OPRACOWANIE ZAWIERA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Inwestor
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Podstawa opracowania
4. Stan prawny terenu
5. Stan istniejący
6. Zasilanie w wodę

B. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. Instalacja wodociągowa

1.1. Zapotrzebowanie na wodę zimną
1.2. Maksymalny przepływ w instalacji wody zimnej

2. Doprowadzenie wody do obiektu (przyłącz wodociągowy)

2.1. Trasa przyłącza i wewnętrznej sieci wodociągowej
2.2. Średnica przewodów i zastosowane materiały
2.3. Uzbrojenie przyłącza i wewnętrznej sieci wodociągowej
2.4. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
2.5. Głębokość ułożenia przewodów
2.6. Warunki geologiczne
2.7. Bloki oporowe
2.8. Warunki techniczne wykonania
2.9. Próba szczelności
2.10. Płukanie i dezynfekcja wewnętrznej sieci wodociągowej

3. Przekroczenie rzeki Duńczycy
4. Komory techniczne KT-1 i KT-2
5. Uwagi końcowe

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rysunki S1-..

01.	Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
02.	Profil podłużny przyłącza wodociągowego – odcinek: A-(KT-1), (KT-2)-C	skala 1:100/500
03.	Profil podłużny przyłącza wodociągowego – odcinki: B-G; G-f	skala 1:100/500
04.	Profil podłużny przekroczenia rzeki Duńczycy metodą mikrotunelingu	skala 1:100
05.	Komora techniczna KT-1	skala 1:50
06.	Komora techniczna KT-2	skala 1:50
07.	Schematy węzłów na przyłączu wodociągowym	schemat
08.	Studnia wodomierzowa	skala 1:25
09.	Szczegół połączenia most-nabrzeże	skala 1:20
10.	Bloki oporowe	schemat
11.	Przekrój przez wykop dla rur PE	schemat

I. CZĘŚĆ OPISOWA

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Inwestor

Inwestorem projektowanego portu jachtowego w Szczecinie na Wyspie Grodzkiej jest:

Gmina Miasto Szczecin
Plac Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przygotowawczy przyłącza wodociągowego i wewnętrznej sieci wodociągowej dla potrzeb projektowanego portu jachtowego zlokalizowanego w Szczecinie na terenie Wyspy Grodzkiej.

Zakresem opracowania objęto przyłącz wodociągowy do sieci wodociągowej wraz z wodomierzem zlokalizowanym w studni wodomierzowej oraz wewnętrzną sieć wodociągową doprowadzającą wodę na teren projektowanego portu jachtowego na Wyspie Grodzkiej. Projektowany przyłącz wodociągowy stanowił będzie zasilanie w wodę do celów socjalno-bytowych, a także do celów przeciwpożarowych obiektów Portu Jachtowego. Zakres niniejszego opracowania kończy się po przekroczeniu rzeki Duńczycy w węźle C. Dalszy zakres wewnętrznej sieci wodociągowej objęty będzie dokumentacją projektową dla dalszych etapów realizacji inwestycji.

3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią

- Zlecenie od Inwestora,
- Aktualna mapa syt–wys skala 1:500
- Projektowane zagospodarowanie terenu
- Informacja techniczna Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie (pismo TT/-67/01438210/10 z dn. 22.04.2010)
- Wytyczne projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń wod-kan dla miasta Szczecina
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
- Wypisy i wyrysy z ewidencji gruntów
- Opinia ZUDP wraz z załącznikiem graficznym
- Obowiązujące normy i przepisy prawne.

4. Stan prawny terenu

Projektowany przyłącz wodociągowy i wewnętrzna sieć wodociągowa przebiega przez działki:

- 3/1 obr. 83 Śródmieście
- 12/5 obr.84 Śródmieście
- 11 obr. 84 Śródmieście

Inwestor posiada zgodę wszystkich właścicieli i zarządców na lokalizację projektowanego przyłącza wodociągowego.

5. Stan istniejący

Teren przeznaczony pod inwestycję stanowi obecnie nieużytki (w rejonie lokalizacji studni wodomierzowej), nabrzeże wyładowcze nieczynnego Terminala Starówka oraz tereny zielone na terenie Wyspy Grodzkiej.

W terenie, przez który przebiegał będzie projektowany przyłącz wodociągowy i wodociągowa sieć wewnętrzna istnieje uzbrojenie w postaci sieci/instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, kabli elektroenergetycznych oraz innych instalacji technologicznych związanych z dotychczasową funkcją tego obszaru. Na terenie Nabrzeża Starówka istnieją nieczynne torowiska bocznicy kolejowej i dźwigów portowych.

Na Wyspie Grodzkiej istnieje budynek wraz z lokalnym ujęciem wody, który w ramach inwestycji przeznaczony jest do likwidacji.

6. Zasilanie w wodę

Zgodnie z warunkami ZWiK w Szczecinie znak: TT/-67/01438210/10 z dn. 22.04.2010 zasilanie w wodę oparto o istniejącą sieć wodociągową ϕ150mm w ul. Zbożowej (dz. nr 3/1 obr. 83 Śródmieście) w Szczecinie.

Pomiar zużycia wody odbywał się będzie przez wodomierz sprzężony zlokalizowany w studni wodomierzowej na terenie działki nr 3/1 obr. 83 Śródmieście w rejonie ul. Zbożowej w Szczecinie.

Projektowany przyłącz będzie zasilał obiekty na terenie portu jachtowego w Szczecinie zlokalizowane przy Nabrzeżu Starówka i na Wyspie Grodzkiej. Projektowana wewnętrzna sieć wodociągowa stanowiła będzie również źródło zaopatrzenia w wodę do celów przeciwpożarowych. Zgodnie z operatem pożarowym opracowanym dla inwestycji zaprojektowano na terenie Wyspy Grodzkiej 9 hydrantów przeciwpożarowych nadziemnych DN80mm stanowiących zabezpieczenie przeciwpożarowe projektowanych obiektów portu jachtowego. Hydranty te zlokalizowane są przy projektowanych budynkach B1, B2, B3, restauracji i amfiteatrze. Przyjęto równoczesną pracę 2 hydrantów przeciwpożarowych – $Q_{poż} = 2 \times 10{,}0$ l/s = 20,0 l/s. Hydranty na Wyspie Grodzkiej objęte odrębną dokumentacją.

Dodatkowo zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe zlokalizowane na końcówkach sieci wewnętrznej – spełniały będą one również funkcję przeciwpożarową, a także eksploatacyjną dla sieci wodociągowej (płukanie i odpowietrzenie sieci wodociągowej).

B. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

1. Zapotrzebowanie na zimną wodę

Woda zimna na terenie portu jachtowego w Szczecinie zużywana będzie na cele:

- socjalno – bytowe pracowników i gości poszczególnych obiektów,
- przygotowanie posiłków w stołówkach i restauracji
- zaopatrzenie w wodę natrysków i toalet publicznych
- zaopatrzenie w wodę pralni publicznej
- zaopatrzenie w wodę do napełniania zbiorników wody na jachtach
- zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu.

Ogólny bilans zapotrzebowania na wodę dla projektowanego portu jachtowego na Wyspie Grodzkiej w Szczecinie przedstawiono w formie tabelarycznej.

Na cele przeciwpożarowe, zgodnie z operatem przeciwpożarowym dla inwestycji, przyjęto 2 równocześnie pracujące hydranty DN80mm o wydatku Q=10,0 l/s, stąd:
$Q_{poż} = 2 \times 10{,}0$ l/s = **20,0 l/s**

Bilans zapotrzebowania na wodę dla projektowanego portu jachtowego na Wyspie Grodzkiej w Szczecinie.

budynek/obiekt	funkcja	jednostka odniesienia	ilość	norma zużycia wody	$Q_{śr.d}$	$Q_{śr.d}$	Nd	$Q_{max.d}$	$Q_{śr.h}$	Nh	$Q_{max.h}$	$Q_{max.h}$
				dm^3/j*doba	**dm^3/dobę**	**m^3/dobę**	**-**	**m^3/dobę**	**m^3/h**	**-**	**m^3/h**	**dm^3/s**
B1	sala konferencyjna	1 miejsce	42	15	630	0,630	1,3	0,819	0,034	2,5	0,085	0,02
	restauracja/stołówka	1 miejsce	70	100	7000	7,000	1,3	9,1	0,379	2,5	0,948	0,26
B2	restauracja/stołówka	1 miejsce	48	100	4800	4,800	1,3	6,24	0,260	2,5	0,650	0,18
	natryski publiczne	1 urządzenie/ natrysk	25 2×dziennie	40	2000	2,000	1,3	2,6	0,108	2,5	0,271	0,08
	toalety publiczne	1 urządzenie / WC	19	100	1900	1,900	1,3	2,47	0,103	2,5	0,257	0,07
	pralnia	1 kg prania	8 pralek × 20kg = 160kg	17	2720	2,720	1,3	3,536	0,147	2,5	0,368	0,10
B3	powierzchnia usługowa	1 zatrudniony	30	30	900	0,900	1,3	1,17	0,049	2,5	0,122	0,03
restauracja	restauracja	1 miejsce	100	100	10000	10,000	1,3	13	0,542	2,5	1,354	0,38
kładka PN	szalety	1 urządzenie / WC	6	100	600	0,600	1,3	0,78	0,033	2,5	0,081	0,02
kładka PD	szalety	1 urządzenie / WC	5	100	500	0,500	1,3	0,65	0,027	2,5	0,068	0,02
budynek stacji paliw	szalety	1 urządzenie / WC	6	100	600	0,600	1,3	0,78	0,033	2,5	0,081	0,02
zawory czerpalne na pomostach	napełnianie zbiorników wody na jachtach	1 zawór czerpalny	42	przyjęto 4 jachty/dobę, zbiornik 200l/jacht 800 l/dobę	33600	33,600	1,3	43,68	1,820	2,5	4,550	1,26
				razem:	**65250**	**65,25**	**-**	**84,825**	**3,535**	**-**	**8,835**	**2,44**

1.2. Maksymalny przepływ w instalacji zimnej wody

Maksymalny przepływ w instalacji zimnej wody określono dla poszczególnych budynków na podstawie bilansu wypływu z punktów czerpalnych.
Przepływ obliczeniowy wody oblicza się zgodnie z normą PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania przy projektowaniu".

Przepływ obliczeniowy wyznacza się w oparciu o wzory:

$q = 0{,}682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0{,}14$ [dm^3/s]
$\Sigma q_n \leq 20\ dm^3/s$
dla $\Sigma q_n > 0{,}5\ dm^3/s$ i $1 < \Sigma q_n < 20\ dm^3/s$

q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych, dm^3/s

<u>Bilans wypływów z punktów czerpalnych</u>

Kładka od strony Nabrzeża Starówka
Pomosty

Rodzaj punktu czerpalnego	WODA ZIMNA		
	Ilość	Przepływ q_n [dm^3/s]	Razem q_n [dm^3/s]
umywalka	7	0,07	0,49
natrysk	2	0,15	0,30
pisuar	1	0,30	0,30
miska ustępowa	5	0,13	0,65
zawór czerpalny DN15 (pomosty)	4	0,30	1,20
RAZEM			**2,94**

Suma: **9,24 dm^3/s**

Zapotrzebowanie na wodę dla pomieszczeń pod kładką od strony Nabrzeża Starówka:
$q = 0{,}682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0{,}14$ [dm^3/s]
$q_{K\text{-}PD} = 0{,}682 \times (2{,}94)^{0,45} - 0{,}14 = 0{,}97$ [dm^3/s] = **3,49 [m^3/h]**

Zabezpieczenie p-poż.

Na cele przeciwpożarowe, zgodnie z operatem przeciwpożarowym dla inwestycji, przyjęto 2 równocześnie pracujące hydranty DN80mm o wydatku Q=10,0 l/s, stąd:
$Q_{poż} = 2 \times 10{,}0$ l/s = **<u>20,0 l/s</u>**

Do doboru wodomierza głównego przyjęto docelowy przepływ pożarowy.
$Q_{poż} = 20{,}0$ [dm^3/s] = **72,0 [m^3/h]**

<u>DOBÓR WODOMIERZA GŁÓWNEGO</u>
Doboru wodomierza dokonano w oparciu o PN-92/B-01706.
Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza wyniesie:
$Q_w = 2 \times q = 2 \times 14{,}18 = 28{,}36$ [m^3/h]
$Q_{wpoż} = 2 \times q_{poż} = 2 \times 72{,}0 = 144{,}0$ [m^3/h]

Biorąc pod uwagę charakter podłączanego obiektu i możliwe znaczne okresowe wahania przepływu oraz konieczność opomiarowania przepływu pożarowego dla pomiaru zużycia wody dobrano:
wodomierz sprzężony MWN/WS 80/2,5-S DN80 firmy PoWoGaz o parametrach:

- nominalny strumień objętości q_p= 40 [m^3/h],
- maksymalny strumień objętości q_s =200 [m^3/h]
- minimalny strumień objętości q_{min}= 0,05 [m^3/h]

Producent wodomierzy: Fabryka Wodomierzy PoWoGaz S.A. w Poznaniu
ul.Klemensa Janickiego 23/25, 60-542 Poznań

Wodomierz zostanie umieszczony w projektowanej prefabrykowanej studni wodomierzowej polimerobetonowej owalnej o wymiarach wewnętrznych 2,5×1,5 m zlokalizowanej na terenie działki nr 3/1 obr. 83 Śródmieście. Producent studni wodomierzowej np. firma Betonstal, ul. Wiosenna 1, 70-807 Szczecin.

Studnię wodomierzową należy wyposażyć we właz kanałowy żeliwny z wypełnieniem betonowym z zamknięciem i zabezpieczeniem przed niepowołanym otwarciem oraz stopnie złazowe żeliwne powlekane w całości tworzywem sztucznym.

W studni zamontować króciec wentylacyjny ϕ110PVC z wywiewką wyprowadzoną w terenie zielonym.

Bezpośrednio przed i za studnią wodomierzową zaprojektowano zasuwy DN150 mm. Wewnątrz studni zestaw wodomierzowy z filtrem, zaworem zwrotnym, kształtką kompensacyjną oraz wodomierzem sprzężonym.

W opracowaniu przedstawiono schemat montażu wodomierza, do którego należy się zastosować (rys. nr S1-12).

Z uwagi na zastosowany materiał połączenia PE nie należy wykorzystywać instalacji wodociągowej jako naturalnego uziemienia elektrycznego.

DOBÓR ŚREDNICY PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

Doboru średnicy przyłącza wodociągowego dokonuje się dla wydatku pożarowego wynoszącego 20 dm^3/s.

Na podstawie Wykresu doboru parametrów hydraulicznych dla rur ciśnieniowych klasy PE 100 dobrano średnicę przyłącza wodociągowego:
ϕ 160 x 9,5 mm PE100 SDR 17 (prod. np. Wavin) na ciśnienie robocze **1,0MPa** przy prędkości przepływu **v = 1,28 m/s** przy przepływie **$Q_{poż}$ = 20,0 l/s.**

DOBÓR ŚREDNIC POŁĄCZEŃ WODOCIĄGOWYCH I SUBWODOMIERZY DO POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW

Na obecnym etapie projektuje się wyłącznie rurociąg zasilający sanitariaty zlokalizowane pod kładką od strony Nabrzeża Starówka oraz punkty czerpalne na pomostach pływających od strony Nabrzeża Starówka.

Budynek/obiekt	**q**	**q**	**średnica przyłącza**	**prędkość**	**2q**	**średnica wodomierza**
	[l/s]	[m3/h]	[mm]	[m/s]	[m3/h]	[mm]
Kładka - Nabrzeże Starówka	0,97	3,49	ϕ63	0,55	6,98	DN32

Przyjęto wodomierze wielostrumieniowe firmy PoWoGaz o parametrach:
– dla DN32mm

- nominalny strumień objętości q_p= 6 [m^3/h],
- maksymalny strumień objętości q_s =12 [m^3/h]

Producent wodomierzy: Fabryka Wodomierzy PoWoGaz S.A. w Poznaniu
ul.Klemensa Janickiego 23/25, 60-542 Poznań

Wodomierze montowane za pomocą typowej konsoli wodomierzowej. W zabudowie wodomierzy 2 zawory odcinające, komplet kształtek oraz zawór antyskażeniowy typu EA z możliwością dozoru. Miejsca montażu wodomierzy zgodnie z oznaczeniami w projekcie instalacji wewnętrznej.

UWAGA:
Z uwagi na mogący wystąpić wzrost ciśnienia w sieci wodociągowej powyżej 0,6MPa za wodomierzami od strony instalacji wewnętrznej zamontować należy reduktory ciśnienia. Przyjęto reduktory firmy Honeywell typu D06FA DN32mm i DN40mm lub inne równoważne.
Dla wodociągu zasilającego punkty poboru wody na pomostach należy przewidzieć reduktor ciśnienia zamontowany na instalacji pomostowej.

2. Doprowadzenie wody do projektowanego obiektu (przyłącz wodociągowy)

Projektuje się doprowadzenie wody do portu jachtowego z istniejącego wodociągu miejskiego o średnicy DN 150 mm żeliwo zlokalizowanego na dz. 3/1 obr.83 Śródmieście w ulicy Zbożowej.

W celu doprowadzenia wody do projektowanych obiektów Mariny Szczecin projektuje się przyłącz wodociągowy o średnicy ϕ160mm PE SDR17 klasa PE100 oraz wewnętrzną sieć wodociągową z przyłączami (za wodomierzem głównym) o średnicach ϕ160mm, ϕ110mm, ϕ63mm, ϕ50mm PE SDR17 klasa PE100.

2.1. Trasa przyłącza i wewnętrznej sieci wodociągowej

Przyłącz wodociągowy został zaprojektowany w nawiązaniu do istniejącego i projektowanego zagospodarowania. Węzeł włączeniowy zaprojektowano w jezdni ul. Zbożowej bezpośrednio przy końcówce istniejącej sieci wodociągowej DN150mm żeliwo. Przebieg wewnętrznej sieci wodociągowej na terenie Nabrzeża Starówka dostosowano do obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – trasy poza planowanymi liniami zabudowy.

Odcinek A-B-KT-1

Odcinek A-B o średnicy ϕ160mm PE100 SDR17 stanowi główne zasilanie w wodę obiektu Mariny. Początek trasy projektowanego przyłącza wodociągowego stanowi WĘZEŁ „A”. W węźle tym zaprojektowano włączenie przyłącza wodociągowego ϕ160mmPE do istniejącej sieci wodociągowej DN150mm żeliwo. W celu połączenia z istniejącą siecią wodociągową należy na niej zamontować kołnierze specjalne dla rur żeliwnych DN150mm z zabezpieczeniem przed przesunięciem. Do zamontowanych kołnierzy nawiązać się trójnikiem żeliwnym kołnierzowym DN150/150mm. Na przyłączu, bezpośrednio za trójnikiem zamontować zasuwę kołnierzową DN150mm.

Projektowany przyłącz wodociągowy ϕ160mmPE przecina następnie prostopadle jezdnię asfaltową ul. Zbożowej. Poza jezdnią, w terenie zielonym, zaprojektowano studnię wodomierzową owalną, prefabrykowaną, z polimerobetonu, o wymiarach 2500×1500mm, w której umieszczony zostanie wodomierz sprzężony MWN/WS 80/2,5-S DN80 firmy PoWoGaz. Bezpośrednio przed i za studnią wodomierzową zaprojektowano zasuwy odcinające żeliwne, długie DN150mm.

Za studnią wodomierzową wewnętrzna sieć wodociągowa przebiega w kierunku północno-zachodnim (w kierunku rzeki Duńczycy) przecinając istniejące ogrodzenie i nieczynne tory bocznicy kolejowej. Za istniejącą stacją trafo, na terenie Terminala Starówka wodociąg zmienia kierunek na północno-wschodni i dalej przebiega po północnej stronie istniejącego budynku Terminala Starówka do węzła B i komory technicznej KT-1.

Komora techniczna KT-1 jest obiektem wspólnym dla wewnętrznej sieci wodociągowej, przyłącza kanalizacji sanitarnej wraz ze światłowodem sterującym pompownią ścieków sanitarnych oraz kabla teletechnicznego. Komora techniczna zaprojektowana została w oparciu komorę nadawczą mikrotunelingu. Metodą mikrotunelingu zaprojektowano przekroczenie rzeki Duńczycy. Opis sposobu przekroczenia rzeki opisano w dalszej części opracowania.

W węźle B zaprojektowano odejście wodociągu zasilającego pomieszczenia pod obiektem mostowym (zwodzona kładka piesza). Zaprojektowano tu trójnik żeliwny T150/100mm oraz trójnik DN150/80 mm dla podłączenia projektowanego hydrantu podziemnego Hp6 DN80mm. Od strony komory technicznej zaprojektowano zasuwę kołnierzową DN150mm, żeliwną, długą, z miękkim uszczelnieniem klina. Od strony rurociągu ϕ110mm PE zaprojektowano zasuwę kołnierzową DN100mm, żeliwną, długą, z miękkim uszczelnieniem klina. Za zasuwą połączenie tuleja kołnierzowa ϕ110mm/kołnierz stalowy DN100mm. W węźle B zaprojektowano również zawór odpowietrzający DN80mm do zabudowy bezpośrednio w ziemi, zawór wyposażony w dedykowaną skrzynkę uliczną żeliwną.

Odcinek B-G

Odcinek wodociągu B-G o średnicy ϕ110mm PE100 SDR17 stanowi zasilanie pomieszczenia pod obiektem mostowym (zwodzona kładka piesza), a poprzez instalację wewnętrzną pomieszczeń także zasilanie punktów czerpalnych rozlokowanych na pomostach pływających zlokalizowanych od strony Nabrzeża Starówka. Przebieg wodociągu od węzła B do węzła G po północnej stronie istniejącego Terminala Starówka, w Nabrzeżu Starówka. W węźle G zaprojektowano hydrant przeciwpożarowy podziemny DN80mm. Bezpośrednio przed hydrantem zaprojektowano włączenie przyłącza ϕ63mm dla zasilania obiektu mostowego od strony Nabrzeża Starówka.

Odcinek KT-1 – KT-2

Odcinek wodociągu KT-1 do KT-2 stanowi przekroczenie rzeki Duńczycy metodą mikrotunelingu opisaną w dalszej części opracowania. Przekroczenie rzeki Duńczycy zaprojektowano z rur ϕ160mm PE100 SDR11 prowadzonych w rurze osłonowej z żywic poliestrowych do zastosowań w metodach bezrozkopowych DN650mm CC-GRP Hobas. Wodociąg prowadzony będzie wspólnie z rurociągiem tłocznym kanalizacji sanitarnej ϕ90mm PE oraz rurami osłonowymi dla prowadzenia kabla światłowodowego sterowania pompowni oraz kabla teletechnicznego dla obiektów Mariny.

W komorze technicznej KT-1 zaprojektowano pionowe zejście wodociągu do poziomu realizacji mikrotunelingu. Po przekroczeniu rzeki Duńczycy, w komorze technicznej KT-2 nastąpi wyprowadzenie wodociągu do poziomu prowadzenia go w pod terenem (1,40m przykrycia rurociągu). Opis komór technicznych w dalszej części opracowania.

Odcinek KT-2–C

Odcinek KT-2–C o średnicy ϕ160mm PE100 SDR17 stanowi główne zasilanie obiektów i hydrantów zlokalizowanych na terenie Wyspy Grodzkiej. Przebieg wodociągu początkowo w projektowanym wewnętrznym układzie drogowym. Dalszy odcinek od węzła C zasilający poszczególne budynki w odrębnym opracowaniu. W węźle **C** zaprojektowano zasuwę DN150mm oraz zawór odpowietrzający DN80mm do

zabudowy bezpośrednio w ziemi, zawór wyposażony w dedykowaną skrzynkę uliczną żeliwną.

2.2. Średnice przewodów i zastosowane materiały

Poniżej, w formie tabelarycznej zestawiono poszczególne odcinki przyłącza wodociągowego i wewnętrznej sieci wodociągowej z podaniem średnic i długości odcinków. Wodociągi zaprojektowano z rur PE100 SDR17 koloru niebieskiego lub czarnego z niebieskim paskiem. Kształtki wykonane z tego samego materiału co rury.

odcinek wodociągu	średnica [mm] / materiał	długość [m]	uwagi
A – SW	ϕ160mm PE100 SDR17	8,50	przyłącz wodociągowy
SW – B – KT-1	ϕ160mm PE100 SDR17	244,50	wewnętrzna sieć wodociągowa
KT-1 – KT-2	ϕ160mm PE100 SDR17	120,00	odcinek poziomy realizowany przewiertem + odcinki pionowe i poziome w komorach technicznych
B – G –G1	ϕ110mm PE100 SDR17	212,00	wewnętrzna sieć wodociągowa
KT-2–C	ϕ160mm PE100 SDR17	1,50	wewnętrzna sieć wodociągowa
G-kładka Nabrzeże Starówka	ϕ63mm PE100 SDR17	10,0	przyłącz do pomieszczeń pod kładką i pomostów od strony Nabrzeża Starówka

2.3. Uzbrojenie przyłącza i wewnętrznej sieci wodociągowej

Projektowane uzbrojenie wodociągu umożliwia połączenie projektowanego przyłącza z istniejącą siecią wodociągową oraz zapewnia prawidłowe funkcjonowanie i eksploatację.

WŁĄCZENIE DO ISTNIEJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ

Połączenie z istniejącą siecią wodociągową ϕ150 mm żeliwo, następuje w **węźle A** (Hm: 0+00). Projektuje się montaż trójnika żeliwnego równoprzelotowego T150/150 mm z zastosowaniem kołnierzy specjalnych DN150 z zabezpieczeniem przed wysunięciem dla rur żeliwnych zamontowanych na istniejącej sieci wodociągowej.

Uzbrojenie projektowanego przyłącza i wewnętrznej sieci wodociągowej stanowią:

- **zasuwy odcinające**

Na przyłączu i wewnętrznej sieci wodociągowej zaprojektowano zasuwy żeliwne kołnierzowe długie spełniające wymogi ZWiK Szczecin. Zasuwy rozlokowane na trasie przyłącza, wewnętrznej sieci wodociągowej oraz przed hydrantami przeciwpożarowymi. W aspekcie materiałowym należy zastosować zasuwy posiadające następujące cechy:
- obudowa i głowica wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40
- ochrona antykorozyjna obudowy i głowicy za pomocą fluidyzacyjnego spiekania powłoki z proszków epoksydowych lub EKB. Grubość powłoki ochronnej min. 250 μm. Temperatura stapiania proszku żywicy epoksydowej 200℃
- korpus zamykający (serce) wykonany z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40 z nawulkanizowaną powłoką z EPDM (wewnętrznie i zewnętrznie)

- wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym. W części uszczelniającej wrzeciono polerowane
- kostka zasuwowa mosiężna
- przelot zasuwy prosty bez gniazda
- przelot przez serce na całej długości cylindrycznej (nie zawężony)
- zasuwa winna posiadać minimum 2 główne O-ringi
- O-ringi wykonane z EPDM

Strefa O-ringowa winna być skutecznie odseparowana od kontaktu z wodą śruby łączące ze stali nierdzewnej lub stalowe ocynkowane z zabezpieczeniem przed penetracją wody

- kolor zasuwy niebieski
- trzpień łączący teleskopowy ruchomy oryginalny danego producenta zasuwy
- skrzynka zasuwowa duża z deklem żeliwnym typu ciężkiego.
- obudowa z żeliwa lub z polietylenu (jeżeli z polietylenu to HDPE o wytrzymałości na temperaturę +200℃, podstawa pod skrzynkę z polietylenu HDPE przenosząca obciążenie 40 T).

Zasuwy zaprojektowano w następujących węzłach:

- węzeł A – zasuwa DN150mm
- przed i za studnią wodomierzową – 2 × zasuwa DN150mm
- węzeł B – zasuwa DN150mm
  – zasuwa DN100mm
  – zasuwa DN80 przed hydrantem Hp6
  – zasuwa DN80mm przed zaworem na i od-powietrzającym
- węzeł C – zasuwa DN150mm
  – zasuwa DN80mm przed zaworem na i od-powietrzającym
- węzeł G1 – zasuwa DN80mm przed hydrantem

Na odejściach przyłączy do poszczególnych obiektów zaprojektowano zasuwy jako zawory do nawiercania wtapiane dostosowane do średnicy rurociągu zasilającego i danego odejścia połączenia wodociągowego.

- **hydranty p.poż.**

W dostosowaniu do istniejącego i projektowanego zagospodarowania terenu przyjęto hydranty nadziemne i podziemne DN80mm zamontowane jako hydranty boczne i hydranty końcowe.

Hydranty rozmieszczono zgodnie z wytycznymi rzeczoznawcy p.poż. oraz w dostosowaniu do rozwiązania wewnętrznej sieci wodociągowej.

Lokalizacja hydrantów nadziemnych Hp1, Hp2, Hp3, Hp4 i Hp8 wynika bezpośrednio ze wskazań rzeczoznawcy p.poż.. Hydranty nadziemne przyjęto z podwójnym zamknięciem.

Hydranty Hp5, Hp6, Hp7 stanowią hydranty końcowe i zostały zaprojektowane ze względów eksploatacyjnych. Hydranty te spełniają funkcję przeciwpożarową i umożliwią płukanie sieci wodociągowej po okresach przestojów. W dostosowaniu do projektowanego zagospodarowania terenu hydranty Hp5, Hp6, Hp7 zaprojektowano jako podziemne. Niniejszym opracowaniem objęte są hydranty Hp6 i Hp7.

Hydranty powinny posiadać następujące parametry:

- obudowa i głowica wykonane z żeliwa sferoidalnego minimum GGG-40
- ochrona antykorozyjna obudowy i głowicy; wewnątrz emaliowanie lub powłoka z proszków epoksydowych, z zewnątrz EKB lub powłoka z proszków epoksydowych nałożona za pomocą fluidyzacyjnego spiekania. Grubość powłoki ochronnej min. 250 μm.

- stożek zaworu zamykającego z żeliwa białego z nawulkanizowaną warstwą tworzywa sztucznego - elastomer
- czop spustowy z poliamidu
- 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
- nakrętka wrzeciona demontowalna wykonana metodą prasowania i dokładnie oszlifowana
- hydrant winien posiadać minimum 2 główne O-ringi umieszczone w tulei mosiężnej.
- hydrant winien posiadać deflektor zanieczyszczeń oraz zamknięcie

Hydranty powinny posiadać świadectwo dopuszczenia Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie oraz certyfikat zgodności z PN i ocenę higieniczną PZH.

- **zawory odpowietrzające**

W węzłach B i C, bezpośrednio za pionowymi odcinkami sieci zlokalizowanymi w komorach technicznych KT-1 i KT-2, zaprojektowano zawory odpowietrzająco-napowietrzające do wody do zabudowy bezpośrednio w ziemi DN80mm, odcięte zasuwą DN80mm. Zawory wyposażone w dedykowaną skrzynkę uliczną żeliwną. Przyjęto armaturę firmy Jafar S.A. – zawór od- i na- powierzający 2-stopniowy do wody , nr kat. 7080; skrzynka uliczna żeliwna do zaworu nr kat. 9806.

- **zmiany kierunków**

Zmiany kierunków rurociągu wykonać za pomocą łuków segmentowych oraz wykorzystując naturalną elastyczność rur z PE (do 7° zmiana kierunku bez kształtki segmentowej). Rodzaj zastosowanej kształtki opisano na profilach podłużnych wodociągu.

W połączeniach z zastosowaniem tulei kołnierzowych z kołnierzem stalowym stosować należy kołnierze ze stali nierdzewnej lub kołnierze stalowe w całości powlekane polipropylenem.

Połączenia kołnierzowe występujące w ziemi należy starannie zabezpieczyć przed korozją śrub, stosując plastyczne masy izolacyjne lub śruby ze stali nierdzewnej.

Schematy węzłów zostały zamieszczone w części rysunkowej.
Wszystkie zastosowane materiały muszą spełniać wymogi ZWiK Sp. z o.o. w Szczecinie.

2.4. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Projektowany przyłącz i wewnętrzna sieć wodociągowa krzyżuje się z istniejącą infrastrukturą techniczną w postaci:

- istniejącej kanalizacji deszczowej
- istniejącej kanalizacji sanitarnej – tłocznej
- istniejących wodociągów
- istniejących kabli elektroenergetycznych
- projektowanych przyłączy kanalizacji sanitarnej
- projektowanego rurociągu tłocznego kanalizacji sanitarnej
- projektowanej kanalizacji deszczowej
- projektowanych kabli eNN i oświetleniowych

Przyjmując rzędne niwelety dna wodociągu uwzględniono projektowane uzbrojenie terenu, aby uniknąć kolizji wysokościowych. Przy skrzyżowaniu z projektowaną kanalizacją deszczową wystąpiła kolizja wysokościowa – zaprojektowano tu etażowanie sieci wodociągowej nad projektowaną kanalizacją deszczową – zgodnie z profilem podłużnym w części graficznej opracowania.

W rejonie skrzyżowań prace prowadzić ręcznie. Po odkryciu istniejących kabli elektroenergetycznych należy je zabezpieczyć rurami ochronnymi dzielonymi z tworzywa termoutwardzalnego i podwiesić do konstrukcji nośnej.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innego uzbrojenia nie zinwentaryzowanego na mapie syt-wys do celów projektowych. Z tego względu prace ziemne przy budowie przyłącza i wewnętrznej sieci wodociągowej prowadzić należy ze szczególną ostrożnością.

2.5. Głębokość ułożenia przewodów

Zagłębienie rurociągu przyjęto w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej niwelety terenu. Przyjęto średnią głębokość ułożenia rur na 1,55 m dla średnicy ϕ160mm PE, 1,50 m dla średnicy ϕ110mm PE (1,40 m przykrycia wodociągu).

Głębokość bezwzględna wykopu winna uwzględniać wykonanie na całej szerokości wykopu podsypki piaskowej, wyrównującej podłoże dna o grubości 15 cm tzn. winna wynosić 1,70 m dla ϕ160mm i 1,65 dla ϕ110mm.

2.6. Warunki geologiczne

Wodociąg po stronie Nabrzeża Starówka prowadzony będzie w gruntach przekształconych – w warstwie gruntów nasypowych, które zalegają do poziomu ok. +0,10 m n.p.m.

Poniżej zalega warstwa namułów piaszczystych do poziomu -2,50 m n.p.m. oraz torfów i namułów humusowych do poziomu ok. -7,20 m n.p.m. Poziom wód gruntowych z uwagi na bliskość rzeki Odry i Duńczycy będzie wprost zależny od wysokości zwierciadła wody w rzekach. Przyjmując jako poziom wód gruntowych poziom 0,00 m n.p.m. prace prowadzone będę powyżej zwierciadła wód gruntowych.

Archiwalne wiercenia geologiczne pokazane na rysunkach konstrukcji Nabrzeża Starówka nie wykazują zwierciadła wód gruntowych w otworach. Jest to zapewne uwarunkowane zastosowaniem w konstrukcji nabrzeża drewnianej ścianki szczelnej odcinającej dopływ wód z rzeki do gruntów nabrzeża.

Zakłada się, że w wykopach pojawią się wody gruntowe, głównie z opadów i podsiąku od warstw namułów i torfów poniżej poziomu posadowienia wodociągu.

W przypadku napływu wód gruntowych do wykopu zastosować należy obustronny drenaż ϕ100 mm ułożony w dnie wykopu odprowadzający wody do tymczasowych studzienek drenarskich (rozstaw studzienek co 30,0 m). Ze studzienek wody gruntowe odpompowywane będą do odbiornika – rzeka Odra i Duńczyca.

W przypadku, gdy zaproponowany sposób odwodnienia okaże się niewystarczający sposób odwodnienia należy rozwiązać w ramach nadzoru autorskiego w porozumieniu z Inwestorem.

Wodociąg posadowiony jest w drugiej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych.

2.7. Bloki oporowe

Projektowane na wodociągu kształtki żeliwne i armatura winny zostać osadzone na blokach podporowych. Przyjęto typowe bloki podporowe zgodnie i instrukcją projektowania i wykonania rurociągów z rur z polietylenu.

2.8. Warunki techniczne wykonania

Roboty ziemne i montażowe

Roboty ziemne zostaną wykonane mechanicznie oraz ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu poprzez deskowanie pełne wypraskami zakładanymi poziomo lub z wykorzystaniem szalunku pogrążalnego. Wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Urobek ziemny z wykopów składany będzie po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. Przewody wodociągowe z PE należy układać na podłożu z podsypki piaskowej o grubości 15 cm. Podłoże należy przygotować wykonując podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°. Obsypkę ochronną rurociągu należy wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury za pomocą piasku sypkiego bez grud i kamieni dobrze zagęszczonego.
Warstwa obsypki winna być starannie ubita z obu stron przewodu oraz w tzw. pachach przewodu. Zasyp wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.
Na nadsypce piaskowej po zagęszczeniu 20 cm nad rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką metalową o szerokości 200 mm z napisem „UWAGA WODOCIĄG”.
Przewody w wykopach układać na podsypce piaskowej z uwzględnieniem warstwy chudego betonu pod kształtkami i armaturą. Warstwę ochronną rurociągu należy wykonać z wyłączeniem odcinków połączeń rur i kształtek. Bloki podporowe należy wykonać co najmniej 6 dni wcześniej przed poddaniem przewodu próbie ciśnienia.
Lokalizację zasuw, hydrantów należy trwale oznakować za pomocą typowych tabliczek. Hydranty p.poż. i zasuwy wyposażyć w skrzynki, skrzynki obrukować lub obetonować. Skrzynki osadzić na podstawie stabilizującej.

2.9. Próba szczelności

Próbę szczelności sieci wodociągowej należy przeprowadzić metodą hydrauliczną, zgodnie z normą PN-81/B-10725 oraz instrukcją producenta rur i kształtek. Ciśnienie próbne powinno wynieść 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

2.10. Płukanie i dezynfekcja wewnętrznej sieci wodociągowej

Po całkowitym zakończeniu realizacji należy wodociąg przepłukać wodą wodociągową z istniejącego wodociągu DN 150 mm, w takiej ilości, aby prędkość przepływu wody wynosiła 1,5 m/s. Wodę z płukania należy odprowadzić poprzez hydranty do projektowanego kanału deszczowego lub rzeki.

Przed włączeniem wykonanego rurociągu do miejskiej sieci należy go poddać dezynfekcji. Roztwór dezynfekcyjny stanowi wapno chlorowane CaCl 2 w ilości 80-100 mg/1 m^3 wody lub 3 % podchlorynu sodu. Roztwór dezynfekcyjny należy pozostawić w rurociągu na 48 godzin, po czym wodę chlorową spuścić i rurociąg przepłukać czystą wodą.

Rurociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zdatność wody do użycia na cele bytowo-komunalne.

3. Przekroczenie rzeki Duńczycy

Projektuje się doprowadzenie wody, odprowadzenie ścieków sanitarnych oraz doprowadzenie kabla światłowodowego na teren wyspy z przekroczeniem rzeki Duńczycy. Biorąc pod uwagę lokalne uwarunkowania (głębokość rzeki, warunki gruntowo-wodne, lokalizację pozostałych obiektów wykonawczych, konstrukcję istniejącego Nabrzeża Starówka) przyjęto dla realizacji przekroczenia rzeki metodę mikrotunelingu.
Mikrotuneling to technologia jednoetapowego wykonywania rurociągów. Sterowanie przeciskiem odbywa się poprzez specjalną głowicę przegubową, której położenie zmieniane jest za pomocą hydraulicznych siłowników sterujących.
Proces przeciskania rur mierzony jest przy wykorzystaniu promienia lasera, co zapewnia bardzo dużą dokładność wykonania rurociągu. Wiązka promieni lasera umieszczonego w tylnej części wykopu początkowego odbierana jest przez elektroniczny odbiornik zaopatrzony w tarczę celowniczą, stąd przesyłane są do stanowiska sterowniczego niezbędne informacje o położeniu osi głowicy wiercącej, gdzie są przetwarzane i protokołowane. Sterowanie całym procesem mikrotunelowania odbywa się przy pomocy komputera.
Urobek wydobywany jest z czoła przodka, poprzez tarczę wiertniczą i transportowany systemem płuczkowym, pneumatycznym lub przenośnikiem ślimakowym umieszczonym w rurach stalowych prowadzonych osobno w układanym rurociągu. Urządzenia do wykonywania przecisków tą metodą, dla większych średnic, mogą być wyposażone w system EPB (Eanth Pressure Balance). System ten wyrównuje, przy pomocy sprężonego powietrza, parcie gruntu w strefie jego urabiania i zapobiega zapadaniu się gruntu przed głowicą wiercącą. Długości wykonywanych jednorazowo, rurociągów wynoszą do 80 m dla urządzeń z transportem urobku przenośnikiem ślimakowym i 150 m dla systemów płuczkowych.

Zaletami metody mikrotunelingu są:

- precyzja wykonania kolektora dzięki laserowemu sterowaniu głowicą maszyny,
- zminimalizowanie ilości robót ziemnych,
- możliwość realizacji robót nawet przy wysokim poziomie wody gruntowej,
- zmniejszenie do zera ingerencji w istniejące zagospodarowanie terenu i środowisko naturalne,
- brak utrudnień w ruchu ulicznym,
- możliwość realizacji robót niezależnie od warunków atmosferycznych,
- skrócenie czasu wykonywania robót.

Metodą tą pod dnem rzeki wprowadzony zostanie rurociąg z rur z żywic poliestrowych DN650mm przeznaczonych do zastosowań w metodach bezrozkopowych np. typu CC-GRP firmy Hobas. Rury przewiertowe łączone za pomocą łączników GRP.

Komorę nadawczą mikrotunelingu o wymiarach w świetle 4,5×2,5 m zlokalizowano na Nabrzeżu Starówka.
Komorę odbiorczą o wymiarach w świetle 3,5×2,5 m zlokalizowano na Wyspie Grodzkiej.
W komorze nadawczej i odbiorczej przewiduje się wykonanie przesłony wodoszczelnej metodą „jet-grouting" polegającą na mieszaniu gruntu z zaczynem stabilizującym cementowo-wodnym podawanym pod wysokim ciśnieniem do gruntu. Następnie przewiduje się wykonanie komór przewiertowych poprzez zabicie ścian szczelnych z

grodzic stalowych i wybranie gruntu z wnętrza komór. Dno komór przewiduje się wybetonować z zastosowaniem tzw. korka betonowego wykonanego metodą betonowania podwodnego o grubości korka 1,00 m+0,20 m na każdy 1 metr przewyższenia zwierciadła wody gruntowej, co daje grubość korka ok. 2,00 m. Poziom dna komór ok. 0,5 m poniżej poziomu dna wykonania mikrotunelingu.

UWAGA:
Szczegóły rozwiązania przekroczenia rzeki metodą mikrotunelingu, w tym konstrukcję komór przewiertowych oraz sposób uszczelnienia komór oraz przejścia rury przewiertowej przez ściany zbiornika i uszczelnienia rurociągów wewnątrz rury mikrotunelingowej pozostawia się specjalistycznej firmie, której zlecone zostanie przekroczenie rzeki. Firma ta, zależnie od posiadanego przez siebie parku maszynowego i przyjętej technologii wykonania mikrotunelingu winna zaprojektować i przedstawić Inwestorowi rozwiązania umożliwiające skuteczne i bezpieczne wykonanie przekroczenia rzeki Duńczycy.

Podstawowe parametry techniczne dla przekroczenia rzeki Duńczycy.
Długość odcinka wykonywanego metodą mikrotunelingu: L=92,5 mb
Rzędna dna rurociągu CC-GRP DN650mm (rura osłonowa-przewiertowa): -12,55 m n.p.m.
Rzędna wierzchu rurociągu CC-GRP (rura osłonowa-przewiertowa): -11,95 m n.p.m.
Minimalne zagłębienie wierzchu rurociągu stalowego pod dnem rzeki: 3,50 m

Po zrealizowaniu przekroczenia rzeki do rurociągu stalowego wprowadzone zostaną na płozach ślizgowych dla przepustów wielorurowych 4 rurociągi:

1. Wodociąg ϕ160 mm PE100, SDR17
2. Rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej ϕ90 mm PE
3. Rurociąg ϕ50 mm PE stanowiący rurociąg osłonowy projektowanego kabla światłowodowego.
4. Rurociąg ϕ50mm PE stanowiący rurociąg osłonowy projektowanego kabla teletechnicznego

Szczegóły i profil podłużny dla projektowanego przekroczenia rzeki Duńczycy pokazano w części graficznej opracowania – rysunek nr S1-08.

4. Komory techniczne KT-1 i KT-2

W nawiązaniu do konstrukcji komór przewiertowych projektuje się komory techniczne KT-1 i KT-2. Komora KT-1 zlokalizowana na Nabrzeżu Starówka, komora KT-2 na Wyspie Grodzkiej.

Komory techniczne umożliwią dostęp do rurociągów poszczególnych mediów prowadzonych w rurze osłonowej – przewiertowej w celu wykonania napraw i innych czynności eksploatacyjnych. Komory te umożliwią również poprowadzenie w sposób uporządkowany pionowych odcinków rurociągów wyprowadzanych z poziomu wykonania przewiertu do poziomu prowadzenia w gruncie.

Projektuje się wykorzystanie ścian szczelnych zabitych z grodzic stalowych z rozporami z profili stalowych wykonanych zgodnie z projektem konstrukcji komór przewiertowych. Wewnątrz komory zaprojektowano ściany żelbetowe wylewane „na mokro”. Do tak wykonanych ścian należy przymocować poszczególne rurociągi za pomocą typowych uchwytów stosowanych dla danego typu i średnicy rur. Wszystkie przejścia przez ściany komór wykonać jako szczelne z zastosowaniem np. wmurowanych króćców stalowych i odpowiednio dobranych łańcuchów uszczelniających.

Grodzice stalowe oraz rozpory z profili stalowych wewnątrz komór należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Na rysunkach komór pokazano sposób prowadzenia rurociągów wewnątrz komór. Dla wodociągu wewnątrz komory wykonać podpory betonowe pełniące równocześnie rolę bloków oporowych. Wysokość podpór oraz rozmieszczenie rurociągów wewnątrz komory dostosować bezpośrednio na budowie po pomiarze dokładnego rozmieszczenia rurociągów w rurze przewiertowej wynikającego z zastosowanego typu płóz centrujących/ślizgowych. Wodociąg i rurociąg tłoczny zaopatrzyć w odpowiednie trójniki spustowe – zgodnie z rysunkiem komór.

Nie przewiduje się dopływu wód gruntowych do komór, gdyż wykonane będą one w oparciu o konstrukcję ze ścianek szczelnych i korek betonowy odcinający dopływ wód od dna komory. Dodatkowym zabezpieczeniem będzie wykonana na potrzeby mikrotunelingu przesłona jet-grouting.

W celu umożliwienia odprowadzenia przecieków lub wycieków z nieszczelności z projektowanego wodociągu i/lub rurociągu tłocznego dno komory wykonać ze spadkiem w kierunku rząpia projektowanego w dnie komory. Rząpie wykonać o wymiarach 0,50×0,50m i głębokości 0,50m. Rząpie umożliwi odpompowanie wód zgromadzonych w komorach przy pomocy przenośnej pompy, którą będzie się w nim umieszczać w razie konieczności. W płycie pokrywowej zaprojektowano włazy żeliwne umożliwiające opuszczenie pompy do rząpia z zastosowaniem trójnogu. Pompy zasilane przy pomocy agregatu prądotwórczego lub z wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektów portu jachtowego.

Jako pompę do obsługi komór technicznych proponuje się pompę zatapialną ITT Flygt **CS 3057.181 HT/262** o parametrach:

- moc znamionowa: 1,7kW
- prąd znamionowy: 3,8A, 400V, 3~
- prąd rozruchu: 17A
- wolny przelot: 48mm

Dla wysokości podnoszenia 15,5m wydatek pompy wynosi ok. 4,0 l/s.

Nie przewiduje się montażu pomp w komorach „na stałe” z uwagi na spodziewaną incydentalną konieczność ich stosowania (sytuacje awaryjne).

Komory nakryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi z włazami żeliwnymi z wypełnieniem betonowym o średnicy ϕ800mm. Włazy bezwzględnie z zabezpieczeniem przed niepowołanym otwarciem. Wewnątrz komór zamontować aluminiową drabinkę złazową z koszem ochronnym. W komorach zamontować rurociągi wentylacyjne ϕ160PVC, które zakończyć – jeden bezpośrednio pod płytą pokrywową, drugi ok. 10m poniżej poziomu płyty pokrywowej (takie rozwiązanie spowoduje przepływ powietrza i przewietrzanie komory). W przypadku komory KT-1 końce rur wywiewnych ϕ160mm PVC wyprowadzić do studzienki betonowej z kręgów ϕ600mm, na której osadzić typowy właz betonowy ϕ600mm z wypełnieniem betonowym wentylowany. Dno studni ϕ600mm otwarte, wypełnione warstwą 50cm żwiru. Takie rozwiązanie uniemożliwi dopływ wód deszczowych i roztopowych przez rurociągi wentylacyjne do komory technicznej. W przypadku komory KT-1, z uwagi na projektowane zagospodarowanie terenu, nie było możliwości zaprojektowania typowych króćców wywiewnych z wyprowadzeniem w terenie zielonym.

W przypadku komory KT-2 zastosować typowe przewody wentylacyjne ϕ160mm PVC z wywiewkami wyprowadzonymi w projektowanym terenie zielonym. W przypadku obydwu komór przed zejściem do nich należy na 1 godzinę otworzyć właz główny ϕ800mm, a w przypadku komory KT-1 również włazy studzienek ϕ600mm w celu przewietrzenia komory. Przy schodzeniu do komory wykazać szczególną ostrożność z uwagi na możliwość gromadzenia się trujących gazów (np. siarkowodór z instalacji kanalizacji sanitarnej).

Przedstawiony w niniejszym opracowaniu sposób wykonania komór technicznych dotyczy wyłącznie technologii w zakresie prowadzenia wodociągu i rurociągu tłocznego kanalizacji sanitarnej. Komory wykonywać należy na podstawie projektu wykonawczego branży konstrukcyjnej, gdzie komory zostaną dokładnie zwymiarowane jeśli chodzi o grubości ścian, płyty pokrywowej oraz gdzie podana zostanie technologia ich wykonania (klasa betonu, zbrojenie itd.). W projekcie konstrukcyjnym podany zostanie również typ zawiesi i obejm mocujących dla projektowanych rurociągów.

5. Uwagi końcowe

- Instalację wod. - kan. wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe, W-wa 1988r,
- W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i P.POŻ.,
- Przestrzegać obowiązujących norm i przepisów prawnych,
- Przedstawiony w dokumentacji sposób wykonania przekroczenia rzeki Duńczycy, konstrukcję komór przewiertowych traktować należy wyłącznie jako wytyczną do opracowania projektu wykonawczego konstrukcyjnego komór przewiertowych i projektu technologicznego wykonania mikrotunelingu. Przedstawione w niniejszej dokumentacji dane dotyczące sposobu przekroczenia rzeki w żadnym wypadku nie mogą stanowić podstaw do wykonania mikrotunelingu
- Komory techniczne KT-1 i KT-2 wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym. Przedstawione w niniejszej dokumentacji dane należy traktować jako wytyczne branżowe dla branży konstrukcyjnej
- Wszystkie prace związane z wykonawstwem sieci wodociągowej prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i normami jak również zgodnie z instrukcją projektowania i wykonania przewodów z rur żeliwa sferoidalnego producenta rur.
- Należy stosować i przestrzegać normy a w szczególności :

BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia
PN-81/B-10725	Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.
BN-81/9122-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe, wymiary i warunki stosowania.

Opracował:

mgr inż. Aleksander Soja