



Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Szczecinie

WYTYCZNE

PROJEKTOWANIA I WYKONAWSTWA

SIECI, URZĄDZEŃ I OBIEKTÓW WOD.-KAN.

WYMAGANIA W ZAKRESIE PRZEGLĄDÓW TECHNICZNYCH

DLA MIASTA SZCZECINA

WYDANIE III
kwiecień 2007 rok

Niniejsze opracowanie jest własnością ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie. Wszelkie prawa zastrzeżone.

SPIS TREŚCI:

I. WSTĘP

1. Warunki ogólne projektowania sieci wod.-kan.	4
1.1. Przewody wodociągowe	4
1.2. Przewody kanalizacyjne	4
2. Dokumentacja projektowa	5
2.1. Projekt budowlano-wykonawczy sieci wod.-kan.	5

II. WODOCIĄGI

1. Wymagania jakościowe materiałów stosowanych do budowy sieci wodociągowej	7
1.1. Magistrale wodociągowe	7
1.2. Sieć wodociągowa rozdzielcza	7
1.3. Przyłącza wodociągowe	8
1.4. Wymogi ZWiK Sp. z o.o. dla stosowanych materiałów i armatury	10
▪ Rury z żeliwa sferoidalnego	10
▪ Rury wodociągowe PE	11
▪ Kształtki z żeliwa sferoidalnego	11
▪ Kształtki elektrooporowe i doczołowe z PE	12
▪ Nawiertka na rurociąg PE	12
▪ Nawiertka na rurociągi PCV, stal, żeliwo, ac	13
▪ Zasuwa kołnierzowa	14
▪ Przepustnice	15
▪ Hydrant p.poż. nadziemny	15
▪ Hydrant p.poż. podziemny	16
1.5. Wymagania wykonawcze do montażu rurociągów PE	17
1.6. Wymagania dodatkowe dla wykonawców (inwestorów) sieci wodociągowej	18
1.7. Wymagane dokumenty do przeglądu sieci wodociągowej	19
1.8. Wymagane dokumenty do przeglądu przyłącza wodociągowego	20
▪ Lista zgrzewów	21
▪ Protokół zgrzewania doczołowego	22
▪ Karta kontrolna dla zgrzewania doczołowego	23
▪ Karta kontrolna dla zgrzewania elektrooporowego	24

III. KANALIZACJA

1. Wymagania jakościowe materiałów stosowanych do budowy kanalizacji	25
1.1. Kanalizacja grawitacyjna	25
1.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej	25
1.1.2. Sieć kanalizacji ogólnospławnej	25
1.1.3. Sieć kanalizacji deszczowej	25
▪ Rury kanalizacyjne z kamionki	25
▪ Rury kanalizacyjne z betonu, żelbetu	26
▪ Rury kanalizacyjne z żeliwa sferoidalnego	26
▪ Rury kanalizacyjne z polimerobetonu	26
▪ Rury kanalizacyjne z PVC	26
▪ Rury kanalizacyjne z polirpopylenu (PP)	26
▪ Rury kanalizacyjne z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym	27

1.2. Studnie kanalizacyjne	27
1.3. Wpusty	27
1.4. Zwieńczenia	28
1.4.1. Zwieńczenia studni	28
1.4.2. Zwieńczenia wpustów	28
1.5. Wcinki do kanałów ulicznych	28
1.6. Wytyczne do projektowania pompowni ścieków i rurociągów tłocznych	28
1.6.1. Dobór pomp	28
1.6.2. Rurociągi tłoczne	31
1.6.3. Zbiorniki	31
1.6.4. Armatura	31
1.6.5. Rurociągi technologiczne - orurowanie	31
1.6.6. Pompownie obsługowe	31
1.6.7. Warunki techniczne projektowania i wykonania przepompowni ścieków z pompami zatapialnymi i przepompowni typu – tłoczna.	32
1.7. Wymagania dodatkowe dla wykonawców (inwestorów) sieci kanalizacyjnej	34
1.8. Wymagane dokumenty do przeglądu sieci kanalizacyjnej	35
1.9. Wymagane dokumenty do przeglądu pompowni ścieków i rurociągu tłoczego	36

IV. INFORMACJE OGÓLNE

dla inwestorów, wykonawców i projektantów w zakresie podłączenia nieruchomości do miejskiej sieci wod.-kan.	37
1. Warunki techniczne przyłączenia do sieci wod.-kan. i uzgodnienie dokumentacji	37
2. Roboty montażowe	37
3. Przeglądy sieci i przyłączy wod.-kan	38
4. Zawarcie umowy o dostawę wody i odprowadzanie ścieków	39
4.1. Osoby fizyczne	39
4.2. Osoby prawne	39
5. Ważniejsze przepisy i dokumenty	42
6. Polskie normy	43

Załączniki:

Tabela nr 1 Tabela minimalnych odległości dla przewodów wod.-kan. od innych sieci i urządzeń	6
Mapa z zaznaczoną granicą eksploatacji rejonów sieci wodociągowej	40
Mapa z zaznaczoną granicą eksploatacji rejonów sieci kanalizacyjnej	41

Wytyczne do zintegrowanego systemu zarządzania i monitorowania gospodarki ściekowej

I WSTĘP

Przedmiot wytycznych

Przedmiotem niniejszych wytycznych są:

- warunki, jakim powinny odpowiadać projekty sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, uzgadniane w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Szczecinie,
- wymagania jakościowe materiałów stosowanych do budowy sieci wod.-kan. wraz z uzbrojeniem,
- wymagania wykonawcze i odbiorowe sieci, urządzeń i obiektów wod.-kan.,
- informacje dla inwestorów.

ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian do niniejszych wytycznych, które będą aktualizowane w zależności od potrzeb i zmian aktów prawnych, bez uprzedniego zawiadomienia.

1. WARUNKI OGÓLNE PROJEKTOWANIA SIECI WOD.-KAN.

1.1. Przewody wodociągowe

Sieci wodociągowe należy lokalizować w liniach rozgraniczających ulic (w chodnikach, zieleńcach) z unikaniem prowadzenia w jezdniach. Należy zachować minimalne odległości w planie od zabudowy, innych przewodów i urządzeń zgodnie z tabelą nr 1. Zaleca się przykrycie przewodów wodociągowych średnio 1,4 ÷ 1,6 m.

Wytyczne nie obejmują obiektów takich jak: komory zasuwowe, pomiarowe, pompownie, przepompownie wody, hydrofornie, przejścia pod mostami, syfony, klapy zwrotne, kompensatory, zawory regulacyjne i przepływomierze, jak również rury do renowacji, które należy każdorazowo uzgadniać indywidualnie na etapie wstępnym w ZWiK Sp. z o.o.

1.2. Przewody kanalizacyjne

Sieć kanalizacyjną należy lokalizować w liniach rozgraniczających ulic miejskich z zapewnieniem możliwości stałego dostępu i dojazdu sprzętem ciężkim do wszystkich studzienek rewizyjnych. Kanały nie mogą być lokalizowane w torowiskach i rozjazdach tramwajowych. Należy zachować minimalne odległości przewodów kanalizacyjnych od zabudowy, innych przewodów i urządzeń zgodnie z tabelą nr 1. Przy projektowaniu kanałów należy przyjmować spadki zapewniające samooczyszczanie kanałów. Zaleca się stosować spadki do max. 10%.

Studnie kanalizacyjne w ulicach projektować zgodnie z PN-B-10729 i wytycznymi materiałowymi. Na przykanalnikach w uzasadnionych przypadkach na terenie posesji dopuszcza się stosowanie studni min. \varnothing 400 z tworzywa sztucznego.

Wytyczne nie obejmują obiektów specjalnych takich jak: pompownie jako budowle, komory przelewowe, komory lewarowe, separatory, komory zasuw, syfony, boczne wejścia, wyloty do odbiorników, rury do renowacji. W/w obiekty muszą być projektowane indywidualnie i podlegają na etapie wstępnym uzgodnieniu w ZWiK Sp. z o.o.

2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Uzgodnieniu w ZWiK Sp. z o.o. podlega projekt budowlano-wykonawczy sieci, urządzeń i obiektów wod.-kan. Kanały i przykanaliki wykonane metodami bezwykopowymi lub poddane renowacji wymagają odrębnego opracowania.

Opracowania przedprojektowe, koncepcje projektowe podlegają zaopiniowaniu w ZWiK Sp. z o.o.

2.1. Projekt budowlano-wykonawczy sieci wod.-kan. powinien obejmować m.in.:

- a) informację nt. zastosowanych materiałów (patrz wytyczne materiałowe),
- b) dobór odpowiedniego podłoża dla posadowienia rurociągów (podłoże naturalne lub wzmocnione w postaci odpowiednio przygotowanej ławy),
- c) warunki techniczne dla gruntu, tj. obsypki, zasypki z podaniem materiału oraz stopnia zagęszczenia,
- d) roboty ziemne (w szczególności opis odwodnienia wykopów w przypadku występowania wód gruntowych),
- e) badanie geotechniczne gruntu (dołączyć do projektu),
- f) obliczenia hydrauliczne,
- g) obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla kanałów (w przypadku tworzyw sztucznych dotyczy to przewodów ułożonych $\min < 1-6 \text{ m ppt} > \max$),
- h) technologia układania i montażu rur (w tym wyłączenie z eksploatacji istniejących przewodów),
- i) profile przewodów wraz z przyłączami,
- j) rysunki studni wodomierzowej wraz z węzłem wodomierzowym, studni kanalizacyjnych budowanych na czynnych kanałach, wpustów,
- k) węzły,
- l) zestawienie materiałów,
- m) zestawienie studni kanalizacyjnych (lub rysunki) z podaniem rzędnej dna kanału wylotowego, kanału wlotowego, rzędnej wjazdu, kątów kanałów, rodzaju przykrycia,
- n) obliczenia dla bloków oporowych (dotyczy sieci wodociągowej).

TABELA nr 1 Tabela minimalnych odległości dla przewodów wod.-kan. od innych sieci i urządzeń licząc od skrajni przewodu, obiektu

uzbrojenie	przewód wodociagowy o średnicy [mm]			przewód kanalizacyjny	przewód kanalizacyjny tłoczny
	do 300	300-500	ponad 500		
gazociąg o ciśn. nom. do 0,4 MPa	1,5	1,5	1,5	1,5	2,25
gazociąg o ciśn. nom. od 0,4-10 MPa	10,0-25,0	10,0-25,0	10,0-25,0	10,0-25,0	15,0-37,5
wodociąg do 300mm	1,0	1,0-2,0	2,0-4,0	1,0-2,0	1,5-3,0
wodociąg 300-500 mm	1,0-2,0	2,0-4,0	4,0-6,0	2,0	3,0
wodociąg ponad 500 mm	2,0-4,0	4,0-6,0	6,0-8,0	2,0	3,0
przewody kanalizacyjne	2,0	2,0	2,0	1,0-2,0	1,5-3,0
kabel telekomunikacyjny	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5
kabel teletechniczny					
kabel elektroenergetyczny	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0
słupy elektroenergetyczne	0,8	1,0	2,5	2,0	3,0
ciepłownictwo	1,5	1,5	2,5	3,0	4,5
zabudowa	3,0	5,0	8,0	5,0	7,5
krawężnik	0,6	1,5	2,3	2,0	3,0
linia rozgraniczająca ogrodzenie trwałe	1,5	2,0	3,0	2,0	3,0
drzewa (od skrajni pnia)	1,5	1,5	1,5	1,5	2,25

Uwaga: w szczególnych przypadkach dopuszcza się odstępstwa od odległości jw. w uzgodnieniu ze ZWiK

II. WODOCIĄGI

1. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE MATERIAŁÓW STOSOWANYCH DO BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ

1.1. Magistrale wodociągowe

1.2.

Przewody magistralne i kształtki połączeniowe należy stosować z żeliwa sferoidalnego o wymaganiach określonych w punkcie 1.4.

Do średnicy 300 mm jako armaturę odcinającą należy stosować zasuwę, powyżej tej średnicy przepustnicę. Wymogi techniczne i jakościowe w punkcie 1.4.

Śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70. Nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Połączenia kołnierzowe powinny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Skrzynki uliczne duże z deklek ciężkim. Korpus z żeliwa lub z polietylenu (jeżeli z polietylenu to stosować HDPE, wytrzymałość na temperaturę +200^oC, podstawa pod skrzynkę z HDPE przenosząca obciążenie 40 T).

Uzbrojenie należy oznakować tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Na magistrali należy projektować odpowietrzenia za pomocą odpowietrzników podwójnego działania, automatycznych, o jakości i certyfikatach jak w przypadku zasuw. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach odpowietrzenie za pomocą hydrantu. Odpowietrznik winien być zaopatrzony w zasuwę odcinającą.

Należy projektować typowe odwodnienia wodociągowe z żeliwa sferoidalnego (jakość jak przy kształtkach), odcięte od kanału zasuwą oraz zamknięciem kłapowym na końcówce. Należy unikać studzienek ślepych odwodnieniowych. Stosować tylko w wyjątkowych przypadkach.

1.3. Sieć wodociągowa rozdzielcza

1.4.

Do średnicy 200 mm (225 PE) stosować rury z polietylenu PE100 SDR17 w kolorze niebieskim lub czarnym z niebieskim paskiem, o wymogach określonych w punkcie 1.4. Powyżej średnicy 200 mm (225 PE) należy stosować rury z żeliwa sferoidalnego określone w punkcie 1.4.

Kształtki połączeniowe z PE wyłącznie odlewane, monolityczne o wymiarach i kątach typowych wykonanych fabrycznie. Kształtki z żeliwa sferoidalnego o jakości min. GGG 40 z ochroną antykorozyjną za pomocą powłok z proszków epoksydowych. Grubość powłoki min. 250 µm, temperatura stapiania proszków z żywicy epoksydowych 200^oC.

Jako armaturę odcinającą należy stosować zasuwę kołnierzowe długie o jakości określonej w punkcie 1.4.

Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych z elementem dociskowym stalowym powlekane polipropylenem lub ze stali nierdzewnej. Śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70. Nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Połączenie rurociągu PE z rurociągiem istniejącym projektować z kształtek z zabezpieczeniem przed wysunięciem ze złącza.

Rodzaj stosowanego hydrantu (nadziemny czy podziemny) należy uzgodnić z rzeczoznawcą zabezpieczeń ppoż. Należy projektować hydranty nadziemne i podziemne o jakości zgodnie z wymogami pkt 1.4., zaopatrzone w zasuwę odcinającą. Zamknięcie hydrantów pojedyncze. Na końcówkach przewodów rozdzielczych należy stosować hydranty

z pełnym przepływem. Hydranty należy projektować możliwie blisko wpustów ulicznych kanalizacji deszczowej.

Na całej trasie należy zaprojektować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski.

Skrzynki uliczne duże z deklek ciężkim. Korpus z żeliwa lub z polietylenu (jeżeli z polietylenu to stosować HDPE, wytrzymałość na temperaturę +200⁰C, podstawa pod skrzynkę z HDPE przenosząca obciążenie 40 T).

Uzbrojenie należy oznakować tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

Montaż wodociągu o średnicy powyżej 110 mm za pomocą zgrzewów doczołowych i połączeń kołnierzowych; co piąty zgrzew stosować złącze elektrooporowe.

Montaż wodociągu o średnicy Dz 110 mm i mniejszej za pomocą elektrozłączek i połączeń kołnierzowych.

Sposób montażu i układania wg instrukcji.

1.3. Przyłącza wodociągowe

Przyłącza wodociągowe należy projektować do średnicy $\varnothing 63$ mm z polietylenu PE 80 SDR 11 koloru niebieskiego lub czarnego z niebieskim paskiem. Całość przyłącza winna być zaprojektowana w jednolitym systemie materiałowym. Szczegóły dot. jakości materiałów zgodnie z wytycznymi.

Na rurociągach rozdzielczych polietylenowych należy stosować nawiertki polietylenowe z zaworem odcinającym, samonawiercające, z wyprowadzeniem trzpienia w obudowie teleskopowej do poziomu terenu. Szczegóły wymogów materiałowych i dopuszczeń w załącznikach.

Na rurociągach rozdzielczych wykonanych z materiałów: PVC, stal, żeliwo, AC – należy stosować nawiertki o rozwiązaniach materiałowych wg wytycznych.

Wszystkie elementy przyłącza należy łączyć za pomocą złączy elektrooporowych, a do połączeń gwintowych złączy elektrooporowych z gwintem.

Przejścia przez przegrody budowlane (ściana, posadzka) – w tulei mechanicznej.

Przed i za wodomierzem należy zaprojektować zawory odcinające – za wodomierzem zawór skośny zwrotno-zaporowy z kurkiem spustowym do pomiaru ciśnienia. Wodomierz musi być zaopatrzony w konsolę. Przed wodomierzami sprzężonymi lub śrubowymi stosować filtry. Należy również zaprojektować na instalacji za zestawem wodomierzowym zawór antyskażeniowy wg PN-B-01706/AZ1. Na trasie przyłącza, od nawiertki do budynku należy zaprojektować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski z wyprowadzeniem końcówek do skrzynki zasurowej oraz do wodomierza.

Skrzynki uliczne do nawiertek duże z deklek ciężkim. Korpus z polietylenu lub z żeliwa (jeżeli z polietylenu to stosować HDPE, wytrzymałość na temperaturę +200⁰C, podstawa pod skrzynkę z HDPE przenosząca obciążenie 40 T). Uzbrojenie winno być oznakowane tabliczkami zgodnie z normą PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych”.

W przypadku gdy budynek jest niepodpiwniczony i nie ma możliwości wydzielenia na parterze budynku miejsca montażu wodomierza należy projektować studzienki wodomierzowe o średnicy $\varnothing 1000$. Studnie wodomierzowe z tworzyw sztucznych z fabrycznie zamontowanymi stopniami złączowymi, konsolą oraz uszczelnieniami, lub o tych samych gabarytach – z polimerobetonu lub betonu B45 - jak w wytycznych dla kanalizacji. Studnie wodomierzowe winny być wyposażone we włazy szczelne zabezpieczające przed napływem wód opadowych.

W uzasadnionych przypadkach (brak miejsca) dopuszcza się stosowanie studni o mniejszej średnicy. W przypadku zastosowania takiej studni nie istnieje możliwość montażu drugiego wodomierza do pomiaru wody bezpowrotnie zużytej.

1.4. Wymogi ZWiK Sp. z o.o. dla stosowanych materiałów i armatury

Rury z żeliwa sferoidalnego

1. Certyfikaty i dokumenty

- ISO 9001
- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności producenta zgodnie z PN-EN 545
- Karta katalogowa

2. Rozwiązania materiałowe i technologiczne

- rury kielichowe z uszczelnieniami elastomerowymi typu TYTON/STANDARD z certyfikatami dopuszczeniowymi
- rura wykonana z żeliwa sferoidalnego min. GGG 40 o pramateriach zgodnych z PN-EN 545
- klasa rur w standardzie podstawowym K9 (K40)
- wymagania wytrzymałościowe zgodne z PN-EN 545
- powłoki ochronne:
 - **rura z powłoką wewnętrzną cementową, zewnętrznie cynkowana i powleczona bitumem**
 - jakość powłoki cementowej i jej grubość zgodna z normą PN-EN 545. Wykonanie metodą odśrodkową
 - zewnętrzna powłoka cynkowa powinna spełniać warunek min. 130 g cynku na 1m² powłoki. Wykonanie powłoki cynkowej w łuku elektrycznym (metoda plazmowa)
 - grubość bitumicznej warstwy zabezpieczającej powłokę cynkową min. 70 µm
 - **rura z powłoką wewnętrzną cementową, zewnętrznie z powłoką cynkowo-aluminiową i powleczona epoksydem**
 - jakość powłoki cementowej i jej grubość zgodna z obowiązującymi normami. Wykonanie metodą odśrodkową
 - zewnętrzna powłoka cynkowo-aluminiowa powinna spełniać warunek min. 400 g na 1m² powłoki. Stop cynkowo-aluminiowy składający się z 85% cynku i 15 % aluminium; wykonanie w łuku elektrycznym (metoda plazmowa)
 - grubość epoksydowej warstwy zabezpieczającej powłokę cynkowo-aluminiową min. 100 µm
 - **rura z powłoką wewnętrzną poliuretanową, zewnętrznie z powłoką cynkową i powleczoną bitumem lub epoksydem**
 - jakość powłoki poliuretanowej zgodna z obowiązującymi normami Grubość powłoki min. 1,5mm. Przyczepność poliuretanu do podłoża min. 5 N/mm². Wytrzymałość na rozciąganie 25 N/mm². Wykonanie powłoki metodą odśrodkową
 - zewnętrzna powłoka cynkowa powinna spełniać warunek min. 130 g cynku na 1m² powłoki. Wykonanie powłoki w łuku elektrycznym (metoda plazmowa)
 - grubość bitumicznej warstwy zabezpieczającej powłokę cynkową min. 70 µm
 - grubość poliuretanowej warstwy zabezpieczającej powłokę cynkową min. 0,9±0,1 mm

3. Ustalenia dodatkowe:

- w przypadku rozwiązań niestandardowych klasę rur oraz powłoki ochronne należy każdorazowo uzgodnić w ZWiK
- złącza inne niż standardowe należy każdorazowo uzgodnić w ZWiK
- zastosowanie rur kalibrowanych lub niekalibrowanych i ich procentowy udział należy każdorazowo uzgodnić w ZWiK na etapie projektu.

4. System połączeniowy z kształtek żeliwnych należy dostosować do przyjętego rozwiązania materiałowego rury i uzgodnić na etapie projektu ze ZWiK

Rury wodociagowe PE

1. Certyfikaty i dokumenty

- ISO 9001 lub 9002
- Attest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności producenta
- Karta katalogowa

2. Rozwiązania materiałowe i technologiczne

- rury powinny być produkowane w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych; surowiec użyty do produkcji rur powinien posiadać certyfikat ISO 9001 lub 9002
- rury w całości w kolorze niebieskim lub czarnym z niebieskim paskiem
- wytrzymałość rur odpowiednio PN10 i PN12,5
- kształtki połączeniowe wykonywane metodą wtryskową winny być wykonane z tego samego materiału co rura
- należy stosować jednolity system kształtek
- do średnicy Dz. 63mm stosować rury PE 80 SDR 11
- powyżej średnicy Dz. 63 mm stosować rury PE 100 SDR 17

Kształtki z żeliwa sferoidalnego

1. Certyfikaty i dokumenty

- ISO 9001
- Attest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności producenta zgodnie z PN-EN 545
- Karta katalogowa

2. Rozwiązania materiałowe i technologiczne

- kształtki z żeliwa sferoidalnego o parametrach zgodnych z PN-EN 545 dostosowane do klasy rur (w standardzie podstawowym K9 (K40))
- kształtki wykonane jako monolityczne odlewy z żeliwa sferoidalnego min. GGG 40
- system połączeniowy z kształtek żeliwnych należy dostosować do przyjętego rozwiązania materiałowego rury
 - o do rur z powłokami poliuretanowymi należy stosować kształtki z powłokami poliuretanowymi lub epoksydowymi
 - o do rur z wewnętrznymi powłokami cementowymi należy stosować kształtki z powłokami poliuretanowymi, epoksydowanymi oraz z wewnętrznymi powłokami cementowymi.
- kształtki kielichowe z uszczelnieniami elastomerowymi typu TYTON/STANDARD z certyfikatami dopuszczeniowymi
- kształtki kołnierzowe uszczelnione za pomocą uszczelki płaskiej elastomerowej z wkładką stalową – wymagania określone w normie PN-EN 681-1 z kołnierzami owierconymi zgodnie z normą PN-EN 1092-2
- powłoki ochronne:
 - **Kształtki z żeliwa sferoidalnego z powłoką wewnętrzną poliuretanową** o jakości zgodnej z obowiązującymi normami. Grubość powłoki min. 1,5mm. Przyczepność powłoki do podłoża min. 5 N/mm². Wytrzymałość na rozciąganie 25 N/mm². Poliuretan dopuszczony do kontaktu z wodą pitną. Grubość powłoki poliuretanowej zewnętrznej min. 0,9±0,1 mm
 - **Kształtki z żeliwa sferoidalnego z powłoką wewnętrzną i zewnętrzną z proszkowego lakieru epoksydowego.** Grubość powłoki min. 250 µm nakładanej w temp. 200 °C

- **Kształtki z żeliwa sferoidalnego z powłoką wewnętrzną cementową, zewnętrze z lakieru bitumicznego lub epoksydowego.** Jakość powłoki cementowej i jej grubość zgodna z obowiązującymi normami. Grubość zewnętrznej powłoki min. 120 µm

3. Ustalenia dodatkowe:

- w przypadku rozwiązań niestandardowych kształtki oraz powłoki ochronne należy każdorazowo uzgodnić w ZWiK
- połączenia niestandardowe należy każdorazowo uzgodnić w ZWiK

Kształtki elektrooporowe i doczołowe z PE

1. *Certyfikaty i dokumenty:*

- ISO 9001 lub 9002
- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności producenta
- Karta katalogowa

2. *Rozwiązania materiałowe*

- kształtki wykonane z polietylenu PE 100
- kształtki powinny być produkowane w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych
- surowce używane do produkcji powinny posiadać certyfikat ISO
- kształtki w kolorze czarnym
- producent powinien produkować pełny asortyment kształtek dla zapewnienia jednolitego systemu połączeń
- wytrzymałość ciśnienia kształtek PN 16.

Nawiertka na rurociąg PE

1. *Certyfikaty i dokumenty*

- ISO 9001 lub 9002
- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności producenta
- karta katalogowa

2. *Rozwiązania techniczno-materiałowe*

- nawiertka wykonana w całości z PE 100 z elementami ze stali nierdzewnej i mosiądzu
- nawiertka powinna posiadać zawór odcinający z wyprowadzeniem do powierzchni terenu
- nawiertka powinna posiadać po zgrzaniu z rurą możliwość samonawiercenia
- nawiertka powinna być wyposażona w zawór kątowy z frezem
- trzpień ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, w strefie O-ringowej polerowany
- nawiertka powinna pozwalać nawiercać rurociągi pod ciśnieniem 16 bar.
- trzpień łączący teleskopowy ruchomy oryginalny danego producenta nawiertki
- skrzynka zasurowa duża z deklek żeliwnym typu ciężkiego. Obudowa z żeliwa lub z polietylenu (jeżeli z polietylenu to HDPE o wytrzymałości na temperaturę +200⁰C, podstawa pod skrzynkę z polietylenu HDPE przenosząca obciążenie 40 T).

Nawiertka na rurociągi PVC, stal, żeliwo, AC

1. *Certyfikaty i dokumenty*

- ISO 9001 lub 9002
- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności producenta
- Karta katalogowa

2. *Rozwiązania techniczno-materiałowe*

- wszystkie elementy żeliwne powinny być pokryte proszkiem epoksydowym grubość powłoki ochronnej min. 250 μm
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG 40
- kabłąk (obejma, taśma) na rurę stalową, żeliwną, AC - wykonane wyłącznie ze stali nierdzewnej z izolującą podkładką gumową
- kabłąk (obejma) na rurę PCW - z żeliwa sferoidalnego min. GGG40 lub z PCW, PP, PE wyposażony w przekładkę gumową
- elementy łączące korpus z kabłąkiem wykonane ze stali nierdzewnej
- korpus zaworu kąтового wykonany z mosiądzu prasowanego ewentualnie z plastiku (polyoxymetylen) - nie dopuszcza się innych wykonań materiałowych.
- korpus zaworu prostego (zasuwa odcinająca) do poziomego nawiercania wykonany z mosiądzu prasowanego lub plastiku (polyoxymetylen) lub żeliwa sferoidalnego minimum GGG 40
- ochrona antykorozyjna korpusu zaworu prostego za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki z proszków epoksydowych lub EKB, grubość powłoki ochronnej min. 250 μm , temperatura stapienia proszku żywicy epoksydowej 200 $^{\circ}\text{C}$
- wrzeciono zaworu kąтового i zaworu prostego wykonane ze stali nierdzewnej, gwint walcowany, w części uszczelniającej wrzeciono polerowane
- zawór kątowy oraz zawór prosty, winien posiadać minimum 2 główne oringi
- gwint zaworu kąтового prosty (cylindryczny)
- nie dopuszcza się stosowania zaworów zamykających ćwierćobrotowych
- zawór w miejscu połączenia z opaską uszczelniony za pomocą oringu
- montaż zaworu w opasce winien umożliwiać regulację zaworu względem osi rurociągu
- w przypadku zaworów kątowych wykonanych z mosiądzu głowica zaworu powinna być zabezpieczona przed wykręceniem
- zawór i zasuwka zamykany w prawą stronę
- konstrukcja nawiertki winna umożliwiać dokonanie nawiercenia rurociągu pod ciśnieniem wody 16 bar przy pomocy aparatu nawiercającego
- nawiercanie rurociągu aparatem nawiercającym odbywać się będzie poprzez zawór kątowy w przypadku zastosowania zaworu mosiężnego, (przy rurach AC stalowych i żeliwnych) lub przy pomocy frezu nawiercającego (rury PE i PCV), a przypadku zaworów z polyoxymetylenu wiercenie odbywa się poprzez opaskę górną (siodełko), która musi być wyposażona w element zamykający (lizak)
- trzpień łączący teleskopowy ruchomy oryginalny danego producenta nawiertki
- w skład kompletnej nawiertki wchodzi następujące elementy:
 - a) opaska górna oraz dolna (siodełko plus obejma, kabłąk)
 - b) zawór kątowy lub prosty
 - c) trzpień teleskopowy oryginalny producenta nawiertki

Zasuwa kołnierzowa**1. Certyfikaty i dokumenty**

- ISO 9001 lub 9002
- Deklaracja zgodności producenta
- Atest higieniczny PZH
- Karta katalogowa

2. Rozwiązania materiałowe

- obudowa i głowica wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40
- opcjonalnie obudowa i głowica monolityczna jednocześnie z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40
- ochrona antykorozyjna obudowy i głowicy za pomocą powłok z proszków epoksydowych. Grubość powłoki ochronnej min. 250 µm. Temperatura stapania proszku żywicy epoksydowej +200°C
- korpus zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40 z nawulkanizowaną powłoką (wewnętrznie i zewnętrznie) z EPDM lub NBR
- opcjonalnie korpus zamykający (serce, klin) wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40 z ochroną antykorozyjną jak wyżej, uszczelnienie pomiędzy klinem a obudową za pomocą uszczelnień elastomerowych trwale połączonych z konstrukcją klina z elementów zabezpieczonych antykorozyjnie
- wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym. W części uszczelniającej wrzeciono polerowane
- kostka zasuwowa mosiężna kuta oszlifowana bez ostrych krawędzi
- przelot zasuwy prosty bez gniazda
- zasuwa powinna posiadać minimum 2 główne O-ringi
- O-ringi wykonane z EPDM lub NBR pod warunkiem, że produkt ten posiada aktualny atest Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający do stosowania do kontaktu z wodą pitną.
- gwint w głowicy, w którą wkręcona jest tuleja uszczelniająca wrzeciona (mosiężna), musi być odseparowany od kontaktu z wodą
- opcjonalnie, uszczelnienie bez gwintowe, pomiędzy tuleją wrzeciona a obudową, z zabezpieczeniem przed wysunięciem. Strefa uszczelniająca w zabezpieczeniu antykorozyjnym jak wyżej
- śruby łączące korpus z głowicą ze stali nierdzewnej lub stalowe ocynkowane z zabezpieczeniem przed penetracją wody lub połączenie korpusu z głowicą w systemie bez śrubowym z zapewnieniem szczelności 16 bar
- zabezpieczenie przed korozją oraz dostępem wody gruntowej do łbów śrub łączących głowicę z korpusem, poprzez ich zalanie masą plastyczną na gorąco (jeżeli takie połączenie przewiduje konstrukcja zasuwy)
- kolor zasuwy niebieski
- trzpień łączący teleskopowy ruchomy oryginalny danego producenta zasuwy

Stosować zasuwy kołnierzowe długie F-5. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie zasuw kołnierzowych krótkich F-4, których zastosowanie będzie wymagało każdorazowego uzgodnienia w ZWiK.

Przepustnice

1. *Certyfikaty i dokumenty*

- ISO 9001 lub 9002
- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności producenta
- Karta katalogowa

2. *Rozwiązania materiałowe*

- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40
- tarcza zamykająca wykonana j.w. lub ze stali nierdzewnej
- uszczelnienia O-ringowe oraz profilowe wykonane z EPDM lub NBR
- wałek strony napędowej oraz wałek strony luźnej wykonany ze stali nierdzewnej
- wałki powinny być ułożyskowane
- uszczelnienie pomiędzy korpusem a tarczą żeliwną za pomocą uszczelki profilowej z EPDM lub NBR
- uszczelnienie pomiędzy korpusem a tarczą ze stali nierdzewnej za pomocą pełnej powłoki EPDM lub NBR (nawulkanizowanej na korpusie wewnątrz)
- ochrona antykorozyjna korpusu i tarczy zewnątrz i wewnątrz za pomocą proszków epoksydowych o grubości powłoki min. 250µm
- trzpień łączący teleskopowy oryginalny producenta przepustnicy
- skrzynka zasuwowa duża z deklek żeliwnym typu ciężkiego. Obudowa z żeliwa lub z polietylenu (jeżeli z polietylenu to HDPE o wytrzymałości na temperaturę +200⁰C, podstawa pod skrzynkę z polietylenu HDPE przenosząca obciążenie 40 T).

Hydrant p.poż. nadziemny

1. *Certyfikaty i dokumenty*

- ISO 9001 lub 9002
- Deklaracja zgodności producenta
- Certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie p. pożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej w Józefowie
- Atest higieniczny PZH
- karta katalogowa

2. *Rozwiązania materiałowe*

- hydrant w wykonaniu zabezpieczającym przed wypływem wody w przypadku jego złamania
- korpus (kolumna) i głowica hydrantu wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40 pokryty wewnątrz i na zewnątrz proszkiem epoksydowym o grubości powłoki min. 250 µm W części nadziemnej dodatkowa powłoka poliestrowa zabezpieczająca przed działaniem promieni UV
- opcjonalnie korpus wykonany ze stali nierdzewnej, głowica z odlewu aluminiowego lub z żeliwa sferoidalnego w powłokach ochronnych jak wyżej, stopa (część podziemna z zamknięciem) z żeliwa sferoidalnego w powłokach ochronnych j.w.
- hydrant z obrotową głowicą lub korpusem
- złącza do węży typu STORZ szt.2
- głowica zamykająca dostosowana do kluczy normatywnych służb p.poż.
- zawór napowietrzający umieszczony w głowicy hydrantu
- uszczelnienia hydrantu typu O-ring
- czop spustowy z tworzywa sztucznego lub materiałów niekorozyjnych

- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu. W położeniach pośrednich odwodnienie ma być szczelne. Czas odwodnienia części nadziemnej min. 1 metr/minutę
- wrzeciono i trzpień uruchamiający ze stali nierdzewnej. Gwint walcowany w części uszczelniającej, szlifowany
- kostka (nakrętka) wrzeczona mosiężna, wykonana metodą prasowania
- śruby łączące ze stali nierdzewnej A2-70, nakrętki A4-80.
- W hydrantach z żeliwa sferoidalnego tuleja uszczelniająca wrzeczona wykonana z mosiądzu.
- stożek zaworu zamykającego z żeliwa białego, szarego, sferoidalnego zabezpieczony przed korozją z nawulkanizowaną warstwą tworzywa sztucznego dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- Napisy na głowicy i kolumnie języku polskim
- Kolor hydrantu - czerwony

Uwaga:

W przypadku nowych inwestycji i remontów lokalizację hydrantów nadziemnych należy uzgodnić z rzeczoznawcą zabezpieczeń pożarowych.

Hydrant p.poż. podziemny

3. *Certyfikaty i dokumenty*

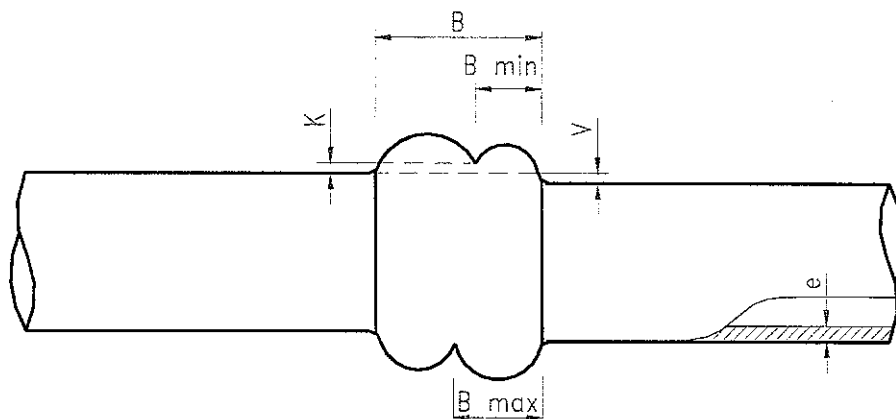
- ISO 9001 lub 9002
- Deklaracja zgodności producenta
- Certyfikat dopuszczenia do stosowania w ochronie p. pożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie
- Atest higieniczny PZH
- karta katalogowa

4. *Rozwiązania materiałowe*

- obudowa i głowica wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40
- ochrona antykorozyjna obudowy i głowicy; wewnątrz emaliowane lub powłoka z proszków epoksydowych. Grubość powłoki ochronnej min. 250 µm.
- stożek zaworu zamykającego z żeliwa białego, szarego, sferoidalnego zabezpieczony przed korozją z nawulkanizowaną warstwą tworzywa sztucznego dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną
- czop spustowy wykonany z tworzywa sztucznego lub materiałów niekorozyjnych
- odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu. W położeniach pośrednich odwodnienie ma być szczelne
- wrzeciono i trzpień uruchamiający ze stali nierdzewnej. Gwint walcowany w części uszczelniającej szlifowany
- na zewnątrz powłoka z proszków epoksydowych
- hydrant powinien posiadać minimum 2 główne O-ringi umieszczone w tulei mosiężnej.
- hydrant powinien posiadać deflektor zanieczyszczeń oraz zamknięcie pierścieniowe części wylotowej
- śruby łączące ze stali nierdzewnej
- hydrant powinien posiadać ochroniacz czworokątny wrzeczona
- skrzynka hydrantowa z deklek żeliwnym typu ciężkiego. Obudowa z żeliwa lub polietylenu HDPE o wytrzymałości na temperaturę +200°C, podstawa pod skrzynkę z polietylenu HDPE przenosząca obciążenie 40 T.

1.5. Wymagania wykonawcze do montażu rurociągów PE

1. Ocenie zgrzewu doczołowego podlega:
 - a) pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu
 - b) oględziny wypływkę ściętej z powierzchni zgrzewanych rur
 - c) badanie niszczące polegające na skręceniu ściętej wypływkę i próbie jej rozerwania
- rysunek nr 1 przedstawia wymiary podlegające kontroli. Kryteria oceny są następujące:
 - $K > 0$
 - V – przesunięcie ścianek nie może przekraczać 10 % grubości ścianki e
 - B – szerokość wypływkę powinna posiadać wartość $B > 0,7$ grubości ścianki rury e
 - e – grubość ścianki rury



rys. nr 1

Minimalna i maksymalna szerokość wypływkę winna odpowiadać wartościom:

$$B > 0,7e$$

Jeżeli którykolwiek z parametrów wypływkę nie mieści się w ustalonych granicach należy wykonać nowy zgrzew.

ZWiK Sp. z o.o. wymaga stosowania do zgrzewania doczołowego wyłącznie zgrzewarek z automatycznym procesem zgrzewania z wydrukiem parametrów zgrzewania. Zgrzewarka powinna mieć ważną kalibrację.

2. Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlega:
 - a) oględziny zamontowanej kształtkę elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów wodociągowych
 - b) sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływkę kontrolna

1.6. Wymagania dodatkowe dla wykonawców (inwestorów) sieci wodociągowej

1. Przed przystąpieniem do budowy nowych sieci wodociągowych należy powiadomić o tym ZWiK Sp. z o.o.
2. Do oznakowania sieci wodociągowej stosować taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową łączoną na zaciski, którą należy wyprowadzić do skrzynek zasuwowych.
3. Obudowy zasuw zaopatrzyć w komory odwodnieniowe wykonane z rur PVC Dz. 160 mm o długości 0,5 m.
4. W terenie nie urządzonego uzbrojenie sieci należy obrukować lub obetonować min. 1,2x1,2 m.
5. Wodociąg układać na rzędnej projektowanej.
6. Nowo budowane sieci wodociągowe należy zgłosić do przeglądu technicznego w stanie odkrytym.
7. Przegląd końcowy sieci wodociągowej sieci budowanych wraz z przyłączami pod nadzorem pracowników ZWiK może nastąpić po całkowitym zagospodarowaniu terenu.
8. Włączenie i wyłączenie wody wykonuje tylko i wyłącznie ZWiK Sp. z o.o.
9. Nawiercenia do istniejących wodociągów wykonuje wyłącznie ZWiK Sp. z o.o.
10. Wcinę do wodociągu na trójnik może wykonać wykonawca po uzyskaniu protokołu z przeglądu kompletności materiału i uzgodnieniu terminu wyłączenia wody z ZWiK Sp. z o.o.
11. Wykonany wodociąg włącza do eksploatacji ZWiK Sp. z o.o.
12. Odbiór odwodnień magistral należy dokonać z Wydziałem Gospodarki Sanitarnej ZWiK Sp. z o.o.
13. Operat geodezyjny powinien uwzględniać obce uzbrojenie krzyżujące się z wykonywanym wodociągiem. Wodociągi wyłączone z eksploatacji powinny być oznaczone na mapie powykonawczej zasadniczej słowem 'nieczynny'.

1.7. Wymagane dokumenty do przeglądu sieci wodociągowej

1. Decyzja o pozwoleniu na budowę (ksero).
 2. Dokument stwierdzający przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie, uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w zakresie instalacji i sieci sanitarnych (ksero).
 - 2a) wraz z zaświadczeniem z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
 3. 1 egz. oryginalnych warunków technicznych podłączenia do miejskiej sieci (do wglądu)
 4. 1 egz. oryginalnej karty informacyjnej odbiorcy do warunków
 5. 1 egz. projektu budowlano-wykonawczego oryginalnie uzgodnionego przez ZWiK Sp. z o.o. podpisanego przez kierownika budowy.
 6. 3 egz. rysunku powykonawczego wybudowanej sieci wodociągowej.
 7. 3 egz. kopii mapy zasadniczej z pieczętką o wpisie do zasobów MODGiK. W przypadku inwestycji realizowanej na zlecenie ZWiK Sp. z o.o. - 5 egz. kopii mapy zasadniczej z pieczętką o wpisie do zasobów MODGiK.
 - 7a. Oświadczenie wykonawcy prac geodezyjnych o zgodności inwentaryzowanej trasy z projektem technicznym wraz z ewentualnym szkicem rozbieżności
 8. 1 egz. szkicu polowego.
 9. 1 egz. wykazu współrzędnych dotyczących elementów sieci i przyłączy wodociągowych w formie elektronicznej zapisane w pliku tekstowym (do 5 punktów dopuszcza się w formie papierowej).
 10. Dowód wpłaty za nawiercenie rurociągu.
 11. Dowód wpłaty za ryczałtowy pobór wody do celów płukania sieci
 12. Wynik badania wody wykonany przez upoważnione laboratorium.
 13. Protokół odbioru nawierzchni jezdni po robotach drogowych z Urzędu Miejskiego.
 14. Lista zgrzewów (prowadzona na bieżąco – do wglądu na budowie).
 15. Protokoły zgrzewów (wypełnia zgrzewacz).
 16. Karty kontrolne zgrzewania doczołowego (wypełnia inspektor nadzoru w obecności kierownika budowy i w czasie wykonywania zgrzewów).
 17. Karty kontrolne zgrzewania elektrooporowego.
 18. Ksero aktualnych uprawnień zgrzewacza.
- Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów
19. Atesty higieniczne na materiały wydane przez PZH.
 20. Dokumenty atestacyjne (wyrób oznakowany znakiem budowlanym – symbol B):
 - 20a) certyfikat na znak bezpieczeństwa (jeżeli wyrób tego wymaga na podstawie odrębnych przepisów),
 - 20b) deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną.
 21. Certyfikat ISO 9001 lub 9002
 22. Specyfikacja dostawcy rur.

1.8. Wymagane dokumenty do przeglądu przyłącza wodociągowego

1. Dokument stwierdzający przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie, uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w zakresie instalacji i sieci sanitarnych (ksero) wraz z zaświadczeniem z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
2. 1 egz. oryginalnych warunków technicznych (do wglądu) wraz z kartą informacyjną odbiorcy, wydanych przez ZWiK Sp. z o.o.
3. 1 egz. projektu budowlano-wykonawczego oryginalnie uzgodnionego przez ZWiK Sp. z o.o.
4. 4 egz. rysunku powykonawczego przyłącza.
5. 3 egz. kopii mapy zasadniczej z pieczętką o wpisie do zasobów MODGiK.
6. 1 egz. szkicu połowego.
7. 1 egz. wykazu współrzędnych dotyczących elementów przyłączy wodociągowych na dyskietce (do 5 punktów dopuszcza się w formie papierowej).
8. Dowód wpłaty za oznakowanie tabliczką informacyjną (w przypadku gdy tabliczkę wykonuje ZWiK Sp. z o.o.).
9. Dowód wpłaty za nawiercenie.
10. Dla przyłączy powyżej Ø 63:
 - a) protokoły zgrzewów,
 - b) lista zgrzewów,
 - c) ksero aktualnych uprawnień zgrzewacza,
 - d) atest higieniczny PZH,
 - e) dokumenty atestacyjne.

KARTA KONTROLNA DLA ZGRZEWANIA DOCZOŁOWEGO NR.....

INWESTOR: NR KOLEJNY ZGRZEWU:

WYKONAWCA:.....

OPERATOR (ZGRZEWACZ)	NR UPRAWNIENI
ŚREDNICA RURY	
PRODUCENT RUR/ KSZTAŁTEK	
NR BADANIA KWALIFIKACYJNEGO IGNiG	

PRODUCENT ZGRZEWARKI/ TYP
NR ZGRZEWARKI
DATA KALIBRACJI
FIRMA KALIBRUJĄCA

DANE TECHNOLOGIE ZGRZEWANIA

TEMPERATURA ZGRZEWANIA (powierzchni płyty grzejnej) [$^{\circ}$ C]	DLA URZĄDZENIA Z AUTOMATYCZNĄ REJESTRACJĄ PROCESU ZGRZEWANIA MIEJSCE NA WKLEJENIE WYDRUKU
DOCISK PODCZAS OGRZEWANIA WSTĘPNEGO DO UZYSKANIA WYPŁYWKI 2 mm [bar]	
CZAS DOGRZEWANIA [sek]	
CZAS USTAWIENIA [sek]	
DOCISK PODCZAS ZGRZEWANIA [bar]	
CZAS ZGRZEWANIA I CHŁODZENIA [min]	

KARTA KONTROLNA DLA ZGRZEWANIA ELEKTROOPOROWEGO NR.....

INWESTOR: NR KOLEJNY ZGRZEWU:

WYKONAWCA:.....

OPERATOR (ZGRZEWACZ)	NR UPRAWNIEN
ŚREDNICA RURY	
PRODUCENT RURY	NR BADANIA KWALIFIKACYJNEGO IGNiG:
NAZWA ELEKTROKSZTAŁTKI I WYMIARY	
PRODUCENT ELEKTROKSZTAŁTKI	NR BADANIA KWALIFIKACYJNEGO IGNiG:

PRODUCENT ZGRZEWARKI/ TYP
NR ZGRZEWARKI
DATA KALIBRACJI
FIRMA KALIBRUJĄCA

DANE TECHNOLOGIE ZGRZEWANIA

NAPIĘCIE ZGRZEWANIA [V]		DLA URZĄDZENIA Z AUTOMATYCZNĄ REJESTRACJĄ PROCESU ZGRZEWANIA MIEJSCE NA WKLEJENIE WYDRUKU
CZAS ZGRZEWANIA [sek]		
OCENA WIZUALNA ZŁĄCZA		

Data:.....

Operator:.....

Inspektor nadzoru:.....

Kierownik robót:.....

III. KANALIZACJA

1. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE MATERIAŁÓW STOSOWANYCH DO BUDOWY KANALIZACJI

1.1. Kanalizacja grawitacyjna

1.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej

A. Kanały i przyłącza

Kanały sanitarne do \varnothing 600 mm należy projektować z rur kamionkowych kielichowych glazurowanych (wg PN EN 295), żeliwa sferoidalnego, rur litych PVC (wg PN EN 1401-1) lub rur litych z polipropylenu (PP) (wg PN EN 1852-1). W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się na sieciach rozdzielczych rury z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym z wypełniaczami mineralnymi (piasek kwarcowy).

B. Kolektory

Kolektory sanitarne powyżej \varnothing 600 mm należy projektować z rur kamionkowych kielichowych glazurowanych (wg PN EN 295), żeliwa sferoidalnego lub z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym z wypełniaczami mineralnymi (piasek kwarcowy).

Kolektory sanitarne projektowane z rur z żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym z wypełniaczami mineralnymi (piasek kwarcowy) każdorazowo należy uzgadniać na etapie wstępnym w ZWiK Sp. z o.o.

1.1.2. Sieć kanalizacji ogólnospławnej

A. Kanały i przyłącza

jak w pkt. 1.1.1. A.

B. Kolektory

Kolektory ogólnospławne powyżej \varnothing 600 mm należy projektować z rur jak w pkt. 1.1.1.B. lub z betonu, żelbetu, polimerobetonu dla kanałów o profilach specjalnych.

1.1.3. Sieć kanalizacji deszczowej

A. Kanały

Kanały deszczowe do \varnothing 600 mm należy projektować z rur betonowych, żelbetowych, kamionkowych kielichowych glazurowanych (wg PN EN 295), rur PVC (wg PN EN 1401-1) lub rur polipropylenowych (PP) (wg PN EN 1852-1).

B. Przyłącza

Należy projektować z rur kamionkowych kielichowych glazurowanych (wg PN EN 295), rur PVC (wg PN EN 1401-1) lub z rur polipropylenowych (PP) (wg PN EN 1852-1).

C. Kolektory

Kolektory deszczowe powyżej \varnothing 600 mm należy projektować z rur betonowych, żelbetowych, kamionkowych kielichowych glazurowanych (wg PN EN 295).

Rury kanalizacyjne z kamionki

Rury kamionkowe kielichowe co najmniej wewnątrz glazurowane z fabrycznie wmontowaną uszczelką produkowane zgodnie z normą PN-EN 295. Wytrzymałość rur powinna wynikać z obliczeń statycznych wykonanych przez projektanta lub producenta i zaakceptowanych przez projektanta.

Połączenia ze ścianami studni betonowych za pomocą uszczeltek lub króćców dostudziennych oraz króćców przystudziennych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Połączenia ze studniami z tworzyw sztucznych za pomocą elementów przejściowych z tworzywa na kamionkę oraz króćców przystudziennych.

System musi obejmować kształtkę umożliwiającą wykonanie włączenia na tzw. "oczko" (siodelko) do kanału głównego. Zakres średnic włączenia DN150-DN200.

Rury kanalizacyjne z betonu, żelbetu

Przy projektowaniu kanalizacji zewnętrznej z rur jw. należy stosować cały system z betonu, żelbetu – rury bez stopki i kształtki o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową EPDM montowaną fabrycznie, o wytrzymałości mechanicznej na zgniatanie min. 75 kN/m dla średnicy nominalnej 300 mm, zwiększająca się w miarę wzrostu średnicy rury lub kształtki. Beton do produkcji systemu klasy min. B45, współczynnik nasiąkliwości rur max. 0,08 l/m² przy podciśnieniu od 0 do 2,5 bar. Połączenia z rurą betonową (tzw. „oczko”) za pomocą gumowych złącz rurowych z gumy syntetycznej o twardości 40 ±5 IRHD lub poprzez przyłącze siodłowe.

Rury kanalizacyjne z żeliwa sferoidalnego

System rur i kształtek kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego – żeliwo sferoidalne min. GGG40 zewnętrznie ocynkowane i z powłoką bitumiczną; wewnątrz z powłoką z cementu glinowego lub poliuretanową. Uszczelnienie rur za pomocą elastomerowej uszczelki. System rur i kształtek, powłoki wewnętrznej, uszczelki zgodne wymaganiami z norm EN 598 i 681-1.

Rury kanalizacyjne z polimerobetonu

Rury powinny charakteryzować się następującymi parametrami: wytrzymałość materiału: na ściskanie 80-150 [N/mm²]; na zginanie 18-25 [N/mm²]; na rozciąganie 10 [N/mm²]; gęstość 2,3 g/cm³; odporność chemiczna pH 1-10; odporność na zarysowania po 100 000 obciążen < 0,5 mm; chropowatość powierzchni wewnętrznej < 0,1 mm.

Rury kanalizacyjne z PVC

W projektowaniu i wykonawstwie kanalizacji zewnętrznej z PVC należy stosować cały system z rur i kształtek o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową (EPDM, TPE), lite (o jednowarstwowej strukturze ścianki), o powierzchni zewnętrznej gładkiej. Należy stosować rury o sztywności obwodowej nominalnej min. 8 kN/m². System kształtek do średnicy ø200mm (włącznie) stosować o sztywności 4 kN/m², powyżej tej średnicy o sztywności obwodowej 8 kN/m².

System musi obejmować kształtki przejściowe do połączeń z rurami systemów z kamionki i betonu.

Rury kanalizacyjne z polipropylenu (PP)

W projektowaniu i wykonawstwie kanalizacji zewnętrznej z polipropylenu (PP) należy stosować kompletny system z rur i kształtek o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową. Stosować należy wyłącznie rury gładkie lite (o jednowarstwowej strukturze ścianki) z czystego polipropylenu zgodnie z normą PN EN 1852 o sztywności obwodowej min. SN 10. W miejscach szczególnie obciążonych (torowiska, skrzyżowania głównych ulic, posadowienie kanałów bardzo płytko lub bardzo głęboko), zaleca się stosowanie rur o sztywności obwodowej SN 16.

Rury kanalizacyjne z żywicy poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym

Przy projektowaniu kanalizacji zewnętrznej z jw. należy stosować cały system wykonany z rur i kształtek o kompozytowej strukturze ścianki rur i kształtek na bazie żywicy poliestrowych i włókien szklanych z wypełniaczami mineralnymi (piasek kwarcowy) o powierzchni zewnętrznej gładkiej, łączone za pomocą łączników typu mufowego z uszczelnieniem gumowym (EPDM, PUR). Sztywność obwodowa nominalna min. 10000 N/m². System musi obejmować kształtki przejściowe do połączeń z rurami systemów PVC i kamionki, beton, żelbet.

Dla wyżej wymienionych rur obowiązuje sztywność obwodowa nominalna wg ISO.

UWAGA

Stosowane w drogach i ulicach o dużym natężeniu ruchu rury wymagają aprobaty technicznej Instytutu Badawczego Dróg i Mostów Warszawa (np. drogi wlotowe, wylotowe z miasta, Śródmieście) i wymagają obliczeń statycznych.

Producent systemu z rur kamionki, PVC, żeliwa sferoidalnego, żywicy poliestrowych i PP musi posiadać aktualny certyfikat ISO.

Materiały do budowy sieci kanalizacyjnych metodami bezwykopowymi wymagają indywidualnego uzgodnienia na etapie projektu budowlanego.

1.2. Studnie kanalizacyjne

Studnie kanalizacyjne należy projektować zgodnie z PN-B-10729. Studnie kanalizacyjne w ulicach i na przykanalnikach należy projektować w systemie z elementów prefabrykowanych betonowych, żelbetowych, łączonych na uszczelnienie gumowe z gumy syntetycznej. System musi składać się z elementów takich jak:

- kręgi betonowe, elementy przejściowe, płyty nadstudzienne, zwężki, fundamenty z wykonanymi fabrycznie kinetami i przejściami szczelnymi dla rur kanalizacyjnych wymaganych jak w wytycznych; pierścienie dystansowe pod zwieńczenie studni. Kręgi betonowe i fundamenty wyposażone fabrycznie w stopnie złączowe wg PN-64/H-74086. System produkowany z betonu klasy min. B45, nasiąkliwość max 4%, mrozoodporny (F-50).

Dla kanału o przekroju powyżej 800 mm stosować komory prefabrykowane z betonu o charakterystyce jw. lub wg projektu budowlanego konstrukcyjnego.

Dla kanału o przekroju powyżej 800 mm i budowanego wg systemu kanalizacji zewnętrznej na bazie żywicy poliestrowych i włókien szklanych studnia kanalizacyjna ma stanowić monolit z kanałem przygotowany fabrycznie przez producenta jako kształtka, zakończony pod zwieńczeniem pierścieniem odciążającym i płytą nadstudzienną z betonu o charakterystyce jw.

Studnie stawiane na istniejącym kanale - fundament z betonu jw. ściany fundamentowe z cegły klinkierowej pełnej klasy min. 250, nasiąkliwość max. 6%, pozostałe elementy wg systemu jw. Kinetka kanału głównego – materiał rodzimy (materiał, z którego wykonany jest kanał); kinety boczne – beton jw.

1.3. Wpusty

Osadnik należy projektować z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, w tym element z otworem i przejściem szczelnym dla podłączenia przykanalnika; beton klasy min. 45, nasiąkliwości max. 4%, mrozoodporny. Średnica osadnika max. 500 mm.

Wpusty deszczowe łączone do kanalizacji ogólnospławnej muszą być wyposażone w osadniki o głębokości 0,5 m oraz na odpływie mieć zamontowane syfony odwrócone łukiem do góry. Zwierciadło ścieków we wpuście powinno być na poziomie 1,2÷1,4 m.

W ulicach i drogach wpusty deszczowe klasy D400.
Dopuszcza się stosowanie krutek wykonanych z żeliwa szarego oraz polimerobetonu jako zwieńczenie wpustów ulicznych.

W przypadku przykrawężnikowych krutek dopuszcza się stosowanie klasy C250.

1.4. Zwieńczenia

1.4.1. Zwieńczenia studni

Zwieńczenia studni wykonywać zgodnie z PN-EN 124 z żeliwa lub z wypełnieniem betonowym, z wkładką wygłuszającą. Stosować beton klasy min. B-45 (beton zgodny z normą PN-EN 206-1). Średnica pokrywy wjazdu \varnothing 680 mm. Głębokość osadzenia pokrywy wjazdu w korpusie min. 50 mm, wysokość wjazdu 150 ± 10 mm.

W ulicach i drogach stosować wjazdy kanałowe klasy D400.

Wymagana deklaracja zgodności z normą jw.

1.4.2. Zwieńczenia wpustów

Zwieńczenia wpustów wykonywać zgodnie z PN-EN 124 z żeliwa lub z polimerobetonu. Głębokość osadzenia kratki wpustu w korpusie min. 50 mm.

- Wpusty uliczne kołnierzone klasy D400 o wymiarach 620x420 mm mocowane luźno i na zawiasie

- Wpusty uliczne kołnierzone bez kołnierza z jednej strony do zabudowy przy krawężniku klasy C250 o wymiarze 620x420 mm mocowane luźno i na zawiasie

- W przypadku jednostronnego odwodnienia ulicy i przy dużym spadku terenu należy stosować wpusty mocowane na zawiasie o wymiarach 530x500 (± 10) mm klasy D400.

Wymagany certyfikat zgodności z normą jw.

1.5. Wcinki do kanałów ulicznych

Włączenie do istniejących kanałów projektować poprzez studnię kanalizacyjną (projektowaną zgodnie z wymogami niniejszych wytycznych), na tzw. „oczko” lub za pomocą trójnika. Nawiert otworu („oczko”) do kanału wykonać wiertnicą z wiertłem koronowym i zastosować uszczelnienie gumowe rurowe lub zamontować przyłącze siodłowe (kształtki zgodnie z systemem jak dla całej projektowanej sieci kanalizacyjnej).

1.6. Wytyczne do projektowania pompowni ścieków i rurociągów tłocznych

1.6.1. Dobór pomp

Pompy powyżej 10 kW muszą być wyposażone w czujnik wody w oleju, oraz czujnik wody w stojanie.

Pompy powyżej 100 kW muszą być wyposażone w pomiar temperatury na łożyskach.

Rozruch pomp z silnikami powyżej 5,5 kW odbywać się będzie poprzez przełącznik gwiazda-trójkąt, a powyżej 15 kW poprzez softstart.

Zabezpieczenia pomp

Jako zabezpieczenia silników do 10 kW należy stosować zabezpieczenie zwarciove i termiczne w oparciu o wyłączniki silnikowe lub bezpieczniki i zabezpieczenia termiczne.

Powyżej 15 kW należy stosować zabezpieczenia cyfrowe.

Pompy muszą mieć zabezpieczenia przed suchobiegiem.

Sterowanie pracą pomp:

Sterowanie pomp należy zaprojektować w oparciu o sterowniki PLC lub w oparciu o przekaźnikowy układ sterujący.

Wymagania dla sterowań:

- Praca automatyczna w oparciu o sygnalizatory pomiaru poziomu i wyłączniki poziomu
- Praca ręczna z przycisków,
- Naprzemienna praca pomp,
- Zbliżony czas pracy pomp,
- Zabezpieczenie pracy pomp przy wystąpieniu stanów awaryjnych w pompach, pompowniach, i w zasilaniu pompowni (zanik fazy).

Pompownia

W pompowniach z pompami powyżej 10 kW należy zastosować zawór mieszający lub inne urządzenie mieszające ścieki

Zawory zwrotne i odcinające muszą być dostępne z poziomu roboczego.

Pomiary poziomu

Jako pomiary poziomu należy stosować przetworniki poziomu typu hydrostatycznego, pracujące w systemie dwuprzewodowym z sygnałem wyjściowym 4..20 mA w standardowych zakresach.

Dodatkowo należy zastosować pływakowe, gruszkowe sygnalizatory poziomu wyposażone w jeden zestaw sygnalizacyjny przełączny jako zabezpieczenie przed suchobiegiem i zbyt wysokim poziomem ścieków.

Szafka Sterownicza

Budowa:

Szafka sterująca zawierająca układy zasilająco-sterownicze musi być wykonana w klasie ochrony min. IP55 z tworzyw sztucznych, zabezpieczona przed wpływem wysokich i niskich temperatur powietrza (ogrzewanie załączane termostatem) i osłonięta zewnętrzną szafką ochronną o solidnej konstrukcji, wykonaną z blach o grubości co najmniej 2 mm, pomalowanych trwałą powłoką proszkową.

Szafka ochronna wykonać jako wolnostojąca na fundamencie z betonu, zabezpieczona przed włamaniem.

Obydwie szafki wyposażać w zamki.

Cała aparatura zamontowana wewnątrz szaf musi być opisana przy użyciu tych samych symboli i opisów, które występują na rysunkach i listach zestawieniowych.

Oznaczony powinien być zarówno sam element jak i miejsce jego zabudowy, np. płyta montażowa.

Wszystkie opisy powinny być sporządzone w języku polskim.

Wyposażenie szafki:

1. wyłącznik główny,
2. zabezpieczenia pomp,
3. styczniki,
4. pomiar prądu dla każdej pompy,
5. pomiar napięcia z wybierakiem,
6. sterowanie ręczne i automatyczne dla każdej pompy,
7. sygnalizacja pracy i awarii pomp,
8. sygnał bardzo wysokiego poziomu,
9. sygnał suchobiegu,
10. sygnał awarii zasilania,
11. licznik załączeń każdej pompy,
12. licznik godzin pracy pomp,
13. przekaźnik kontroli napięcia,
14. zabezpieczenia przeciwprzepięciowe,
15. ogrzewanie z termostatu,
16. gniazdo 220V zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym,
17. gniazdo wejściowe do podłączenia agregatu prądotwórczego.

Kable do pompowni

Kable między pompownią i szafką winne być prowadzone w sposób umożliwiający łatwy montaż i demontaż pompy.

Sterowniki PLC

Należy zastosować PLC o minimalnej konfiguracji:

- Min 16 we/ 12 wy cyfrowych z możliwością rozbudowy,
- Min 1 port szeregowy (RS 232 lub RS 485),
- 1 port Ethernet (wbudowany lub po konwersji portu szeregowego),
- konfiguracja we/wy analogowych zgodnie z potrzebami.

Sterowniki pompowni powinny spełniać następujące wymagania::

- możliwość autokonfiguracji sterownika;
- wbudowane bloki PID z możliwością jednoczesnej pracy kilku pętli regulacji;
- operacje zmiennoprzecinkowe;
- zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym;
- wbudowana pamięć RAM i pamięć Flash dla przechowywania programu, konfiguracji i danych;
- przełącznik start/stop;
- program narzędziowy w języku polskim
- 24 miesięczna gwarancja
- dostępność standardowych modułów w ciągu 48 godzin
- rozbudowany system dystrybucji i serwisu technicznego w Polsce

Układy we/wy sterownika muszą być zabezpieczone poprzez separatory sygnałów, przekaźniki pośredniczące, itp.

Pompownie przeznaczone do monitorowania

Pompownie które będą przeznaczone do monitorowania muszą posiadać oprócz cech ujętych powyżej następujące wyposażenie:

- przepływomierze elektromagnetyczne o klasie dokładności min. 0,5, IP 68
- analogowy pomiar poziomu zbiornika

- Czujniki kontaktronowe otwarcia drzwi oraz pokrywy komory studni
- Sterowniki PLC
- UPS

Wszystkie sygnały z pompowni muszą być doprowadzone do PLC.

Szczegółowe wytyczne dotyczące AKPiA znajdują się w opracowaniu „Wytyczne do zintegrowanego systemu zarządzania i monitorowania gospodarki ściekowej”.

1.6.2. Rurociągi tłoczne

- A. System rur i kształtek PEHD min. PN 6, łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub kształtki elektrooporowe. Wymagany certyfikat ISO 9001 lub 9002. Zgrzewanie wyłącznie zgrzewarkami automatycznymi. Rurociąg oznakowany taśmą PE z wkładką stalową.
- B. System rur i kształtek min. PN 6 o kompozytowej strukturze ścianki rur i kształtek na bazie żywic poliestrowych i włókien szklanych z wypełniaczami mineralnymi (piasek kwarcowy) o powierzchni zewnętrznej gładkiej, łączone za pomocą łączników typu mufowego. Rurociąg oznakowany taśmą PE z wkładką stalową. Wymagany certyfikat ISO 9001 lub 9002.
- C. System rur i kształtek kołnierzowych z żeliwa sferoidalnego – żeliwo sferoidalne min. GGG40 zewnętrznie ocynkowane i z powłoką bitumiczną; wewnątrz z powłoką z cementu glinowego lub poliuretanową. Uszczelnienie rur za pomocą elastomerowej uszczelki. System rur i kształtek, powłoki wewnętrznej, uszczelki zgodne wymaganiami z norm EN 598 i 681-1.

1.6.3. Zbiorniki:

- A. Zbiorniki prefabrykowane żelbetowe zakończone zwieńczeniem (zwieńczeniami) z pokrywą betonową wg PN-EN 124 lub włazem (włazami) ze stali kwasoodpornej. Jakość betonu jw.
- B. Zbiorniki z polimerobetonu
- C. Zbiorniki z nienasyconych żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym o sztywności obwodowej nom. min. 5 kN/m². Płyta fundamentowa z betonu jw. połączona ze zbiornikiem w celu zabezpieczenia przed wyporem. Pokrywa zbiornika z materiału zbiornika lub żelbetowa z betonu jw. z włazami ze stali kwasoodpornej AISI 304 lub wg PN-EN 124. Wymagana aprobatą techniczną COBRTI INSTAL Warszawa.
- D. Zbiorniki z PEHD

1.6.4. Armatura

- A. Armatura odcinająca – zasuwki nożowe ręczne, zalecane typ „zamknij- otwórz”.
- B. Armatura zwrotna – zawory kulowe, kula powleczone gumą. Materiał obudowy żeliwo GG 25 zabezpieczone antykorozyjnie. Wymagane certyfikaty zgodności z PN-92/M-74001.

1.6.5. Rurociągi technologiczne – orurowanie

- A. Rury, kształtki, połączenia z armaturą na kołnierze, śruby z nakrętkami – stal kwasoodporna AISI 304. Uszczelki między kołnierzami NBR. Wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa.
- B. Rury z kopolimeru polipropylenowego (PPCR), zgrzewanych i łączonych na gwint. Wymagana aprobatą techniczną COBRTI INSTAL Warszawa.

1.6.6. Pompownie obsługowe

Zastosowane rozwiązania materiałowe wymagają indywidualnego uzgodnienia ze ZWiK Sp. z o.o. na etapie realizacji projektu budowlanego – wszystkie branże.

1.6.7. Warunki techniczne projektowania i wykonania bezobsługowej przepompowni ścieków z pompami zatapialnymi i przepompowni typu tłoczna.

1. Wybór rodzaju przepompowni należy przedstawić i uzgodnić w ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie na wstępnym etapie projektowania.
2. Przed pompownią na rurociągu grawitacyjnym przewidzieć studnię osadnikową. Przed i za zbiornikiem pompowni zaprojektować zasuwę odcinającą z wyprowadzeniem wrzeciona zasuwę do poziomu terenu. Teren pompowni powinien być ogrodzony.
3. Technologia pracy przepompowni powinna umożliwiać jej użytkowanie przy projektowanym i docelowym (prognozowanym) zrzucie ścieków na podstawie bilansu ścieków opracowanego przez biuro projektów (projektanta z odpowiednimi uprawnieniami). Bilans ścieków w zlewni projektowanej przepompowni musi być poparty danymi o ilości ludności zamieszkującej daną zlewnią (np. z biura planowania UM).
4. Założenia przyjęte do obliczeń oraz wyniki, wykonane przez projektanta:
 - a. Liczba mieszkańców w zlewni w czasie projektowania i na lata następne (prognozowana liczba mieszkańców)
 - b. Podać w projekcie jakie zostały przyjęte współczynniki nierównomierności dobowej i godzinowej oraz procentową ilość wód przypadkowych
 - c. Zaprojektować pojemność czynną zbiornika przepompowni w taki sposób aby przy uwzględnieniu wydajności pompy i napływie ścieków była zapewniona w ciągu doby co najmniej trzykrotna wymiana ścieków w rurociągu tłocznym. (w proj. obliczyć pojemność czynną zbiornika)
 - d. Obliczyć ilość załączeń pomp (pompy) w ciągu godziny (ilość cykli) oraz czas pracy pompy (długość cyklu)
 - e. należy podać (wyliczyć) geometryczną wysokość podnoszenia pomp z dokładnym wyliczeniem strat liniowych i miejscowych w rurociągu tłocznym.
 - f. Określić punkt pracy.
5. Maksymalna godzinowa wydajność pompy lub pomp musi być większa od maksymalnego dopływu ścieków o 10% do 20%. Pojemność czynną komory czerpnej należy obliczyć z ilości cykli pracy pompy w ciągu godziny. Zalecana ilość cykli 8-12 c/h. Do projektu należy załączyć obliczenia.
6. Obliczenia przepompowni i doboru pomp należy zamieścić w projekcie budowlanym (budowlano – wykonawczym). Obliczenia należy wykonać w sposób analityczny i zobrazować w sposób graficzny, wykonane w języku polskim przez projektanta posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane.
7. Obiekt przepompowni należy zabezpieczyć przed wydostawaniem się odorów do atmosfery.
8. Instalację wewnętrzną przepompowni oraz wszystkie konstrukcje i elementy stalowe zamontowane w komorze czerpnej muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej.
9. Do zasuw i zaworów zwrotnych musi być zapewniony dostęp obsługi (drabinki zejściowe); w razie potrzeby należy wykonać podest z powierzchnią antypoślizgową.

10. Pomieszczenie pompowni typu tłoczni powinno zapewniać swobodne i bezpieczne dojście dla wykonywania czynności eksploatacyjnych.

11. Układ przepompownia i rurociąg tłoczny muszą być tak zaprojektowane aby zapewniona prędkość samoczyszczenia w rurociągu tłocznym na poziomie ok. 1 m/s.

12. Część rysunkowa projektu musi się składać z :

- Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500 usytuowanie urządzeń na terenie działki, ogrodzenie, droga dojazdowa utwardzona, plac manewrowy, oświetlenie itd.
- Rzut przepompowni w skali 1:50 lub 1:100
- Przekrój przepompowni w skali 1:50 lub 1:100 z naniesionymi wszystkimi istotnymi informacjami np. rzędna poziom min., rzędna poziom max, rzędna poziomu alarmowego, rzędna dopływu, zestawienie urządzeń itd.
- Projekt trasy rurociągu tłoczego na planie zagospodarowania terenu w skali 1:500
- Profil podłużny rurociągu tłoczego w skali

13. Dokumentacja przepompowni musi składać się z następujących części:

- Część 1 – TECHNOLOGICZNA
- Część 2 – BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNA
- Część 3 – ELEKTRYCZNA
- Część 4 – PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU PRZEPOMPOWNI
- Część 5 – INSTRUKCJA ROZRUCHU (w zakresie technologii i BHP)
- Część 6 – INSTRUKCJA EKSPLOATACJI (w zakresie technologii, elektrycznym, BHP i AKP)

14. Wykonawca robót budowlanych musi dostarczyć do ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie w dwóch egzemplarzach:

- dokumentację powykonawczą przepompowni (również w wersji elektronicznej)
- dokumentację DTR zainstalowanych urządzeń,
- płytę CD z aktualną kopią aplikacji oprogramowania sterowników w wersji instalacyjnej.

Przepompownia ścieków wymaga uzgodnień z:

- Urzędem Miasta Szczecin - lokalizacja i ZUDP (działka miejska)
- Sanepid –em
- ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie
- Rzecznawcą ds. BHP
- Rzecznawcą ds. ppoż.

UWAGA: Projekt budowlany (budowlano – wykonawczy) musi być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2003r. NR 120, poz. 1133). Projekt musi być podpisany przez projektanta posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane. Projekt budowlany nie jest ofertą handlową, wszystkie obliczenia i parametry techniczne muszą być opracowane przez projektanta, a nie przez przedstawiciela handlowego firmy oferującej swoje urządzenia.

1.7. WYMAGANIA DODATKOWE DLA WYKONAWCÓW (INWESTORÓW) SIECI KANALIZACYJNEJ

1. Rozpoczęcie robót zgłosić do ZWiK Sp. z o.o. na 3 dni przed terminem przedkładając oryginalnie uzgodniony projekt budowlany, warunki ogólne przyłączenia do sieci, kartę informacyjną odbiorcy oraz propozycje wykazu producentów poszczególnych grup materiałowych. Przy realizacji sieci kanalizacyjnych dostarczyć kopię planu sytuacyjnego z naniesioną projektowaną siecią.
2. Kanały, przykanaliki i włączenia do kanału istniejącego wymagają przeglądów technicznych w stanie odkrytym. Realizowany kanał wymaga przeglądu technicznego w stanie odkrytym odcinkami (od studni do studni). Kanały i przykanaliki wraz z gotowymi studniami wymagają przeglądu kamerą TV w stanie zakrytym. Przed dokonaniem przeglądu kamerą TV sieć musi być wyczyszczona hydrodynamicznie na koszt wykonawcy. Zgłoszenie do inspekcji dokonać na 7 dni przed terminem.
3. Rurociągi tłoczne po zmontowaniu wymagają próby szczelności w obecności upoważnionego pracownika ZWiK Sp. z o.o. Wykonanie rozruchu technologicznego pompowni ścieków powinno odbyć się z udziałem pracowników ZWiK Sp. z o.o.
4. Sprawdzenie regulacji zwieńczeń studni i wpustów w stosunku do nawierzchni jezdni lub rzędnych terenu, kontroli studni i wpustów oraz po zagospodarowaniu terenu i przedłożeniu dokumentacji powykonawczej.
5. Podział inwestycji na etapy wymaga uzgodnienia ze ZWiK Sp. z o.o.
6. Jezdnie, pod którymi usytuowane są sieci kanalizacyjne, kanały nie posiadające nawierzchni docelowej muszą posiadać podbudowę betonową wg projektu budowlanego drogowego, co najmniej w strefie studni kanalizacyjnych, wpustów ulicznych o wymiarach ca 2.0 x 2.0 m. Wykonanie nawierzchni docelowej w późniejszym etapie budowy drogi wymaga uzgodnienia i odbiorowi technicznemu przez ZWiK Sp. z o.o. w zakresie regulacji zwieńczeń studni i wpustów. Koszty ewentualnej naprawy, wymiany uzbrojenia kanalizacyjnego ponosi inwestor.
7. Kanały i przykanaliki wykonywane metodami bezwykopowymi lub poddawane renowacji wymagają opracowania odrębnego projektu budowlanego lub projektu renowacji, który podlega indywidualnemu uzgodnieniu ze ZWiK Sp. z o.o. zarówno w zakresie technologii wykonania jak i doboru materiałów.

1.8. WYMAGANE DOKUMENTY DO PRZEGLĄDU SIECI KANALIZACYJNEJ

1. Decyzja o pozwoleniu na budowę (ksero).
2. Dokument stwierdzający przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie kierownika budowy – uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w zakresie instalacji i sieci sanitarnych wraz z zaświadczeniem z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
3. 1 egz. warunków technicznych podłączenia do sieci miejskiej (oryginał) – do wglądu.
4. 1 egz. oryginalnej karty informacyjnej odbiorcy do warunków
5. 1 egz. projektu budowlano-wykonawczego oryginalnie uzgodnionego przez ZWiK Sp. z o.o., podpisanego przez kierownika budowy.
6. 2 egz. rysunku powykonawczego sieci kanalizacyjnej wraz ze szkicem sytuacyjnym.
7. 3 egz. kopii mapy zasadniczej z pieczętą o wpisie do zasobów MODGiK (w tym 1 ksero).
W przypadku inwestycji realizowanej na zlecenie ZWiK Sp. z o.o. - 5 egz kopii mapy zasadniczej z pieczętą o wpisie do zasobów MODGiK.
- 7a. Oświadczenie wykonawcy prac geodezyjnych o zgodności inwentaryzowanej trasy z projektem technicznym wraz z ewentualnym szkicem rozbieżności
8. 1 egz. szkicu polowego ze współrzędnymi geodezyjnymi i z naniesioną numeracją studni z projektu – 1 kpl.
9. 1 egz. wykazu współrzędnych dotyczących elementów sieci kanalizacyjnych, zapisany na dyskietce w pliku tekstowym (poniżej 5-ciu punktów dopuszcza się wykaz współrzędnych w formie papierowej).
10. Protokół zagęszczenia gruntu w strefie posadowienia przewodu kanalizacyjnego (oryginał lub kopia z klauzulą za zgodność z oryginałem).
11. Protokół odbioru nawierzchni jezdni, chodnika, pobocza – wydany przez Zarząd Dróg i Transportu Miejskiego U.M.

Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów

12. Dokumenty atestacyjne (wyroby oznakowane symbolem B)
 - a) certyfikat na znak bezpieczeństwa (jeżeli wyrób tego wymaga na podstawie odrębnych przepisów)
 - b) deklaracja zgodności producenta
13. Świadectwa jakości rur i kształtek użytych do budowy kanalizacji oraz prefabrykowanych studni kanalizacyjnych (np. cegła, beton).

1.9. WYMAGANE DOKUMENTY DO PRZEGLĄDU POMPOWNI ŚCIEKÓW I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO

1. Projekty budowlane powykonawcze pompowni i rurociągu tłoczego z naniesionymi zmianami i poprawkami w branżach: technologicznej i elektrycznej.
2. Szkice polowe:
 - inwentaryzacji pompowni i terenu - 1 kpl.
 - rurociągu tłoczego - 1 kpl.
3. Mapy zasadnicze z pieczętką o wpisie do zasobów geodezyjnych:
 - pompowni z wydzielonym terenem - 2 kpl.
 - rurociągu tłoczego - 2 kpl.
4. Profil podłużny powykonawczy rurociągu tłoczego – 1 egz.
5. Dokumentacja techniczno-ruchowa pomp w języku polskim – 1kpl.
6. Dokumentacja techniczno-ruchowa układu sterowniczego pompowni (sterownica) w języku polskim – 1kpl.
7. Dokumentacja odbiorcza zgodnie z „Wytycznymi do zintegrowanego systemu zarządzania i monitorowania gospodarki ściekowej”.
8. Protokół szczelności rurociągu tłoczego z udziałem pracownika ZWiK Sp. z o.o.
9. Specyfikacja wyposażenia, armatury, pomp i innych urządzeń z podaniem ich nr fabrycznych.
10. Deklaracja zgodności z aprobatą techniczną zbiornika pompowni z tworzywa sztucznego lub alternatywnie świadectwo jakości zbiornika żelbetowego, z polimerobetonu.
11. Karty gwarancyjne pomp, sterownic, armatury, pływaków – 1 kpl.
12. Protokół rozruchu wstępnego pomp (pompowni) wykonany z udziałem producenta.
13. Instrukcja obsługi pomp, pompowni w języku polskim dostarczona przez producenta.
14. Sprawozdanie z rozruchu technologicznego pompowni z udziałem pracowników ZWiK Sp. z o.o. – 2 kpl.
15. Instrukcja eksploatacji pompowni ścieków – 2 kpl.
16. Załączniki dot. rurociągów tłocznych z PE
 - a) Lista zgrzewów
 - b) Protokół zgrzewów
 - c) Karta kontrolna dla zgrzewania doczołowego
 - d) Karta kontrolna dla zgrzewania elektrooporowego

Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów

16. Dokumenty atestacyjne (wyroby oznakowane symbolem B)
 - a) certyfikat na znak bezpieczeństwa (jeżeli wyrób tego wymaga na podstawie odrębnych przepisów)
 - b) deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną

IV. INFORMACJE OGÓLNE DLA INWETORÓW, WYKONAWCÓW I PROJEKTANTÓW W ZAKRESIE PODŁĄCZENIA NIERUCHOMOŚCI DO MIEJSKIEJ SIECI WOD.-KAN.

1. WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA DO SIECI WOD.-KAN. I UZGODNIENIE DOKUMENTACJI

W celu załatwienia spraw związanych z podłączeniem nieruchomości do miejskiej sieci wod.-kan. należy:

1. Wypełnić wniosek w Biurze Obsługi Klienta ZWiK Sp. z o.o. (ul. Golisza 10) o wydanie warunków technicznych przyłączenia do sieci wod.-kan. Do wniosku należy załączyć 1 egz. mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 z projektowaną lokalizacją obiektu, Decyzję o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu lub wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz dokument potwierdzający tytuł prawny do korzystania z nieruchomości. Wypełniony wniosek należy złożyć w kancelarii ZWiK.

Warunki techniczne można odbierać osobiście w Biurze Obsługi Klienta lub mogą zostać wysłane pocztą.

2. Na podstawie otrzymanych warunków technicznych właściciel zleca jednostkom projektowym opracowanie dokumentacji projektowej.

Projekt budowlano-wykonawczy projektowanych sieci i przyłączy wod.-kan. należy uzgodnić w Dziale Technicznym ZWiK Sp. z o.o.

Inwestor zobowiązany jest do zawarcia umowy przyłączeniowej na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej.

W celu uzgodnienia projektu należy wystąpić z pisemnym wnioskiem do Dyrektora ZWiK Sp. z o.o. Wniosek wraz z dokumentacją należy składać w kancelarii ZWiK Sp. z o.o.

Uzgodnienia dokumentacji dokonuje się w Dziale Technicznym po uprzednim telefonicznym lub osobistym umówieniu terminu uzgodnienia w Dziale (1 egz. projektu pozostaje w Dziale Technicznym – nie dotyczy przyłączy wod.-kan.).

Za uzgodnienie dokumentacji wystawiane są faktury, które należy opłacić w kasie (przed odbiorem dokumentacji) lub przelewem (osoby prawne).

3. W oparciu o uzgodnioną w ZWiK Sp. z o.o. dokumentację techniczną inwestor winien załatwić wszelkie formalności związane z uzyskaniem pozwolenia na budowę sieci wod.-kan. zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

2. ROBOTY MONTAŻOWE

Roboty montażowe przy wykonywaniu sieci (przyłączy) wod.-kan. mogą prowadzić specjalistyczne zakłady posiadające dokument stwierdzający przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnych funkcji w budownictwie oraz uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w zakresie instalacji i sieci sanitarnych wraz z zaświadczeniem z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1. Na 3 dni przed przystąpieniem do budowy sieci (przyłączy) wod.-kan. należy zawiadomić o tym ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie (odpowiedni Rejon – telefon j.n.).

2. Nawiercanie do sieci wodociągowej wykonuje wyłącznie ZWiK Sp. z o.o., natomiast wcinki dokonuje się pod nadzorem ZWiK Sp. z o.o.

3. ZWiK Sp. z o.o. wykonuje prace związane z podłączeniem nieruchomości do sieci wod.-kan. na zlecenie inwestora.

4. Za nawiercanie i nadzór nad wciną (dot. osób fizycznych) należy uiścić opłatę w kasie ZWiK Sp. z o.o. przy ul. Golisza 10 (od godz. 9⁰⁰ do 15⁰⁰) lub przelewem (dot. osób prawnych) na podstawie wystawionej faktury i obowiązującego w ZWiK Sp. z o.o. cennika opłat.

3. PRZEGLĄDY SIECI I PRZYŁĄCZY WOD.-KAN.

Wykonaną sieć (przyłącze) wod.-kan. w stanie odkrytym (z 3-dniowym wyprzedzeniem) należy zgłosić do przeglądu technicznego w odpowiednich Rejonach Sieci Wodociągowej i Gospodarki Sanitarnej w godz. 7⁰⁰ ÷ 8⁰⁰ i 14⁰⁰ ÷ 15⁰⁰. Sieć wodociągowa poddawana jest również próbie szczelności.

Wydział Sieci Wodociągowej – sieci i przyłącza wodociągowe

Rejon I ul. Warcisława 29 tel. 42 20 306
 Rejon II al. Powstańców Wlkp. 60 tel. 48-211-32
 Rejon III ul. Wspólna 42 tel. 46-478-34

Wydział Gospodarki Sanitarnej – sieci i przyłącza kanalizacyjne

Rejon I ul. 1 Maja 37 tel. 44-26-316, 44-26-317
 Rejon II ul. Zapadła 8 tel. 48-211-81
 Rejon III ul. Wspólna 41 tel. 46-660-61

Ponadto przykanaliki i sieci kanalizacyjne w stanie zakrytym podlegają przeglądowi kamerą TV.

1. Do przeglądu technicznego sieci wod.-kan. i przeglądu końcowego przyłączy należy przedłożyć dokumenty zgodnie z niniejszymi wytycznymi.

2. Opłacie podlegają n/w usługi w zakresie przeglądu sieci i przyłączy wod.-kan.:

- próba szczelności wodociągu
- przegląd sieci wodociągowej
- przegląd końcowy przyłączy wodociągowych
- rozdział przyłącza wodociągowego
- przegląd techniczny kanału – sieci kanalizacyjnej
- przegląd techniczny przyłącza kanalizacyjnego
- przegląd końcowy przyłącza kanalizacyjnego (lub odbiór włączenia przykanalika do studni rewizyjnej)

Ponadto za przegląd nieodbyty lub nieudany (nieudana próba szczelności) z winy wykonawcy również pobierana jest opłata. Opłaty za w/w usługi pobierane są na podstawie obowiązującego w ZWiK Sp. z o.o. cennika usług.

Opłat – na podstawie wystawionej przez ZWiK faktury VAT – należy dokonywać w kasie ZWiK (ul. Golisza 10) w godz. od 9⁰⁰ do 15⁰⁰ lub przelewem.

4. ZAWARCIE UMOWY O DOSTAWĘ WODY I ODPROWADZANIE ŚCIEKÓW

4.1. Osoby fizyczne

1. Po dokonaniu przeglądu końcowego przyłączy wod.-kan. należy niezwłocznie zgłosić się do Biura Obsługi Klienta (ul. Golisza 10) z dowodem osobistym, aktem własności i dowodem opłaty za przegląd przyłączy wod.-kan. celem zawarcia umowy o dostawę wody i odprowadzanie ścieków.
2. Wodomierz dostarcza i montuje nieodpłatnie ZWiK Sp. z o.o. (nie dotyczy rozdziału instalacji wodociągowej).

4.2. Osoby prawne

Osoby prawne winny wystąpić z wnioskiem do Dyrektora ZWiK Sp. z o.o. o zawarcie umowy o dostawę wody i odprowadzanie ścieków (wniosek złożyć w kancelarii, ul. Golisza 10). Do wniosku należy dołączyć:

- kserokopię aktu własności działki
- wypis z rejestru o działalności gospodarczej lub z rejestru handlowego
- zaświadczenie z nadania numeru NIP i Regonu.

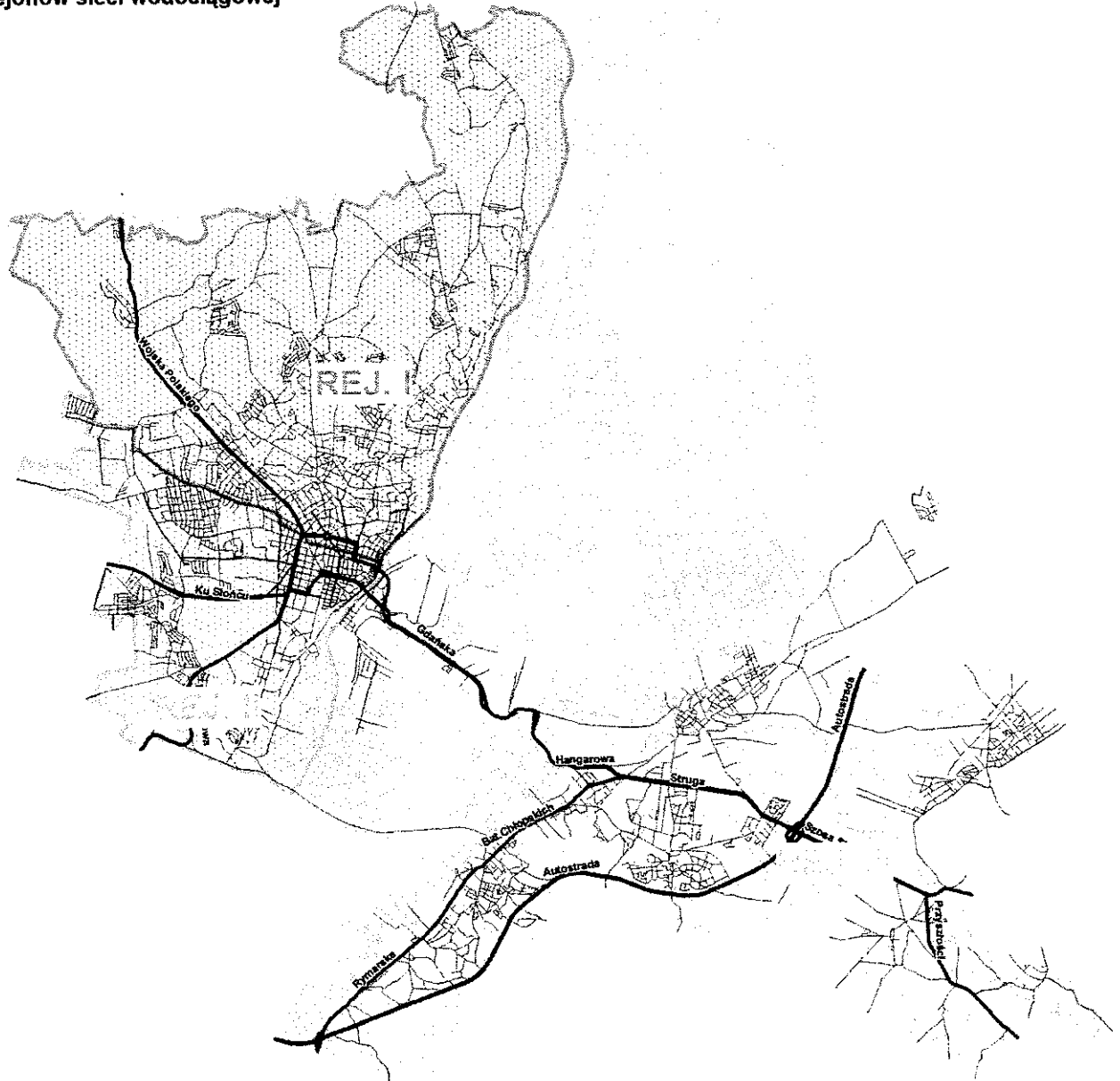
Uwaga!

Informacje nt. możliwości zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków można uzyskać telefonicznie (tel. 42 56 725) lub osobiście w Biurze Obsługi ZWiK Sp. z o.o. ul. Golisza 10.

ZWiK sp. z o.o. Szczecin

Granice eksploatacji

rejonów sieci wodociągowej



ZWiK sp. z o.o. Szczecin**Granice eksploatacji****rejonów sieci kanalizacyjnej**

5. WAŻNIEJSZE PRZEPISY I DOKUMENTY

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (j.t. Dz.U. 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz.U. 2001r. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 2001r. Nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690).
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 października 2002r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach (Dz.U. 2002r. Nr 183, poz.1530).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96, poz. 438).
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735).
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430).
9. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (j.t. Dz.U. 2000r. nr 46, poz.543 z późniejszymi zmianami).
10. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (j.t. Dz.U. 2000r. nr 100, poz. 1086 z późniejszymi zmianami).
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz.U. nr 30, poz. 297).
12. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. 2001r. nr 97, poz. 1055).
13. Zarządzenie nr 54 Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 14 sierpnia 1963r. Tymczasowe wytyczne projektowania sieci przewodów podziemnych i nadziemnych w ulicach i placach miejskich Dz.Bud. nr 20, 1963r.
14. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. nr 38, poz. 455).

6. POLSKIE NORMY - WODOCIĄGI I KANALIZACJA-

URZĄDZENIA I SIEĆ ZEWNĘTRZNA

PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia-Terminologia
PN-B-01440:1998	Technika sanitarna - Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
PN-85/B-01705	Obiekty i urządzenia ujęć wody-Terminologia
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-EN 1717	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotnych
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne -Wymagania w projektowaniu
PN-71/B-02710	Kanalizacja zewnętrzna - Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych
PN-90/B-02711	Kanalizacja-Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ściekowa w przewodach kanalizacyjnych bezciśnieniowych-Wytyczne projektowania
PN-B-02865	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02865:1997/Ap1:1999	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa (Poprawka Ap1)
PN-EN ISO 8192	Jakość wody. Test inhibicji zużycia tlenu przez osad czynny
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-83 B-03211	Konstrukcje stalowe. Zbiorniki kuliste ciśnieniowe stałe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-B-10720:1998	Wodociągi -Zabudowa zestawów wodociągowych w instalacjach wodociągowych- Wymagania i badanie przy odbiorze
PN-B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
PN-B-10726	Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-91/B-10727	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na terenach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
PN-81/B-10740	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 1: Postanowienia ogólne i definicje
PN-EN 752-2:20000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 2: Wymagania
PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 3: Planowanie
PN-EN 752-4:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 4: Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
PN-EN 752-5:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 5: Modernizacja
PN-EN 752-6:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe
PN-EN 752-7:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 7: Eksploatacja i użytkowanie
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę -Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-EN 1085:2001	Oczyszczanie ścieków -Terminologia
PN-EN 1091:2002	Zewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej
PN-EN 1295-1:2002	Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia -Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1508:2002	Zaopatrzenie w wodę -Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych przeznaczonych do gromadzenia wody
PN-EN 1671	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
PN-B-06050	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
PN-EN 13380	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych do renowacji i naprawy zewnętrznych systemów kanalizacyjnych
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN-91/B-10703	Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych układanych w ziemi. Ochrona katodowa. Wymagania i badania
PN-B-02864	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru
PN-82/B-02857	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwożarowe zbiorniki wodne. Wymagania ogólne

PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-C-89206:2005	Rury wywiewne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U)
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 124	Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości
PN-EN 1293	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach ciśnieniowej kanalizacji pneumatycznej
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-77/M-74082	Skrzynka uliczna do hydrantu
PN-EN 295-1:1999	Rury i kształtki kamionkowe oraz ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania
PN-EN 295-10:2007	"Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Część 10 - Wymagania użytkowe"
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1453-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu
PN-EN 1451-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1456-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągu i systemu
PN-EN 852-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody pitnej. Oznaczenie migracji składników rur z tworzyw sztucznych
PN-90 H-74108	Rury z żeliwa sferoidalnego dla rurociągów ciśnieniowych i bezciśnieniowych. Wykładzina z zaprawy cementowej nakładanej odśrodkowo. Wymagania ogólne
PN-EN 13566-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 13566-3	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 3: Wykładzina z rur ściśle pasowanych
PN-EN 13566-4	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Część 4: Wykładzina z rur utwardzanych na miejscu
PN-EN 13564-1	Urządzenia przeciwwzalewowe w budynkach. Część 1: Wymagania
PN-EN 806-1	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, produkcja i zgodność
PN-EN 206-1:2003/Ap1	Beton. Część 1: Wymagania, produkcja i zgodność
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczeni statyczne i projektowanie
PN-EN 588-2	Rury włókno-cementowe do kanalizacji – Część 2: Studzienki włączowe i niewłączowe
PN-EN 12201-1	System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 12201-2	System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
PN-EN 12201-5	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
PN-EN 13244-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 13244-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
PN-EN 13244-4	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura
PN-EN 13244-5	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN 1852-1	Systemy przewodowe z tworzywa sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1433	Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego. Klasyfikacje, wymagania: konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności
PN-EN ISO 3822-2	Akustyka. Badania laboratoryjne emisji hałasu armatury i wyposażenia stosowanych w instalacji wodnej. Część 2: Warunki montażu i działania zaworów czterpalnych i baterii
PN-EN ISO 3822-3	Akustyka. Badania laboratoryjne emisji hałasu armatury i wyposażenia stosowanych w instalacji wodnej. Część 3: Warunki montażu i działania zaworów przepływowych i urządzeń
PN-76 M-34034	Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia
PN-EN 877	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
PN-EN 12050-1	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia
PN-EN 12050-2	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 2: Przepompownie ścieków bez fekalii
PN-EN 12050-3	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 2: Przepompownie ścieków zawierających fekalia do ograniczonego zakresu zastosowania
PN-EN 12050-4	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekalii i z fekaliami
PN-EN 1074-5	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
PN-EN 12380	Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych. Wymagania, metody badań i ocena zgodności
PN-EN 1916(marzec2005)	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem szklanym i żelbetowe
PN-EN 545:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych – Wymagania i metody badań
PN-EN 14628:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzne powłoki na rury z polietylenu. Wymagania i metody badania
PN-EN 15189:2006	Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego. Zewnętrzne powłoki poliuretanowe na rurach. Wymagania i metody badania
PN-EN 12842:2004	kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego DO SYSTEMÓW PRZEWODOWYCH Z pvc LUB pe – Wymagania i metody badań
PN-EN 1253-1	Wpusty ściekowe w budynkach. Część 1: Wymagania
PN-EN 1253-5	Wpusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wpusty ściekowe z oddzieleniem cieczy lekkich
PN-EN 13508-1	Stan zewnętrznych systemów kanalizacyjnych. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 10088-1 (1998)	Stale odporne na korozję. Gatunki

PRZYRZĄDY DO POMIARU PRZEPŁYWU WODY

PN-88/M-54870	Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika
PN-88/M-54900	Wodomierze. Terminologia
PN-88/M-54901/00	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania
PN-88/M-54901/01	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki
PN-88/M-54901/02	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze
PN-88/M-54901/03	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki
PN-88/M-54901/04	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników
PN-88/M-54901/05	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki
PN-88/M-54906	Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej
PN-88/M-54907	Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika
PN-ISO 7858-1	Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania
PN-ISO 7858-2	Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne
PN-ISO 7858-3	Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań
PN-88/M-54909	Łączniki kołnierzone do wodomierzy
PN-88/M-54911	Wodomierze hydrantowe

Załącznik nr 6a do Wytycznych projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń i obiektów wod.- kan. ... wprowadzonych Zarządzeniem Nr 4/2007 Członka Zarządu Dyrektora Technicznego ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie z dn. 10.05.2007 r.

WYTYCZNE
DO ZINTEGROWANEGO SYSTEMU
ZARZĄDZANIA I MONITOROWANIA
GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Założenia techniczno organizacyjne zintegrowanego systemu zarządzania i monitorowania gospodarki ściekowej
3. Wytyczne do projektowania AKPiA
4. Algorytm sterowań pompowniami ścieków
5. Format oprogramowania sterowników
6. Protokół transmisji danych
7. Próby odbiorowe
8. Dokumentacja odbiorowa
9. Załącznik nr 1
 - Tabele pamięci wejściowych, wyjściowych i wewnętrznych zmiennych analogowych w sterowniku
10. Załącznik nr 2
 - Tabele pamięci wejściowych, wyjściowych i wewnętrznych zmiennych dyskretnych w sterowniku
11. Załącznik nr 3
 - Opisy wejść i wyjść fizycznych sterownika

1. Podstawa opracowania

- Umowa nr 01/08/2006 między Inwod a ZWiK Sp. z o.o. z dnia 28.08.2006r.
- Uzgodnienia z ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie,
- Dokumentacja technologiczna pompowni ścieków,
- Dokumentacja techniczna sterowników programowalnych,
- Dokumentacja techniczna oprogramowania SCADA,
- Opis standardu transmisji danych w protokole Modbus
- Obowiązujące normy i przepisy,

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opracowanie **wytycznych do zintegrowanego systemu zarządzania i monitorowania gospodarki ściekowej** dla realizowanych obecnie lub przygotowanych do realizacji kontraktów, które mają na celu przystosowanie systemów sterowania i automatyki dla potrzeb integracji systemów.

Zakres opracowania:

1. Opracowanie bloków informacji wejściowych i wyjściowych dla poszczególnych obiektów,
2. Opracowanie schematów bloków informacji,
3. Określenie protokołów transmisji do systemów nadrzędnych.

Obiekty objęte monitoringiem:

Obiekty objęte monitoringiem zostaną każdorazowo określone przez służby techniczne ZWiK Sp. z o.o.

3. Założenia techniczno organizacyjne zintegrowanego systemu zarządzania i monitorowania gospodarki ściekowej

Zintegrowany system zarządzania i monitorowania ścieków obejmie wszystkie kluczowe obiekty związane z gospodarką kanalizacyjną w ZWiK sp. z o.o. Szczecin. W systemie mają być monitorowane i rejestrowane wszystkie niezbędne parametry technologiczne, takie jak ciśnienia, poziomy ścieków w przepompowniach, przepływy, informacje o stanie urządzeń (np. stan pracy, czas pracy, awarie pomp, zaniki zasilania, występowanie niebezpiecznych stężeń gazów) oraz monitorowanie obiektów pod względem zabezpieczenia do nich dostępu.

Przewiduje się wykonanie dwóch centralnych dyspozytorni dla lewobrzeża POMORZANY i dla prawobrzeża ZDROJE.

Wszystkie sygnały mają być w tych dwóch obiektach monitorowane, rejestrowane i obrabiane w celu dostarczania dla kadry kierowniczej zakładu (dyrektora, kierowników wydziału, rejonu, obiektów).

Zakres przedsięwzięcia obejmować będzie wykonanie układów automatyki i monitoringu dla pompowni już istniejących wraz z transmisją danych do centralnej dyspozytorni, integracja wszystkich systemów automatyki (już istniejących z istniejącą automatyką, już istniejących bez automatyki, oraz wykonywanych w ramach pierwotnego projektu „Poprawa jakości Wody”), a także wykonanie systemu monitoringu wraz z systemem informowania kierownictwa.

Projekt „zintegrowanego systemu zarządzania i monitorowania gospodarki ściekowej” zakłada ciągłą rozbudowę systemu, a komponenty, jakie będą stosowane mają być wzajemnie zamienialne, co ma na celu redukcję niezbędnych części zamiennych i kosztów. Jednocześnie należy dostosować wszystkie sterowniki logiczne w poszczególnych przepompowniach do jednego standardu, jeśli chodzi o zapis zmiennych w pamięci. W każdym sterowniku na wszystkich przepompowniach sterowanie pomp, awarie, pomiary poziomów, przepływów i inne parametry mają mieć taki sam adres wewnętrzny w pamięci sterownika. Pozwoli to na łatwe i szybkie dodawanie kolejnych obiektów do oprogramowania wizualizacyjnego.

Wykaz przekazywanych sygnałów z pompowni i oczyszczalni ścieków do dyspozytorni:

- Pomiar wydajności pompowni z przepływomierzy,
- Pomiar poziomu ścieków w zbiornikach z istniejących sond hydrostatycznych i/lub czujników poziomów
- Pomiar ciśnień na sieci,
- Sygnalizacja przekroczenia stężenia gazów niebezpiecznych,
- Sygnalizacja pracy pomp, napędów,
- Sygnalizacja awarii pomp, napędów,
- Pomiar czasu pracy pomp, liczby załączeń pomp,
- Pomiar obciążenia prądowego poszczególnych pomp,
- Sygnalizacja zaniku napięcia zasilającego,
- Sygnalizacja włamania, otwarcia drzwi, pokryw komory studni,
- Sygnalizacja obecności ludzi na obiektach,
- Sygnalizacja pracy agregatów prądotwórczych
- Sygnalizacja pracy rozruszników, falowników
- Stany łączników w rozdzielniach,
- Wybrane sygnały technologiczne i techniczne z oczyszczalni,

Sposób transmisji danych:

Transmisja danych do dyspozytorni będzie odbywać się w następujący sposób:

- z pompowni obecnie wykonywanych za pomocą obecnie wykonywanych światłowodów,
- z pompowni już istniejących za pomocą transmisji radiowej w oparciu technologię GPRS lub o realizowanej za pomocą radiomodemów przemysłowych lub innych urządzeń bezprzewodowej transmisji danych przeznaczonych do przesyłania danych w środowisku miejskim.

Dostęp do zasobów danych Dyspozytorni przez kierownictwo (system informowania kierownictwa) odbywać się będzie poprzez istniejącą sieć wewnętrzną oraz Internet.

Wykonanie systemu pozwoli na efektywne zarządzanie całym systemem kanalizacji w Szczecinie poprzez:

- Monitoring on-line pracy systemu pompowni ścieków i sieci,

- Szybszą reakcję na awarie sieci kanalizacyjnej,
- Szybszą reakcję na awarie pompowni ścieków,
- Bieżącą analizę pracy sieci , pomp i pompowni ścieków,
- Analizę pracy sieci kanalizacyjnej, pompowni ścieków w oparciu trendy historyczne i bieżące,
- Bieżący dostęp osób z kierownictwa zakładu do aktualnych parametrów pracy oczyszczalni ścieków, pompowni i sieci kanalizacyjnej,
- Podniesie warunki i bezpieczeństwo pracy osób eksploatujących obiekty,
- Obniży koszty eksploatacyjne z tytułu ilości zatrudnionych osób, kosztów dojazdów, optymalizacji pracy sieci i pompowni.

4. Wytyczne do projektowania AKPiA

Wytyczne opisane poniżej dotyczą pompowni małych (do trzech pomp). W przypadku obiektów większych (pompowni ścieków, oczyszczalni) AKPiA, a także algorytmy sterowania należy projektować indywidualnie w oparciu o wytyczne branży technologicznej.

Każdą z przepompowni należy wyposażyć w szafki sterownicze ze sterownikami PLC oraz niezbędnymi układami pomocniczymi. Programowalne sterowniki PLC, stanowiące główny element monitoringu na stacjach obiektowych będą zbierać oraz przetwarzać dane z punktów pomiarowych (tj. aparatury pomiarowej i sygnalizacyjnej i przysyłać je (za pomocą systemu transmisji) do systemu nadrzędnego w stacji dyspozytorskiej.

Poniżej wymieniono podstawowe elementy systemu AKPiA i monitoringu.

Szafki sterownicze

- zewnętrzna obudowa z tworzywa sztucznego
- wewnętrzna obudowa poliestrowa IP65
- obwody siłowe dla pomp (zabezpieczenia, styczniki,)
- układy sterowania pompami
- lokalna sygnalizacja pracy oraz awarii pomp
- programowalny sterownik logiczny z oprogramowaniem aplikacyjnym
- zasilacz 24V buforowy współpracujący z akumulatorami w celu podtrzymania zasilania sterownika na okres minimum 30 minut
- grzejnik z termostatem

- układy sterowania lokalnego pompami (przyciski, przełącznik wyboru sterowania, lampki sygnalizacyjne)
- układ kontroli zasilania elektrycznego
- gniazdo serwisowe
- listwy zaciskowe i osprzęt montażowy
- wyłącznik krańcowy sygnalizacji otwarcia szafki
- przełącznica i konwertery światłowodowe (ew. radiomodemy, karty GSM itp.)

Sterownik PLC

Do sterowania i monitorowania pracy pompowni należy zastosować sterowniki programowalne z panelem operatorskim (PLC).

Podstawowe cechy sterownika:

- graficzny wyświetlacz LCD o rozdzielczości 128x64 pikseli z regulowanym kontrastem i poziomem podświetlenia.
- dwa porty szeregowo (jeden konfigurowalny w opcjach RS232, drugi RS232/485) z możliwością uruchomienia na nich protokołów komunikacyjnych, w tym Modbus RTU Slave i Master.
- port Ethernet 10/100Mbps baseT w tym z protokołem Modbus TCP IP serwer
- możliwość adresowania do 4096 sygnałów dyskretnych I/O i 1024 analogowych I/O
- możliwość autokonfiguracji sterownika;
- wbudowane bloki PID z możliwością jednoczesnej pracy kilku pętli regulacji;
- operacje zmiennoprzecinkowe;
- zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym;
- co najmniej dwa języki programowania: drabinkowy i lista instrukcji;
- wbudowana pamięć RAM i pamięć Flash dla przechowywania programu, konfiguracji i danych;

Wyłączniki

Wyłączniki powinny spełniać wymagania IEC 157, a ich prądy znamionowe powinny być co najmniej równe całkowitemu obciążeniu obwodu, który zabezpieczają. Miniaturowe wyłączniki powinny zawierać zabezpieczenia zwarciove oraz przeciążeniowe. Spodziewany prąd zwarciovy lub przeciążeniowy nie może być

przewyższać możliwości wyłącznika, a charakterystyki czasowo-prądowe powinny być dobrane w zależności od własności elektrycznych zabezpieczanego obwodu. Miniaturowe wyłączniki powinny zapewnić podstawową ochronę przed dotykiem pośrednim.

Jeżeli wyłączniki zgrupowane są razem tworząc panel dystrybucji zasilania, to cała taka grupa powinna być wyposażona w rozłącznik.

Wyłączniki powinny być zamontowane na szynie DIN.

Konwertery sygnałów

Należy przewidzieć urządzenia dla galwanicznej separacji wejść/wyjść analogowych 4..20mA programowanych sterowników logicznych (PLC) od reszty instalacji. W tym celu należy zastosować separatory galwaniczne sygnałów prądowych 4..20 mA/4..20 mA z zasilaniem zewnętrznym 24 V= . Separatory te powinny zarazem stanowić źródło zasilania dla dwuprzewodowych przetworników obiektowych.

Separatory będą zamontowane wewnątrz szaf sterowniczych na szynie DIN.

Przełączniki pośredniczące

W celu galwanicznego odseparowania dwustanowych sygnałów WE/WY programowalnych sterowników logicznych od reszty instalacji, należy dostarczyć przełączniki pośredniczące. Przełączniki te powinny być wyposażone w LEDy wskazujące stan wzbudzenia cewki.

Przełączniki muszą być przystosowane do montażu na szynie DIN wewnątrz szaf sterowniczych.

Zasilacze i UPS (system bezprzerwowego zasilania)

Dostarczane zasilacze powinny być typu "z przetwarzaniem", 24 V = , 5 A.

Ponadto muszą posiadać zabezpieczenia przed przeciążeniem oraz wzrostem napięcia wyjściowego.

Programowane sterowniki logiczne (PLC), systemu sterowania powinny być zabezpieczone przed zanikiem zasilania przez UPSy. UPSy powinny być tak dobrane, aby umożliwić ciągłe zasilanie przez okres przynajmniej 30 minut od chwili awarii zasilania zasadniczego

Obwody zasilania

Szafki sterownicze należy zasilac z rozdzielni (szafek elektrycznych), wyposażonych w urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej oraz układ przyłączy do agregatu. Sygnalizację obecności zasilania oraz pracy agregatu należy wprowadzić do szafki automatyki. Układ zasilania powinien składać się z bezpieczników topikowych, wyłącznika głównego, przekaźnika kontroli zasilania oraz wyłącznika różnicowo-prądowego, z którego sygnał położenia jest przekazany do sterownika PLC.

Obwody zasilania pomp należy wyposażyć w styczniki i wyłączniki silnikowe.

Urządzenie należy tak dobrać, aby mogło być zasilane z sieci elektrycznej 230V AC, 50 Hz lub z 24V DC z pełnym zabezpieczeniem przed zmianą biegunowości źródła.

Zespół obwodów elektrycznych systemu będzie w pełni zaizolowany od źródła zasilania, przy użyciu bariery izolacyjnej o oporze nie mniejszym niż 2 megaomy, mierzone dla napięcia 500V DC

W następujących zakresach parametrów prądu zasilającego, system będzie funkcjonował w wymagany w specyfikacji sposób, zgodnie z odpowiednią normą EN/IEC lub PN

- 12% do +10% napięcia nominalnego dla prądu zmiennego oraz wahania częstotliwości od 45 Hz do 55 Hz.
- 12% do +10% napięcia nominalnego dla źródła prądu stałego 24V.

Identyfikacja obwodu

W przypadku różnych biegunowości wynikających z różnych źródeł, oprzewodowanie zostanie wykonane w określonych kolorach, w sposób następujący:

- Obwody zasilania (400 V – 50 Hz) - CZARNY
- Pomocnicze obwody sterowania (wejścia PLC – 220 V AC) (alternatywa 24 V DC) - BIAŁY
- Obwody sygnalizacyjne (24 V DC) - CZERWONY
- Uziemienie - ŻÓLTO – ZIELONE
- Obwody zasilania urządzeń pomiarowych (240 V – 50 Hz) - SZARY
- Obwód poza szafą (nie izolowany przez otwarcie głównego rozłącznika szafy) - POMARAŃCZOWY

Wymagania odnośnie wejść sygnałów cyfrowych

Akceptowalne są dwa rodzaje końcówek wejściowych: 24 V, 220V.

- Porty mieszane na 220V i 24V w pojedynczej instalacji nie będą akceptowane.

Wymagania odnośnie analogowych sygnałów wejścia

Sygnały wejścia: zakres 4-20mA przy impedancji wejściowej 250 om. Konwersja analogowo/cyfrowa będzie miała minimum 8-mio bitowy rozkład,

Wymagania odnośnie sygnałów wyjścia sygnałów analogowych

- Sygnały wyjściowe będą miały zakres 4-20 mA. Sygnał wyjścia będzie liniowo rósł wraz ze wzrostem wartości mierzonej, zgodnie z odpowiednią normą EN lub PN.
- Jeżeli rezystancja na obciążeniu portów wyjścia waha się pomiędzy 0 a 1000 omy, parametry sygnału wyjścia nie zmienią się o więcej niż 0,1% skali.

Kontrola dostępu

W celu kontroli dostępu do pompowni należy zastosować wyłączniki krańcowe na drzwiach zewnętrznych szafki sterowniczej oraz pod wjazdem przepompowni.

W przypadku konieczności otwarcia szafki lub wjazdu należy po otwarciu drzwi zewnętrznych wcisnąć poprzez przyciski panela operatorskiego kod dostępu w celu identyfikacji użytkownika w centralnej dyspozytorni. W przypadku nie wykonania powyższych czynności przy otwarciu wjazdu lub szafki sterowniczej sterownik PLC powinien uruchomić syrenę alarmową umieszczoną wewnątrz szafki.

5. Algorytm sterowań pompowniami ścieków

Szafka należy wyposażyć w układy sterowania ręcznego i automatycznego oraz odstawienia, których wybór odbywa się za pomocą przełącznika („1” – „0” – „2”).

Sterowanie ręczne

Po przekręceniu poz. „1” i załączeniu pompa pracuje w sposób ciągły. Wyłączenie następuje po przekręceniu przełącznika w poz. „0” lub awaryjnie gdy ścieki w przepompowni osiągną poziom „suchobieg”, wówczas pływak położony najniżej wyłączy pracujące pompy.

Odstawienie

Przekręcenie przełącznika danej pompy w położenie „0” powoduje brak możliwości załączenia pompy do pracy.

Sterowanie automatyczne

Należy wybrać przełącznikiem danej pompy pozycję „2”.

Wybrana pompa będzie pracowała automatycznie w dwóch trybach pracy:

- podstawowym: poprzez sterownik PLC znajdujący się w szafce sterowniczej
- awaryjnym: poprzez sygnalizatory „MAX” – „MIN” (w przypadku awarii sterownika).

Sterowanie odbywa się w oparciu o sygnał z pomiaru poziomu ścieków sondą hydrostatyczną, z której sygnał wprowadzić należy do sterownika PLC. Dodatkowo należy zastosować dwa dodatkowe sygnalizatory pływakowe, które pełnią funkcję zabezpieczającą na wypadek awarii pomiaru poziomu lub sterownika PLC.

Algorytm sterowania automatycznego

Sterowanie automatyczne powinno być realizowane w oparciu o następujące zasady:

- Poziomy robocze załączenia/wyłączenia pomp ustalone zostaną programowo na podstawie sygnału pomiarowego z sondy hydrostatycznej umieszczonej w przepompowni.
- Jeżeli poziom w przepompowni wzrośnie powyżej poziomu „start 1” sterownik załącza jedną pompę, powyżej poziomu „start 2” załączana jest druga pompa. Poziom „stop” wyłącza obie pompy.
- Sterownik załącza pompy naprzemiennie.

- Sterownik powinien realizować algorytm zbliżonego czasu pracy wszystkich pomp,
- W celu zabezpieczenia pomp przed przekroczeniem dopuszczalnej liczby rozruchów (15 roz./godz.) ponowne załączenie danej pompy w trybie automatycznym poprzez sygnalizator „start 1” jest możliwy jeżeli od poprzedniego załączenia upłynęły co najmniej 4 minuty. Czas ten liczony jest oddzielnie dla każdej pompy.
- Powyższe ograniczenie przestaje obowiązywać powyżej poziomu „start 2”.
- W trybie pracy automatycznej nie jest możliwe jednoczesne załączenie dwóch pomp. Po załączeniu jednej z pomp następuje kilkunastosekundowa przerwa, po której sterownik załączy drugą pompę.
- Jeżeli ścieki w przepompowni osiągną poziom maksymalny zostaje uruchomione sterowanie automatyczne-awaryjne działające zwykle na wypadek awarii sterownika. W tej sytuacji zostaje uruchomiona pompa nr 1 i po kilkunastu sekundach pompa nr 2 – następuje wypompowanie aż do poziomu „suchobiegu”.
- Lampka sygnalizacyjna „poziom maksymalny” świeci się na czerwono aż do zaświecenia lampki „suchobiegu”.
- Parametry pracy przepompowni np. czas pracy powinny być wyświetlane na panelu operatorskim umieszczonym na drzwiach wewnętrznych.
- Sterownik musi realizować zabezpieczenie pracy pomp przy wystąpieniu stanów awaryjnych w pompach, pompowniach, i w zasilaniu pompowni (zanik fazy)

6. Format oprogramowania sterowników

Sterowniki na poszczególnych przepompowniach będą miały swój indywidualny numer identyfikacyjny, ale zmienne sterujące oraz przekazywane do wizualizacji muszą być zorganizowane zgodnie z mapą pamięci.

Wartości analogowe

Wartości analogowe są widziane na wejściach i wyjściach fizycznych sterownika jako wartości fizyczne (najczęściej prądowe 4-20mA lub napięciowe), w sterowniku wielkości te powinny zostać przepisane do odpowiednich rejestrów wewnętrznych, pod którymi będą przeliczane, przetwarzane, a następnie przesyłane do wizualizacji. Np. dla pomiaru poziomu czujnik podłącza się do wejścia fizycznego AI1, natomiast w sterowniku wartość przekazywana jest do rejestru R1.

Mapa pamięci zawiera trzy kolumny, w których są zawarte zależności pomiędzy sygnałem fizycznym (prąd/napięcie), wartością wewnętrzną w sterowniku i zakresem fizycznym mierzonej wielkości.

Wejścia analogowe

Wartość fizyczna we/wy jest to wartość, jaka jest dostarczana do sterownika z urządzeń zewnętrznych, najczęściej będzie to sygnał prądowy w zakresie 4 – 20mA.

Zakres pomiarowy w jednostkach sterownika – w kolumnie należy podać minimalną i maksymalną wartość widzianą w sterowniku mierzonej wielkości. Przedział między minimalną a maksymalną wartością jest uzależniony od rozdzielczości wejść analogowych zastosowanego modułu sterownika. Kolumna ma za zadanie ułatwić przeliczenie jak zmierzona wartość fizyczna jest widziana w jednostkach sterownikowych. Dla przykładu dla modułu wejściowego 15 bitowego, dla 4 mA odpowiada wartość 0 w sterowniku, natomiast dla 20mA odpowiada wartość 32 000.

Zakres fizyczny – określa fizyczną wartość zmierzonej wielkości, a więc przeliczenie zmierzonego sygnału na wartość rozumianą dla operatora, np. poziom w metrach. Kolumna ma zawierać wartość minimalną i maksymalną mierzonej wielkości, co ułatwi przeskalowanie.

Wyjścia analogowe

Wyjścia analogowe – tak samo jak wejścia analogowe powinny być przetwarzane w sterowniku na zmienne wewnętrzne wg tabeli, a potem wysyłane na fizyczne wyjścia. Tak jak dla wejść analogowych mapa pamięci zawiera trzy kolumny, w których są zawarte zależności pomiędzy sygnałem fizycznym we/wy, wartością wewnętrzną w sterowniku i zakresem fizycznym mierzonej wielkości.

Wartość fizyczna we/wy jest to wartość, jaka jest wygenerowana na fizycznym wyjściu sterownika, jest ona przekazywana do urządzeń zewnętrznych, najczęściej będzie to sygnał prądowy w zakresie 4 – 20mA.

Zakres pomiarowy w jednostkach sterownika – w kolumnie należy podać minimalną i maksymalną wartość realizowaną w sterowniku wypracowywanej wielkości. Przedział między minimalną a maksymalną wartością jest uzależniony od rozdzielczości wyjść analogowych zastosowanego modułu sterownika. Kolumna ma za zadanie ułatwić przeliczenie jak wypracowana wartość w sterowniku jest widziana na jego wyjściach. Dla

przykładu dla modułu wyjściowego 15 bitowego dla 0 w sterowniku odpowiada wartość 4mA na wyjściu fizycznym, natomiast wartości 32 000 odpowiada 20mA.

Zakres fizyczny – określa fizyczną wartość ustawianej wielkości, a więc przeliczenie wypracowanej wartości w jednostkach sterownika na wartość rozumianą dla operatora, np. zadawanie obrotów w jednostce liczba obrotów/czas. Kolumna ma zawierać wartość minimalną i maksymalną zadawanej wielkości.

Wartości dyskretne

Wartości dyskretne można podzielić na trzy rodzaje: wejścia, wyjścia, sygnały wewnętrzne (wypracowane przez logikę sterownika).

W sterownikach jest obszar pamięci przeznaczony na obsługę wejść i wyjść fizycznych, z tym, że obszar ten jest większy niż liczba fizycznych wejść i wyjść, a niewykorzystany obszar pamięci można wykorzystać jako zmienne wewnętrzne w obszarze pamięci Q. Fizyczne wejścia i wyjścia będą odwzorowane w pamięci wewnętrznej sterownika, tzn. będą wykorzystywane w logice sterownika i wysyłane do wizualizacji jako zmienne wewnętrzne. Dzięki temu dla ujednoczenia wszystkie dyskretne wejścia i wyjścia fizyczne oraz sygnały wewnętrzne będą odwzorowywane w sterowniku w obszarze pamięci typu Q od wartości 101, czyli od Q101. W konwencji adresacji Modbus jest to obszar od wartości 100. Np. sygnał poziomy „MAX” od sygnalizatora pływakowego podłączony będzie do wejścia fizycznego I1, a w programie sterownika należy przepisać go do komórki pamięci o adresie Q101 (zmienna wewnętrzna), natomiast w oprogramowaniu SCADA w protokole Modbus będzie on widziany pod adresem 101.

Organizacja mapy pamięci sterowników

Poniżej zaproponowano konwencję organizowania mapy pamięci sterowników.

Nie opisuje ona algorytmu sterowań w poszczególnych pompowniach ani sposobu ich oprogramowania. Zalecane jest aby programiści wykonujące aplikacje PLC zastosowali się do zaproponowanego sposobu adresowania sterownika. Pozwoli to na szybkie uruchomienie wizualizacji pracy pompowni w stacji operatorskiej w centralnej dyspozytorni.

Przepompownie małe

Mapa pamięci dla przepompowni „małych” uwzględnia trzy pompy, w przypadku przepompowni z mniejszą ilością pomp należy zostawić wolne adresy od pomp nieistniejących.

Mapa pamięci zmiennych analogowych wejściowych i wyjściowych

Wejście/ wyjście fizyczne w sterowniku	Adres wewnętrzny w pamięci sterownika	Adres w protokole Modus	Opis zmiennej	Wartość fizyczna we/wy*	Zakres w jednostkach sterownika **	Zakres fizyczny ***
Wejścia analogowe						
AI1	R1	4xx001	Pomiar poziomu	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max
AI2	R2	4xx002	Pomiar prądu pompy 1	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max
AI3	R3	4xx002	Pomiar prądu pompy 2	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max
AI4	R4	4xx003	Pomiar prądu pompy 3	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max
AI5	R5	4xx004	Pomiar przepływu	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max
AI6	R6	4xx005	Rezerwa	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max
Wyjścia analogowe						
AQ1	R101	4xx101	Do wykorzystania	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max
AQ2	R102	4xx102	Do wykorzystania	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max
AQ3	R103	4xx103	Do wykorzystania	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max
AQ4	R104	4xx104	Do wykorzystania	4 – 20mA	Min – Max	Min – Max

WYTYCZNE DO ZINTEGROWANEGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA I MONITOROWANIA
GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ

Zmienne logiczne						
	R201	4xx201	Suma przepływu za dobę			
	R203	4xx203	Suma przepływu od początku miesiąca			
	R205	4xx205	Suma przepływu od początku roku			
	R207	4xx207	Suma przepływu całkowita			
	R209	4xx207	Licznik pracy pompy 1			
	R211	4xx211	Licznik pracy pompy 2			
	R213	4xx213	Licznik pracy pompy 3			
	R215	4xx215	Licznik załączeń pompy 1			
	R217	4xx217	Licznik załączeń pompy 2			
	R219	4xx219	Licznik załączeń pompy 3			
	R221-R300		Rezerwa			

Uwagi:

AI1 – wejście analogowe sterownika o nr 1

AQ1 - wyjścia analogowe sterownika o nr 1

R – rejestry wewnętrzne sterownika

1) Kolumny niezmiennie:

- Wejście/wyjście fizyczne w sterowniku.
- Adres wewnętrzny w pamięci sterownika.

- Opis zmiennej.

2) Kolumny, które należy wypełnić indywidualnie:

- *Wartość fizyczna we/wy – podać wartość minimalną i maksymalną, zaleca się moduły prądowe 4-20mA.
- **Zakres w jednostkach sterownika – zakres uzależniony od rozdzielczości wejść analogowych sterownika, podać wartość minimalną i maksymalną.
- ***Zakres fizyczny – zakres wartości fizycznej reprezentowanej w jednostkach wielkości rzeczywistych (np. poziom w metrach), podać wartość minimalną i maksymalną.

3) Pola *Rezerwa* należy wypełnić w przypadku zastosowania dodatkowych wejść/wyjść.

4) Ze względu na możliwość wystąpienia dużych wartości przepływów należy uwzględnić zmienne typu DINT, które zajmują po dwa rejestry w pamięci sterownika.

- Pole *Rezerwa* należy wypełnić w przypadku zastosowania dodatkowych zmiennych wewnętrznych, które będą przekazywane do wizualizacji.

5) Adres w protokole Modbus został opisany dla konwencji rozszerzonej (6 znakowej) patrz punkt 7 niniejszego opracowania. Każdorazowo dostarczając dokumentację powykonawczą wypełniając tabele w załącznikach nr 1 i 2 należy określić zastosowany protokół oraz konwencję jego opisu.

Mapa pamięci zmiennych dyskretnych wejściowych

Nr fizyczny wejścia	Rodzaj sygnału	Adres w pamięci sterownika	Adres w protokole Modbus	Opis zmiennej	Stan aktywny
I ...	wejście	Q101	101	Sygnalizacja poziomu „MAX”	ON
I ...	wejście	Q102	102	Sygnalizacja poziomu „SUCHOBIEG”	ON
I ...	wejście	Q103	103	Sygnalizacja zaniku zasilania	ON
I ...	wejście	Q104	104	Sygnalizacja zasilania z agregatu	ON
I ...	wejście	Q105	105	Sygnalizacja braku zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego	ON
I ...	wejście	Q106	106	Sygnalizacja otwarcia włazu do przepompowni	ON

WYTYCZNE DO ZINTEGROWANEGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA I MONITOROWANIA
GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ

I ...	wejście	Q107	107	Sygnalizacja otwarcia drzwi szafki sterowniczej	ON
M ...	logiczny	Q108	108	Człowiek na obiekcie	ON
		Q109-Q110	109-110	Rezerwa	
				Pompa 1	
I ...	wejście	Q121	121	▪ Sterowanie automatyczne	ON/OFF
I ...	wejście	Q122	122	▪ Sterowanie lokalne(odstawienie)	ON/OFF
M ...	logiczny	Q123	123	▪ Sterowanie zdalne	ON
I ...	wejście	Q124	124	▪ Praca pompy	ON
I ...	wejście	Q125	125	▪ Awaria: przeciążenie	OFF
I ...	wejście	Q126	126	▪ Awaria: przegrzanie	OFF
I ...	wejście	Q127	127	▪ Awaria: przeciek	OFF
		Q128	128	▪ Rezerwa –	
		Q129	129	▪ Rezerwa –	
I ...	wejście	Q130	130	▪ Awaria: praca – mały przepływ	OFF
M ...	logiczny	Q131	131	▪ Awaria: start – brak potwierdzenia	OFF
M ...	logiczny	Q132	132	▪ Awaria: praca – duży prąd $>I_{max}$	OFF
M ...	logiczny	Q133	133	▪ Awaria: praca – mały prąd $<I_{min}$	OFF
M ...	logiczny	Q134	134	▪ Gotowość do pracy (brak awarii)	OFF
M ...	logiczny	Q135	135	▪ Rezerwa	ON
		Q136	136	▪ Rezerwa	
		Q137	137	▪ Rezerwa	
		Q141-Q160	141-160	Pompa 2	
		Q161-Q180	161-180	Pompa 3	
		Q181-Q190	181-118	Rezerwa	

Uwagi:

- Pompy 2 i 3 mają sygnały analogiczne jak Pompa 1;
- Awarie są aktywne sygnałem OFF (0);
- I ... - oznacza kolejne wejście fizyczne sterownika nadane przez projektanta
- M ... - oznacza kolejną zmienną wewnętrzną nadaną przez projektanta
- Pola *Rezerwa* należy wypełnić w przypadku zastosowania dodatkowych wejść, wartość ich będzie uzależniona od sposobu wykorzystania.

Mapa pamięci zmiennych dyskretnych wyjściowych

Nr fizyczny wyjścia	Rodzaj sygnału	Adres w pamięci sterownika	Adres w protokole Modbus	Opis zmiennej	Stan aktywny
Q1	wyjście	Q201	201	Załączenie pompy 1	ON
Q2	wyjście	Q202	202	Załączenie pompy 2	ON
Q3	wyjście	Q203	203	Załączenie pompy 3	ON
Q4	wyjście	Q204	204	Alarm akustyczny	ON
	wyjście	Q205-Q208	205-208	Rezerwa	

Uwagi:

Q1 – wyjście dyskretne sterownika o nr 1

Q 201 - adres w pamięci sterownika o nr 201

- Awarie są aktywne sygnałem OFF (0);

Pola *Rezerwa* należy wypełnić w przypadku zastosowania dodatkowych wyjść, wartość ich będzie uzależniona od sposobu wykorzystania.

Obiekty duże

W przypadku wykonywania oprogramowania aplikacyjnego do sterowników w obiektach dużych takich jak oczyszczalnie, pompownie z większą ilością pomp, napędów, dodatkowymi sygnałami analogowymi i cyfrowymi, zmiennymi wewnętrznymi generowanymi na potrzeby aplikacji narzucanie konwencji opisu mapy pamięci jest niemożliwe i bezcelowe.

Dostarczenie przez programistów tabel określonych w załącznikach, dostarczenie oprogramowania aplikacyjnego oraz nadanie właściwego adresu IP dla poszczególnych placówek pozwoli na skuteczne wykonanie aplikacji w programie SCADA.

7. Protokół transmisji danych

Standardem w ZWiK Szczecin jest komunikacja w protokole Modbus (szeregowy (RTU) i ethernet'owy (TCP/IP)), dlatego sterowniki zastosowane w przepompowniach muszą obsługiwać ten protokół. Mapa pamięci będzie odnosić się także do adresacji w protokole Modbus (szeregowy i Ethernet'owy mają taką samą konwencję adresowania zmiennych).

Z poziomu wizualizacji można zastosować Modbus Master standardowy (5 znaków) lub rozszerzony (6 znaków).

Poniżej zamieszczono zestawienie obszarów pamięci wykorzystywanych w sterownikach na pompowniach i ich odnośniki w protokole Modbus Master, z jakich należy korzystać w oprogramowaniu SCADA (np. InTouch, iFiX, Proficy) do komunikacji ze sterownikami.

Adres w sterowniku	Modbus Master standardowy (5 znaków)	Modbus Master rozszerzony (6 znaków)	Komenda
%Q1	00001	000001	Read/Force Coil
%R1*	43001	403001	Read/Preset Register
%R1**	-	410001	Read/ Preset Register
%R1***	40001	400001	Read/ Preset Register
MW1000****	41000	401000	Read/ Preset Register

Uwagi:

%Q1 – zmienna dyskretna w sterowniku z możliwością odczytu i zmiany,

% R1- zmienna analogowa w sterowniku z możliwością odczytu i zmiany,

Rejestry wewnętrzne sterownika typu R mogą być widziane z różnym przesunięciem, poprzez protokół Modbus w oprogramowaniu do SCADA, zależnym od zastosowanego sterownika, dlatego w tabeli wyróżnione trzy typy adresacji tego obszaru:

* moduły Ethernet'owe (np. OCS100)które udostępniają rejestry od R1 do R2048;

** moduły Ethernet'owe (np. ETN300), które udostępniają rejestry od R1 do R9999;

*** moduły Ethernet'owe (np. VersaMax);

**** moduły z portem RS 232 lub RS 485, które udostępniają rejestry MW 1000 do MW 3048 (np. sterowniki ABB).

Podana tabela dotyczy komunikacji między SCADA (np. InTouch, iFIX, Proficy), a sterownikami PLC np. Horner, GE Fanuc. W przypadku zastosowania sterowników o innej adresacji należy podać interpretację adresów sterownika w SCADA.

Sterowniki na poszczególnych przepompowniach będą miały swoje indywidualne adres IP, które programiści powinni im nadać na etapie programowania po uzgodnieniu ze służbami technicznymi ZWiK Sp. z o.o.

8. Próby odbiorowe

Odbioru instalacji dokona komisja ZWiK.

Pracownik ZWiK będzie wyposażony w komputer przenośny z oprogramowaniem do wizualizacji – (np. InTouch z wersją 30 dniową) z przygotowaną aplikacją testową. Komputer zostanie podłączony do sieci sterownikowej poprzez switch, do którego będą podłączone wszystkie sterowniki na pompowniach. Aplikacja testowa będzie przygotowana na podstawie mapy pamięci zmiennych sterownika i adresów IP (znajdujących się w powyższej dokumentacji). W czasie testów zostanie sprawdzona zgodność adresów IP poszczególnych sterowników oraz zgodność zmiennych w sterowniku z mapą pamięci, jak również poprawność pracy poszczególnych urządzeń na pompowniach. Testujący będzie mógł załączyć każde urządzenie na pompowni i będzie mógł sprawdzić/zmienić każdą zmienną (dyskretną/analogową) w każdym sterowniku.

9. Dokumentacja odbiorowa

Wykaz dokumentacji odbiorowej którą wykonawca powinien dostarczyć po wykonaniu instalacji AKPiA:

- Dokumentacja powykonawcza instalacji AKPiA,
- DTR urządzeń,
- Deklaracje zgodności, atesty,
- Instrukcja obsługi sterownika i panelu operatorskiego
- Protokoły pomiarów,
- Oprogramowanie aplikacyjne sterownika z w wersji umożliwiającą jego edycję i zmiany, w wersji drabinkowej, z komentarzami i opisami zmiennych na CD ,
- Wydruk oprogramowania sterownika w wersji drabinkowej (jw.),
- Tabele pamięci wejściowych, wyjściowych i wewnętrznych zmiennych analogowych w sterowniku wg załącznika nr 1,

WYTYCZNE DO ZINTEGROWANEGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA I MONITOROWANIA
GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ

- Tabele pamięci wejściowych, wyjściowych i wewnętrznych zmiennych dyskretnych w sterowniku wg załącznika nr 2,
- Schemat konfiguracji sterownika z numeracją modułów, numerami katalogowymi i połączeniami sygnałów,
- Opisy wejść i wyjść fizycznych sterownika wg załącznika nr 3

10. Załącznik nr 1

Tabele pamięci wejściowych, wyjściowych i wewnętrznych zmiennych analogowych w sterowniku

Wejście/ wyjście fizyczne w sterowniku	Adres wewnętrzny w pamięci sterownika	Adres w protokole Modbus	Opis zmiennej	Wartość fizyczna we/wy*	Zakres w jednostkach sterownika **	Zakres fizyczny ***

WYTYCZNE DO ZINTEGROWANEGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA I MONITOROWANIA
GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ

11. Załącznik nr 2

Tabele pamięci wejściowych, wyjściowych i wewnętrznych zmiennych dyskretnych w sterowniku

Nr fizyczny wejścia	Rodzaj sygnału	Adres w pamięci sterownika	Adres w protokole Modbus	Opis zmiennej	Stan aktywny

Nr fizyczny wyjścia	Rodzaj sygnału	Adres w pamięci sterownika	Adres w protokole Modbus	Opis zmiennej	Stan aktywny

12. Załącznik nr 3

Opisy wejść i wyjść fizycznych sterownika

Lp.	Nr wejścia fizycznego w sterowniku	Nr modułu sterownika	Adres wewnętrzny sterownika	Opis zmiennej	Uwagi