
3. wysokość ww. elementów min. 1700 mm,
4. dolna krawędź profilu zamykającego (dolnego profilu poziomego) winna znajdować się na poziomie min. 10 cm nad poziomem wykończonej nawierzchni,
5. szerokość: powinna wynikać z parametru światła wjazdu – po otwarciu bramy – światło wjazdu należy dostosować do istniejącego – tak aby nie było mniejsze jak istniejące jednak nie mniejsza jak 4 mb,
6. winna pracować na zawiasach łożyskowanych
7. wypełnienie ww. elementów analogiczne jak paneli ogrodzeniowych,

Słupki furty winny być:

1. wykonane z profilu stalowego 80x80 mm,
2. grubość ścianki profilu min. 2 mm,
3. słupki ocynkowane ogniowo,
4. słupki powleczone poliestrowo lub słupki pomalowane proszkowo,
5. długość słupków min. 2400 mm – dostosować do wysokości furtki,
6. słupki powinny być wyposażone w plastikową zawleczkę.

Fundament słupka z betonu klasy min. B-20 o wym. 40x40 cm głębokość posadowienia fundamentów słupków – min. 900 mm – zagłębienie słupa w fundamencie min. 500 mm (wynikać to powinno również z zachowania odpowiednich parametrów zachowania wysokości).

Kolor ogrodzenia i bramy zielony (Nr RAL 6005) wymaga akceptacji Działu Technicznego.

Na terenie pompowni wymagany jest montaż oświetlenia- latarnie z system oświetlenia LED; moc oprawy oświetleniowej min. 40 W– lokalizacja latarni winna gwarantować równomierne oświetlenie w rejonie obiektów, które mogą wymagać prac eksploatacyjnych w godzinach wieczornych oraz nocnych. Minimalna wysokość słupa latarni powinna wynosić 4,50 m a sam słup (maszt) latarni winien być zabezpieczony przed korozją.

W obiekcie pompowni ścieków: należy zaprojektować zieleń izolacyjną wzdłuż ogrodzenia np.: tuje, nasadzenia krzewów i drzew iglastych. Z uwagi na koszty konserwacji wyklucza się projektowanie trawników w obszarze pompowni.

3.2. Rurociągi ciśnieniowe ścieków sanitarnych

Projektując układ technologiczny i rurociąg ciśnieniowy należy przestrzegać zasady zachowania jednolitości stosowanych materiałów, przewidzianych w tych technologiach, łączeń i kształtek.

Rurociągi tłoczne należy projektować z rur kanalizacyjnych z polietylenu PEHD PE 100

Minimalna średnica rurociągów ciśnieniowych z polietylenu – DN 90 mm.

Projektując układ pompowy i rurociąg ciśnieniowy należy zapewnić przepływ ścieków albo wód deszczowych z prędkością minimum 0,8 m/s.

Studzienki rewizyjne z czyszczakami oraz z armaturą odpowietrzającą i odwadniającą należy projektować o średnicy min. DN 1500 mm.

Na kanalizacji sanitarnej należy stosować włazy według normy PN-EN-124:2000 o odpowiedniej klasie wytrzymałości i średnicy min DN 800mm.

Na sieciach kanalizacyjnych zaleca się stosowanie włazów żeliwnych na zawiasie w klasie D 400.

Lokalizację studzienek rewizyjnych na rurociągu ciśnieniowym należy uzgodnić na wstępnym etapie prac projektowych z użytkownikiem sieci – KPWiK.

Na załamaniach rurociągu tłocznego i na odcinkach prostych należy projektować studzienki rewizyjne (czyszczakowe) - generalnie odległość pomiędzy studzienkami rewizyjnymi nie może być większa niż 150 m.

Studzienki rozprężne należy projektować tak, aby następowało w nich wytracenie energii kinetycznej.

Studnie rozprężne należy projektować jako elementy typowe, wykonane z polietylenu PEHD PE 100 lub studnie żelbetowe z wykładziną bazaltową lub z wkładką PE.

W studniach rewizyjnych i komorach należy projektować min. 2 zasuwy nożowe kwasoodporne dwustronnie szczelne.

W projekcie wykonawczym należy umieścić szczegółowe, zwymiarowane rysunki obiektów technologicznych, takich jak komory rozprężne, studnie odwadniające, studnie z armaturą odpowietrzająco – napowietrzającą, komory z armaturą odcinająca oraz czyszczakami.

Rozwiązanie techniczne czyszczaka i studni rewizyjnej jak również zabudowę zasuw nożowych należy uzgodnić w trakcie projektowania z użytkownikiem sieci – KPWiK.

Podczas projektowania i wykonywania studni rewizyjnej z czyszczakiem rewizyjnym, należy zachowywać minimalne wymiary długości zabudowy czyszczaka, umożliwiające prowadzenie prac eksploatacyjnych, minimalne wymiary oraz wymagania materiałowe należy przyjmować zgodnie z poniższą tabelą.

Średnica czyszczaka rewizyjnego DN [mm]	Długość zabudowy [mm]	Wymiar okna rewizyjnego [mm]	Materiał	Średnica zaworu hydrantowego (ZH) oraz materiał
80	min.500	min. 250x80	Żeliwo sferoidalne min. GGG-40	ZH-52 (mosiądz)
100	min.500	min. 250x100	Żeliwo sferoidalne min. GGG-40	ZH-52 (mosiądz)
125	min.550	min. 300x125	Żeliwo sferoidalne min. GGG-40	ZH-52 (mosiądz)
150	min.550	min. 300x150	Żeliwo sferoidalne min. GGG-40	ZH-52 (mosiądz)
200	min.600	min. 350x200	Żeliwo sferoidalne min. GGG-40	ZH-52 (mosiądz)
250	min.700	min. 364x250	Żeliwo sferoidalne min. GGG-40	ZH-52 (mosiądz)
300	min.750	min. 400x300	Żeliwo sferoidalne min. GGG-40	ZH-52 (mosiądz)
>300	uzgodnić z DT KPWiK	uzgodnić z DT KPWiK	Żeliwo sferoidalne min. GGG-40	uzgodnić z DT KPWiK

W projekcie należy zamieścić schematy montażowe węzłów oraz zestawienie armatury i materiałów

Włazy do studzienek rewizyjnych stosować żeliwne na zawiasie, niewentylowane, samoblokujące (bez zamknięć śrubowych), klasy dobranej do obciążeń drogi.

W studniach rewizyjnych należy projektować dno ze spadkiem i zagłębienie w dnie umożliwiające skuteczne spompowanie ścieków i oczyszczenie studni (komory).

Do projektowanych studzienek rewizyjnych (czyszczaków) na rurociągu tłocznym musi być zapewniony dojazd sprzętem ciężkim.

Rurociągi ciśnieniowe ścieków i rurociągi wody układane w ziemi, należy oznaczyć taśmą ostrzegawczą, prowadzoną 30 cm nad rurociągiem.

4. WYMAGANIA DLA SYSTEMÓW AKPIA ENERGETYCZNYCH I SYSTEMU MONITORINGU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Każda nowoprojektowana przepompownia ścieków musi być wyposażona w system monitorujący obiekt oraz sterujący zdalną pracą pomp. Obiekty pompowni należy wyposażyć w system monitoringu zawierający elementy wymienione w podpunktach poniżej:

4.1 Szafy sterownicze

4.1.1 Specyfikacja techniczna obudowy szafy zasilająco-sterowniczej:

1. Wykonanie z izolacyjnego (ocieplenie szafy) i trudnopalnego, termoutwardzalnego kompozytu poliestrowego zbrojonego włóknem szklanym, o wysokiej odporności na uszkodzenia mechaniczne i na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych. Stopień ochrony, certyfikaty: IP65, IK10, IEC62208,
    a. Obudowa wyposażona w podwójne drzwi w klasie szczelności min. IP65; drzwi zewnętrzne wykonane z termoutwardzalnego kompozytu poliestrowego. Drugie drzwi wewnętrzne (z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV), na których są zainstalowane panel operatorski i kontrolki wraz z tabliczką opisową:
    - poprawności zasilania,
    - awarii pompy nr 1,
    - awarii pompy nr 2,
    - pracy pompy nr 1,
    - pracy pompy nr 2,
2. Wyposażona w zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych z minimum 3 punktowym zaczepem;
3. Zamykana wkładką antywłamaniową kl.4, połówkową 30/9, klucz jednolity- wzór klucza zgodny z użytkowanym obecnie przez zamawiającego;
4. Z cokołem odpornym na promieniowanie UV do montażu/demontażu (wszystkich urządzeń, przewodów zasilających czujniki i sondy, itd.) na pokrywie zbiornika przepompowni lub z fundamentem do montażu obok zbiornika przepompowni.

4.1.2 Opis cech funkcjonalnych szafy zasilająco-sterowniczej:

1. Sterowanie pracą pompowni za pomocą sterownika przemysłowego PLC z panelem operatorskim z możliwością przesyłania danych w systemie GPRS poprzez zewnętrzny sterownik komunikacyjny:
    a) tryb pracy automatycznej pompowni,
    b) zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe),
    c) potwierdzenie pracy pompy nr 1,
    d) potwierdzenie pracy pompy nr 2
    e) awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada,
    f) awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada,
    g) kontrola otwarcia drzwi,

h) kontrola poziomu suchobiegu – pływak,
i) kontrola poziomu alarmowego (przelania) – pływak,
j) kontrola obecności obsługi na obiekcie,

2. Wizualizacja stanu pracy pompowni na panelu operatorskim w zakresie zgodnym z systemem nadrzędnym.
3. Układ zasilania, zabezpieczenia i sterowania pracą pomp wykonany w oparciu o softstarty.
4. Obwody i aparaty w układach zasilania pomp (styczniki, softstarty, zabezpieczenia) należy dobrać co najmniej 30% zapasem mocy w stosunku do obecnie zainstalowanych pomp.
5. Pomiar poziomu ścieków sondą hydrostatyczną z możliwością zaprogramowania progów pracy pompowni oraz poziomu minimalnego/ suchobiegu ścieków w zbiorniku.
6. Pomiar poziomu minimalnego, maksymalnego ścieków w zbiorniku przy pomocy czujników pływakowych.
7. Pomiar przepływu chwilowego pompowni i licznika ilości ścieków przepompowanych w oparciu o przepływomierz elektromagnetyczny.
8. Możliwość pracy pompowni w trybie automatycznym (bezobsługowym) lub ręcznym pod kontrolą obsługi. Tryb pracy ręczny winien umożliwiać załączenie pomp z pominięciem sterownika PLC oraz blokad technologicznych z wykorzystaniem dedykowanych przycisków.
9. Sterowanie pracą pomp w oparciu o kontrolę poziomu w zbiorniku pompowni z wykorzystaniem sondy hydrostatycznej z możliwością zaprogramowania progów pracy pompowni.
10. Pracę naprzemienną pomp z automatycznym zastępowaniem pompy uszkodzonej (w przypadku awarii) lub po przekroczeniu dopuszczalnego czasu pracy przez pompę sprawną.
11. W przypadku uszkodzenia lub zdemontowania sondy hydrostatycznej, sterowanie pompami poprzez określoną ilość czujników pływakowych min. 2.
12. Realizowanie opóźnień czasowych przy załączeniu/wyłączeniu pomp.
13. Możliwość wykonywania rozkazów zdalnych z systemu nadrzędnego: start/stop pomp, załączanie i wyłączanie trybu automatycznego pomp, kasowanie alarmów, kasowanie liczników włączeń i czasu pracy pomp itp., wprowadzania nastaw i parametrów pracy itp., zablokowanie możliwości pracy pompy, opcjonalnie na życzenie Użytkownika winna istnieć możliwość dodania innych rozkazów.
14. Funkcja ochrony antywłamaniowej poprzez monitoring otwarcia szafy sterowniczej z zaprogramowaną funkcją centralki alarmowej w sterowniku (możliwość blokowania sygnału dźwiękowego zdalnie lub lokalnie).
15. Licznik godzin pracy każdej pompy odczytywany z softstartu lub realizowany przez sterownik.
16. Licznik włączeń każdej pompy odczytywany z softstartu lub realizowany przez sterownik.
17. Dobowy licznik godzin pracy każdej pompy realizowany przez sterownik.
18. Dobowy licznik włączeń każdej z pomp realizowany przez sterownik.
19. Pomiar czasu ostatniego cyklu pracy pompy realizowany przez sterownik.
20. Rejestr ostatnich alarmów i zdarzeń dostępny z poziomu panelu operatorskiego.
21. Zegar czasu rzeczywistego w sterowniku PLC z możliwością zmian czasu letni/zimowy.

22. Autoryzacja dostępu do nastaw na poziomie: „operator” (tylko odczyt) i „serwis” po podaniu hasła z panelu operatorskiego.
23. Możliwość wprowadzenia czasu pracy syreny akustycznej.
24. Zabezpieczenie pomp przed pracą na „sucho”, przed przeciążeniem i przeciwzwarciowo.
25. Układ sterowania przystosowany do współpracy z zabezpieczeniem silników pomp (kontrola temperatury i przecieku itp.).
26. Kontrola napięcia zasilania 400 V AC przekaźnikiem kontroli asymetrii i zaniku faz.
27. Kontrolę napięcia 24V DC, stanu zasilacza buforowego i stanu akumulatorów.
28. Kontrolę stanu zabezpieczeń wewnętrznych pomp (kontrola temperatury i przecieku itp.).
29. Kontrolę stanu zabezpieczeń zwarciowych i przeciążeniowych silników pomp.
30. Kontrolę stanu zabezpieczeń obwodów szafy sterowniczej.
31. Kontrolę stanu zabezpieczeń przepięciowych.
32. Zewnętrzna sygnalizacja optyczno-dźwiękowa do sygnalizacji stanów awaryjnych i włamania zasilana z wydzielonego napięcia 24V DC.
33. Możliwość podłączenia agregatu prądotwórczego przez dedykowane gniazdo- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat.

4.1.3 Specyfikacja techniczna modułu komunikacyjnego

Wymagana specyfikacja techniczna sterownika komunikacyjnego GSM/LTE. Obecnie obowiązującym standardem sterownika komunikacyjnego są urządzenia typu MSG-701 lub USP-140, spełniające poniższe wymagania

1. **Wymagania funkcjonalne:**
    a) Obsługa wymiany danych z urządzeniami obiektowymi za pomocą łączy asynchronicznych RS232, RS485,
    b) Obsługa wymiany danych z urządzeniami obiektowymi za pomocą połączenia sieciowego standardu Ethernet – obsługa protokołów na warstwie TCP/IP i UDP – np. DNP 3 .0 over TCP lub UDP, Modbus TCP,
    c) Obsługa pakietowej transmisji danych w sieciach GSM 2G/3G/4G (GPRS/EDGE/UMTS/HSPA+/LTE),
    d) Transmiter winien posiadać 2 gniazda SIM i obsługę 2 kart SIM niezależnych operatorów (bez dodatkowej dopłaty),
    e) Możliwość pełnienia funkcji konwertera protokołów transmisji danych,
    f) Możliwość pełnienia funkcji koncentratora danych,
    g) Możliwość buforowania transmitowanych danych,
    h) Generowanie i buforowanie zdarzeń od zmian wartości dwustanowych i wartości pomiarowych,
    i) Obsługa mechanizmów bezpieczeństwa informatycznego zgodnych z normami PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001: ochrona komunikacji, kontrola dostępu, ochrona danych wrażliwych, logowanie/monitorowanie aktywności użytkowników,
    j) Możliwość lokalnej i zdalnej konfiguracji parametrów modułu za pomocą specjalizowanego oprogramowania.

2. Podstawowe parametry techniczne:

a) Port komunikacyjny RS232 – 1 szt. z wykorzystaniem protokołów DNP 3.0.
b) Port komunikacyjny RS485 – 1 szt. z wykorzystaniem protokołów DNP 3.0.
c) Port serwisowy RS232D – 1 szt.
d) Port sieciowy Ethernet – 2 szt.
e) Zasilanie – 12-24VDC.
f) Obudowa na szynę DIN 35 mm.
g) Szczelność obudowy – IP51.
h) Warunki środowiskowe wg PN-EN 60870-2-2 – klasa C1.
i) Warunki pracy: -25/+55°C.
j) Wilgotność względna: 5-95 %, bez kondensacji par i gazów.

4.1.4 Specyfikacja panela operatorskiego:

a) Panel operatorski dotykowy.
b) Przekątna ekranu co najmniej 7 cali.
c) Ekran o dobrej widoczności z matrycą TFT LCD z 16,7M kolorami.
d) Rozdzielczość co najmniej 800x480.
e) Zintegrowane porty: USB, RS232/485, Ethernet.
f) Obsługa protokołu Modbus TCP/RTU.
g) Ustawialny kontrast i jasność co najmniej 16 poziomów.
h) Żywotność podświetlenia co najmniej 30000 godzin.
i) Zasilanie (gniazdo serwisowe) 24 V DC.

Wszystkie przełączniki, przyciski, lampki sygnalizacyjne oraz panel operatorski należy umieścić na drzwiach wewnętrznych szaf poprawności zasilania,

- awarii pompy nr 1,

- awarii pompy nr 2,

- pracy pompy nr 1,

- pracy pompy nr 2.

4.1.5 Specyfikacja sterownika przemysłowego PLC:

Program w sterowniku PLC winien posiadać strukturę menu na panelu operatorskim podstawową – prosta umożliwiająca odczyt podstawowych parametrów bez możliwości konfiguracji i zmiany oraz zaawansowaną po wpisaniu hasła, dając możliwość rekonfiguracji wszystkich dostępnych parametrów i podglądu do wszystkich ekranów.

1. Sterownik przemysłowy swobodnie programowany w wykonaniu modułowym.
2. CPU sterownika zintegrowane z portami komunikacyjnymi Ethernet, RS323/485, USB, port komunikacyjny sterownika winien posiadać obsługę protokołu ModBUS RTU, M-BUS, ASCII w trybie MASTER lub SLAVE,
3. sterownik winien posiadać pamięć nieulotną z możliwością zaimplementowania rejestratora oraz zegar RTC,
4. edycja programu sterownika winna być możliwa bez zatrzymywania jego pracy,
5. sterownik winien mieć możliwość zdalnego przeprogramowania i odczytania stanów diagnostycznych poprzez transmisję GPRS przy wykorzystaniu tego samego modułu telemetrycznego, który obsługuje monitoring pompowni,

6. Obsługa magistrali i protokołów Modbus TCP/RTU, Ethernet IP, Profibus,
7. Dostępne moduły wejść/wyjść o następujących parametrach:
   a) Moduły wejść dwustanowych 24V DC,
   b) Moduły wyjść dwustanowych tranzystorowych 24 VDC,
   c) Moduły wyjść dwustanowych przekaźnikowych 24 VDC / 230 VAC,
   d) Moduły wejść analogowych -10/0-10V, 0/4-20mA,
   e) Moduły wyjść analogowych -10/0-10V, 0/4-20mA,
8. Moduły komunikacyjne obsługujące Modbus, Profibus.
9. Program sterownika przechowywany na karcie pamięci SD obsługa funkcji "Plug & Load".
10. Temperatura pracy co najmniej od -10 C do +55 C,
11. Obsługa portów RS232/485, Ethernet,
12. Napięcie zasilania 24 V DC.
13. Wbudowane gniazdo do karty SD,
14. Minimalna konfiguracja sterownika przepompowni musi zapewniać realizację funkcjonalności wymaganej dla szafy sterowniczej oraz zapewnić nadmiarowość wejść/wyjść na poziomie 20% (Licząc dla każdego typu wejść osobno, lecz nie mniej niż 2 kanały).
15. Oprogramowanie narzędziowe spełniające następujące wymagania:
   a) Obsługa języków programowania zgodnie z normą IEC 61131-3: Lista instrukcji (IL), Język drabinkowy (LD), Tekst strukturalny (ST), Język blokowy (FBD), Grafcet (SFC).
   b) Funkcje programowe: Multitask (Master, Fast, pomocniczy, zdarzenia), Moduły funkcyjne i widok funkcjonalny, Edytor FB i definicje FB, Definicje typów strukturalnych i tablic, Biblioteka bloków funkcyjnych i bloki, Programowalne pętle regulacji, Diagnostyka z wyświetlaniem źródeł błędu, Diagnostyka systemowa, Diagnostyka aplikacji.
   c) Debbuger i symulator PLC.

4.1.6 Specyfikacja techniczna softstartów:

1. Softstart dla silników asynchronicznych. Rozruch z rampą napięciową
2. Znamionowe napięcie zasilania 380...480 V - 15...10 %, 3 – fazy.
3. Moc, prąd dobrany do zastosowanych pomp. Zasilacz napięcia sterującego wbudowana w rozrusznik.
4. Softstart z wewnętrznym stycznikiem By-pass.
5. Sygnalizacja optyczna stanu pracy.
6. Wbudowane wejścia/wyjścia sterujące pracę softstartu.
7. Moment rozruchowy 30...80% momentu początkowego silnika podłączonego bezpośrednio do linii zas.
8. Czas rozruchu regulowany od 1 do 100 s.
9. Zakres mocy silnika AC-3.
10. Zgodny z normą EN/IEC 60947-4-2.
11. Temperatura pracy -10 do 50˚C.

4.1.7 Minimalne wyposażenie szafy zasilająco-sterowniczej pomp stanowią elementy elektryczne, układy zabezpieczające i wykonawcze takie jak:

1. Wyłącznik główny (z ochroną styków) sieć-0-agregat z blokadą otwarcia drzwi,
2. Ogranicznik przepięć klasy B+C czteropolowy (różnicowoprądowy, chroniący wszystkie obwody odbiorcze),
3. przekaźniki zawilgocenia i przegrzania uzwojeń silnika pomp,
4. ochronniki przepięciowe cewek przekaźników interfejsowych i cewek styczników,
5. Przekaźnik kontroli symetrii i zaniku napięcia zasilania,
6. tory zasilania pomp zabezpieczone oddzielnymi wyłącznikami różnicowoprądowymi,
7. tory zasilania pomp zabezpieczone indywidualnymi wyłącznikami silnikowymi,
8. styczniki robocze w torach zasilania pomp,
9. Indywidualne wyłączniki nadmiarowo-prądowe zabezpieczające poszczególne obwody szafy sterowniczej ze stykami pomocniczymi,
10. Złącze agregatu 400VAC/32A,
11. Gniazdo serwisowe 230VAC(wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16),
12. Przekaźniki interfejsowe 24V DC/AC i 230V DC z ochronnikami przepięciowymi cewek.
13. Obwód sygnalizacji poziomu cieczy realizowany z wykorzystaniem czujnika pływakowego, zasilanego napięciem 24V AC,
14. Zestaw złożony z grzałki o mocy minimum 30W i termostatu z nastawianym progiem zadziałania,
15. Czujniki otwarcia szafy,
16. czujnik informujący o przerwaniu pętli ogrodzenia,
17. Zasilacz buforowy 24V DC z akumulatorowym podtrzymaniem po zaniku zasilania (akumulatory min. 2 x 12V/5Ah),
18. Przełącznik rodzaju pracy każdej z pomp: Ręczny – Wyłączone – Auto (Auto-0-Ręka)
19. Niezależne przyciski start/stop do uruchamiania każdej z pomp w trybie ręcznym,
20. Lampki sygnalizujące stany pracy i awarii pomp, stanu zasilania oraz położenia czujników poziomu,
21. Oświetlenie wewnętrzne szafki,
22. Sygnalizacja zewnętrzna akustyczno–optyczna do sygnalizacji stanów awaryjnych i włamania zasilana z wydzielonego napięcia 24V DC,
23. Zabezpieczenie obwodów 24VDC bezpiecznikami topikowymi (wejść/ wyjść binarnych, analogowych, sterownika PLC),
24. Opisy listew zaciskowych i elementów wyposażenia szafy,
25. Oznaczniki opisujące wszystkie przewodów z adresacją miejscową i zwrotną,
26. Aparatura modułowa, elementy wykonawcze mocy, softstarty, muszą pochodzić od jednego producenta,
27. Wszystkie przełączniki, przyciski, lampki sygnalizacyjne oraz panel HMI należy umieścić na drzwiach wewnętrznych szafy,
28. W szafie należy przewidzieć miejsce na montaż przetwornika przepływomierza ścieków oraz sterownika umożliwiającego podłączenie przepływomierza.

4.2 Aparatura AKP- specyfikacja

4.2.1 Hydrostatyczne sondy głębokości:

1. Dedykowana do pomiaru ścieków.
2. Materiał obudowy i membrany 00H17N14M2 (316Lss).
3. Stopień ochrony IP68.
4. Wyjściem 4-20 mA zasilana z pętli prądowej.
5. Zakres pomiarowy programowany od 0 do 20 m.
6. Błąd pomiaru nie większy niż 1,5 %.
7. Temperatura otoczenia: -25 °C ... +75 °C.
8. Zasilanie 12-36 V DC.
9. Zintegrowanym wewnętrznym układem antyprzepięciowym.
10. Zintegrowana z przewodem o długości minimum 15m.
11. Osłona kabla poliuretan.
12. Certyfikat ATEX.

4.2.2 Pływakowe sygnalizatory ścieków- 2 sztuki:

1. Dedykowane do pracy w ściekach.
2. Sygnalizacja alarmowa Min/Max.
3. Minimalny zakres regulacji 350 mm.
4. Maksymalna temp. cieczy 85 °C.
5. Materiał pływaka Copolymer polipropylen.
6. Stopień ochrony IP68.
7. Temperatura otoczenia: -25 °C ... +80 °C.
8. Napięcie zasilające: 230 V AC.
9. Zintegrowana z przewodem o długości minimum 20m.
10. Osłona kabla Neopren.

4.2.3 **Przepływomierze**

Przepływomierz elektromagnetyczny do zastosowań ściekowych w układzie z rozdzielonym czujnikiem przepływu i przetwornikiem.

1. Wymogi techniczne czujnika przepływu:
    a) Przyłącze procesowe: pełne kołnierze stalowe wg EN1092-1.
    b) Zakres pomiarowy dobrany zgodnie z branżą technologiczną.
    c) Ciśnienie nominalne co najmniej PN10.
    d) Kołnierze i korpus czujników ze stali węglowej ST37.2 malowane farbą epoksydową.
    e) Stopień ochrony antykorozyjnej C4M zgodnie z ISO 12944.
    f) Szczelna, całkowicie spawana obudowa czujników bez dokręcanych części.
    g) Stopień ochrony: IP68 wg EN60529 z zestawem uszczelniającym.
    h) Odporność na zalanie wodą na wysokość co najmniej 5 m.
    i) Odporna na długotrwałe działanie ścieków i osadów wykładzina z NBR.
    j) Materiał elektrod pomiarowych i uziemiających: Hastelloy C276.
    k) Wypukłe elektrody pomiarowe odporne na zabrudzenia.
    l) Detekcja pustego rurociągu oparta na elektrodach pomiarowych.
    m) Dane konfiguracyjne przechowywane w nieulotnej pamięci - element wymienny.

n) Temperatura otoczenia co najmniej: -40...+70°C.
o) Temperatura medium co najmniej: -10...+70°C.
p) Wymagany certyfikat kalibracji fabrycznej "na mokro" w co najmniej dwóch punktach.
q) Długość przewodów łączących czujnik z przetwornikiem co najmniej 10m.

2. Dane techniczne przetwornika:

a) Dokładność co najmniej: 0,5% ± 1 mm/s (dla v ≥ 0,1 m/s).
b) Odporna na korozję i udary obudowa z tworzywa sztucznego, IP67.
c) Co najmniej 3-liniowy wielofunkcyjny, podświetlany wyświetlacz LCD.
d) Obsługowa klawiatura membranowa
e) Sygnalizacja błędu lub awarii na wyświetlaczu
f) Funkcje symulacji i diagnostyki
g) Menu w j. polskim
h) Temperatura otoczenia: -20...+60°C
i) Wyjście prądowe: 0/4-20 mA
j) Wyjście impulsowo-częstotliwościowe: 0…10 kHz
k) Wyjście przekaźnikowe, obciążalność 2 A AC lub 1 A DC
l) Opcjonalna możliwość rozbudowy o komunikację cyfrową: HART, Modbus RTU, Profibus DP lub Profibus PA
m) Napięcie zasilające: 11...24 V AC / 11...30 V DC
n) Wersja rozdzielna

4.3 System monitoringu i sterowania SCADA.

KPWiK użytkuje system monitoringu i sterowania SCADA Syndis RV, obsługujący miedzy innymi obiekty technologiczne, pompownie ścieków, komory pomiarowe itp. związane z infrastrukturą kanalizacyjną.

W ramach nowoprojektowanych pompowni ścieków oraz innych obiektów technologicznych należy rozbudować istniejący system monitoringu i wizualizacji przepompowni ścieków zbudowany na bazie oprogramowania SYNDIS-RV firmy Mikronika o monitoring i wizualizację obiektów wykonywanych.

Istniejący system działa w oparciu o serwer systemu, udostępniony Zamawiającemu przez firmę Mikronika, na którym działa moduł programowy serwera oraz stacje operatorskie zlokalizowane u Zamawiającego, z poziomu których dostęp do systemu jest możliwy z poziomu przeglądarek WWW (dostęp przez VPN w sieci Internet).

Przesyłanie danych pomiędzy serwerem a obiektami (sterownikami PLC i modemami GPRS) odbywa się za pomocą pakietowej transmisji radiowej GSM/GPRS w prywatnym APN udostępnionym Zamawiającemu przez firmę Mikronika.

W ramach zadania należy rozbudować istniejący system monitoringu, działający w oparciu o system SYNDIS-RV, o odczyt danych oraz obsługę zdalnych sterowań przepompowni budowanych w ramach niniejszego zadania. W związku z tym należy:

a) Wyposażyć każdy obiekt w zewnętrzny moduł komunikacyjny GSM/GPRS podłączony z jednej strony do sterownika PLC (łącze RS485 – protokół Modbus RTU), a z drugiej

do serwera systemu. Transmisja GPRS w prywatnym APN – protokół DNP 3.0. Karty SIM zapewnia Zamawiający.

b) Uzupełnić moduł programowy akwizycji danych, działający na serwerze systemu SYNDIS-RV, o transmisję danych z nowymi przepompowniami.
c) Uzupełnić bazę danych systemu SYNDIS-RV o sygnały (sygnalizacje, pomiary, sterowania, zdarzenia, alarmy) z nowych przepompowni.
d) Uzupełnić wizualizację o następujące ekrany synoptyczne:
    - Główny ekran synoptyczny o nowe obiekty, analogiczne do istniejących z uwzględnieniem nowych sygnałów.
    - Szczegółowe ekrany synoptyczne nowych obiektów, analogiczne do istniejących z uwzględnieniem nowych sygnałów.
    - Nowy ekran synoptyczny z informacja przestrzenną (zakres prezentowanych informacji przestrzennych uzgodnić z Zamawiającym), zawierający podkład w postaci mapy wektorowej z zaznaczeniem lokalizacji poszczególnych obiektów (istniejących i nowych) oraz sygnalizacją stanu pracy każdego obiektu i sieci sanitarnej.
    - Uzupełnić aplikację Syndis RV na tablecie przemysłowym będącym na wyposażeniu zamawiającego.
e) Uzupełnić moduł raportowy Syndis RAP o raporty z nowych obiektów.
f) Uzupełnić system o następujące funkcjonalności:
    - Obsługę protokołu transmisji DNP 3.0, dedykowanego do systemów rozproszonych.
    - Synchronizację czasu sterowników obiektowych z poziomu serwera systemu.
    - Spontaniczne zgłaszanie zdarzeń z poziomu obiektu, tak aby informacja o zdarzeniu była przekazywana w czasie nie dłuższym niż 5 sek. od jego zaistnienia.
    - Możliwość generowania i buforowania zdarzeń od zmian wartości dwustanowych oraz pomiarów analogowych ze znacznikiem czasu generowanym na poziomie obiektowym.
g) Przeprowadzić prace rozruchowe i testowe pod kątem wymiany danych pomiędzy obiektami a serwerem systemu:
    - Uruchomienie transmisji danych,
    - Sprawdzenie poprawności odczytu sygnalizacji i pomiarów,
    - Próby funkcjonalne w zakresie zdalnych sterowań.

Zakres wizualizacji i sterowania dla nowoprojektowanych pompowni należy każdorazowo uzgadniać z **KPWiK**, z uwzględnieniem wymagań funkcjonalnych i technicznych. W ramach modyfikacji istniejącego systemu SCADA należy przewidzieć możliwość integracji nowych obiektów, zapewniając użytkownikowi dostęp do kluczowych parametrów pracy oraz funkcji zdalnego sterowania. System powinien zapewniać realizację w trybie zdalnym co najmniej następujących funkcji.

W systemie SCADA należy udostępnić następujące sterowania:

- Kasowanie awarii.
- Ustawianie poziomów: poziomu minimalnego sondy, poziomu wyłączenia pomp, poziomu włączenia pojedynczej pompy, poziomu dołączenie drugiej pompy.

- Możliwość zdalnego niezależnego blokowania i odblokowywania każdej z pomp pompowni.

Na ekranie wizualizacji przepompowni należy przedstawić:

a) Stan każdej pompy (praca, postój, awaria).

b) Tryb pracy każdej pompy (automatyczny / ręczny).

c) Całkowite czasy pracy pomp i czasy pracy w ostatnim cyklu oraz liczniki załączań.

d) Stan systemu antywłamaniowego (uzbrojenie, otwarcia drzwi, otwarcie włazy zbiornika przepompowni, włamanie).

e) Poziom zwierciadła ścieków w zbiorniku (sygnał analogowy z sondy).

f) Stan zasilania elektrycznego (prawidłowe napięcie, brak napięcia z czujnika kontroli faz, awaria zasilacza 24VDC).

g) Stany alarmowe:

- Przekroczenie poziomów alarmowych w zbiorniku (minimum, maksimum).
- Awaria każdej z pomp (termik, przeciek, wył. PKZ).
- System antywłamaniowy.
- Awaria zasilania.
- Awaria sondy hydrostatycznej.
- Generowane na historii sygnalizacji oraz liście alarmów bieżących.

Należy przewidzieć możliwość automatycznego rejestrowania i archiwizacji wystąpienia powyższych parametrów wizualizacji jako zdarzeń wraz z datami ich wystąpienia, zakończenia i potwierdzenia przez okres co najmniej jednego roku.

Algorytmy pracy automatycznej pompowni należy uzgodnić z KPWiK oraz szczegółowo opisać w dokumentacji projektowej.