	<b>AQUA SEEN Sp. z o.o.</b> ul. Siennicka 29 04-394 Warszawa		
ZLECENIE	nr 72/2017 z dnia 08.03.2016 r.		
OBIEKT	<b>Stacja Uzdatniania Wody w miejscowości Dołuje</b> Ul. Piękna, dz nr 185/1 Obręb Ew. 321101_2.0004 Dołuje, Jedne ewid. 321101_2, Dobra Powiat Police		
NAZWA PROJEKTU	<b>Dołuje, budowa nowej stacji uzdatniania wody</b>		
ZAMAWIAJĄCY	<b>Urząd Gminy Dobra,</b> <b>ul. Szczecińska 16a,</b> <b>Dobra</b>		
NAZWA OPRACOWANIA	<b>Projekt wykonawczy budowy nowej Stacji</b> <b>Uzdatniania Wody w miejscowości Dołuje</b>		
NR OPRACOWANIA	<b>188-01-02-000-00</b>		
PROJEKTANT	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	
	mgr inż. arch. <b>Tomasz Zakrzewski</b>	9/10/SLOKK	
	mgr inż. Andrzej Dec	WBPP 7210/31/84	
	inż. Stanisław Boduszek	586/93	
	Mgr inż. Grzegorz Kowalczyk	SLK/3199/PWOE/10	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. arch. <b>TOMASZ HAREŹŁAK</b>	9/10/SLOKK	
	mgr inż. Adam Heliosz	504/02	
	mgr inż. Mariusz Bugajski	115/99	
MIEJSCOWOŚĆ	DATA	STADIUM	BRANŻA
GLIWICE	grudzień 2017 r.	PW	budowlana

**SPIS CZĘŚCI PROJEKTU:**

Projekt budowlany budowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Dołuje

188-00-01-000-00

Projekt wykonawczy budowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Dołuje

188-01-01-000-00: branża technologiczna

**188-01-02-000-00: branża budowlana**

188-01-03-000-00: branża elektryczna i AKPiA

Specyfikacje techniczne

188-02-01-000-00: branża technologiczna

188-02-02-000-00: branża budowlana

188-02-03-000-00: branża elektryczna i AKPiA

Część kosztowa

188-03-01-000-00: kosztorysy inwestorskie

188-03-02-000-00: przedmiary robót

## **I. Karta ustaleń formalno-prawnych**

- 1.1. Z chwilą przyjęcia przez Zamawiającego przedmiotowej dokumentacji projektowej AQUA SEEN Sp. z o.o. w Warszawie przenosi na czas nieokreślony na rzecz Zamawiającego, bez konieczności składania w tym zakresie dodatkowego oświadczenia woli, autorskie prawa majątkowe do rozwiązań wchodzących w skład dokumentacji projektowej wraz z wyłącznym prawem do wykonywania i zezwalania na wykonywanie zależnych praw autorskich na polach eksploatacji (wskazanych w umowie). Z chwilą nabycia praw majątkowych autorskich Zamawiający nabywa własność egzemplarzy, na których zapisano projekt, co do których następuje nabycie tych praw oraz prawo do wykonywania i zezwalania na wykonywanie zależnych praw autorskich do rozwiązań projektowych.
- 1.2. Projekt opracowano stosownie do obowiązujących uzgodnień i warunków jego realizacji, aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu.
- 1.3. Dopuszcza się stosowanie równorzędnych urządzeń i materiałów po uzyskaniu akceptacji projektanta. Urządzenia równoważne muszą spełniać podstawowe parametry technologiczne jak wydajność, wysokość podnoszenia, pojemność, dokładność (dla urządzeń pomiarowych) oraz posiadać odporność materiałową na czynniki procesowe jak również posiadać możliwość komunikacji z systemem sterowania w standardzie określonym w projekcie systemu sterowania i automatyki. Pozostałe parametry zostały podane w kolumnie parametrów równoważnych. Wykonawca instalacji w trakcie realizacji robót ma obowiązek dla dobranych urządzeń wykonać obliczenia i analizy oraz wybrane urządzenia przedstawić do akceptacji Zamawiającego oraz dostosować podłączenia i/lub powiązania z infrastrukturą.
- 1.4. Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy.

**KARTA ZMIAN**

Nr zmiany	Opis wprowadzonej zmiany	Imię, nazwisko, data, podpis		
		Wprowadził	Sprawdził	Zatwierdził

**SPIS TREŚCI**

Wykaz rysunków .....	7
Podstawa opracowania.....	9
1      Przedmiot i zakres opracowania .....	9
2      Forma architektoniczna i funkcja obiektu.....	10
3      Rozwiązania konstrukcyjno – budowlane.....	17

ZAŁĄCZNIKI

RYSUNKI

## Wykaz rysunków

L.p.	Tytuł rysunku	Nr rysunku	Il. Arkuszy format
1	2	3	4
1	Drogi i chodniki wew.	188-01-02-001-00	1/A3
2	Rzut fundamentów	188-01-02-002-00	1/A3
3	Rzut przyziemia-rozm. belek nadproży	188-01-02-003-00	1/A3
4	Rzut przyziemia	188-01-02-004-00	1/A3
5	Rzut przyziemia-schemat wew instalacji sanitarnej	188-01-02-005-00	1/A3
6	Przekrój I-I	188-01-02-006-00	1/A3
7	Przekrój II-II	188-01-02-007-00	1/A3
8	Przekrój III-III	188-01-02-008-00	1/A4
9	Przekrój IV-IV	188-00-02-009-00	1/A3
10	Rzut więźby dachowej	188-01-02-010-00	1/A3
11	Przekrój podłużny	188-01-02-011-00	1/A3
12	Detal montażu konstrukcji wsporczej	188-01-02-012-00	1/A3
13	Detal zbrojenia płyty fundamentowej DETAL 2	188-01-02-013-00	1/A3
14	Elewacja frontowa i tylnia SUW	188-01-02-014-00	1/A3
15	Elewacje boczne SUW	188-01-02-015-00	1/A3
16	Detal zbrojenia ściany szczytowej	188-01-02-016-00	1/A3
17	Zbiornik popłuczyn 80m3      przekrój 1-1	188-01-02-017-00	1/A3
18	Zbiornik popłuczyn 80m3      rzut	188-01-02-018-00	1/A3
19	Zbiornik popłuczyn 80m3      balustrada	188-01-02-019-00	1/A3
20	DETAL ks1	188-01-02-020-00	1/A4

L.p.	Tytuł rysunku	Nr rysunku	Il. Arkuszy format
1	2	3	4
21	DETAL ks2	188-01-02-021-00	1/A4
22	ZBIORNIK WODY PITNEJ (NOWY) 200m <sup>3</sup> rzut	188-01-02-022-00	1/A3
23	ZBIORNIK WODY PITNEJ (NOWY) 200m <sup>3</sup> przekrój	188-01-02-023-00	1/A3
24	Obudowa studni głębinowych obudowa z armaturą	188-01-02-024-00	1/A3
25	Obudowa studni głębinowych rzut poziomy	188-01-02-025-00	1/A3
26	Obudowa studni głębinowych schemat montażowy	188-01-02-026-00	1/A3
27	Schemat zewnętrznych przyłączy	188-01-02-027-00	1/A3
28	Schemat podłączenia wody do zbiorników zew.	188-01-02-028-00	1/A3
29	Zestawienie stolarki	188-01-02-029-00	1/A3
30	Rozprowadzenie instalacji wod-kan w obiekcie SUW	188-01-02-030-00	1/A3
31	Instalacja zewnętrzna wodna i kanalizacyjna służąca celom technologicznym SUW. Segment "a"	188-01-02-031-00	1/A3
32	Instalacja zewnętrzna wodna i kanalizacyjna służąca celom technologicznym SUW. Segment "b"	188-01-02-032-00	1/A3
33	Instalacja zewnętrzna wodna i kanalizacyjna służąca celom technologicznym SUW. Segment "c"	188-01-02-033-00	1/A3

## **Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest zlecenie nr 72/2017 z dnia 08.03.2017 r., zawarta pomiędzy Urząd Gminy Dobra, ul. Szczecińska 16a, Dobra i AQUA SEEN Sp. z o.o. dotycząca wykonania projektu technicznego dla nowego obiektu Stacji Uzdatniania Wody Dołuje, zlokalizowanego na terenie gminy Dobra, powiat Policki.

Merytoryczną podstawę opracowania stanowią:

- wytyczne i założenia przedstawione przez Zamawiającego,
- doświadczenie własne w realizacji tego typu przedsięwzięć,
- aktualnie obowiązujące normy i przepisy;
- uzgodnienia z Zamawiającym.

## **1. Przedmiot i zakres opracowania**

### **a. Przeznaczenie.**

Budynek techniczny zrealizowany będzie jako zaplecze techniczne pod Stację Uzdatniania Wody. Budynek stanowić będzie samodzielną konstrukcję murowaną przekrytą dachem dwuspadowym.

Obiekt zlokalizowany dz. Nr 185/1, nr ewidencyjny działki dz. NR 185/1, KW SZ2S/00031485/8, powierzchnia działki 0,471 ha, Właściciel działki GMINA DOBRA, 72-003 Dobra, ul. Szczecińska 16a, dojazd do działki z ulicy Irysowej

### **b. Program użytkowy.**

Budynek zaprojektowano z jednym pomieszczeniem technicznym w którym zamontowane będą filtry wraz ze zbiornikami i urządzeniami towarzyszącymi wchodzącymi w zakres technologiczny SUW. W budynku zlokalizowano także pomieszczenie WC i pomieszczenie dla obsługi.

### **c. Charakterystyczne parametry techniczne - dane liczbowe.**

**Maksymalna wysokość dachu nad poziomem terenu :** 8,95 m.

**Powierzchnia zabudowy :**

$$12,13 \times 21,93 = 265 \text{ m}^2$$

**Kubatura budynku :**



$$85,13 \times 21,93 = 1866,90 \text{ m}^3$$

**Powierzchnia użytkowa :**

- pom gosp. = **237,3 m<sup>2</sup>**

**2. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU.**

- Budynek zaprojektowano w technologii murowanej tradycyjnej bez piwnic i bez poddasza ze wzmocnieniami w postaci wewnętrznych pilastrów żelbetowych, wieńców otokowych.
- Będzie to obiekt wolnostojący z dachem dwuspadowym, pokrytym dachówką ceramiczną.
- Konstrukcję więźby dachowej zaprojektowano jako drewnianą.
- Bryłę oraz kolorystykę budynku zaprojektowano jako tradycyjną dostosowaną do krajobrazu nizinnego oraz do otaczającej zabudowy.
- Funkcja obiektu- typowo techniczna, bez możliwości pobytu ludzi powyżej 4h

**Obiekt podstawowy**

a) *przeznaczenie budynku* – urządzenia techniczne i zbiorniki filtrujące służące do pracy SUW

b) *gabaryty*

- powierzchnia zabudowy - 265 m<sup>2</sup>

- wysokość obiektu/ liczba kondygnacji – 1 kondygnacja, h=9 m

- szerokość elewacji frontowej – 22 m

- wysokość górnej krawędzi elewacji frontowej, gzymsu, attyki – 5 m

c) *geometria dachu* – dach dwuspadowy o nachyleniu 33 stopni, kryty dachówką

## Budowle towarzyszące

### a) zbiornik wody czystej 200 m<sup>3</sup>

- Zbiornik wody czystej projektuje się jako element prefabrykowany. Zbiornik naziemny stalowy (wys 7,5m średnica 6,11m) Zbiornik będzie posadowiony na płycie żelbetowej gr 30cm
- Płaszcz zbiornika składa się z cienkich blach skręcanych ze sobą na budowie. Konstrukcja dachu składa się z ocynkowanych zimnogiętych kształtowników, poszycie zaś składa się z płyt warstwowych opartych na płaszczu zbiornika oraz płatwiach zimnogiętych. Żądaną szczelność zbiornika uzyskuje się poprzez zastosowanie prefabrykowanej membrany EPDM, zgrzanej na wymiar w formie szczelnego worka. Pobocznica wykonana jest z paneli z blachy cienkiej skręcanych ze sobą na śruby. Zarówno blachy jak i śruby, podkładki, nakrętki są w sposób trwały zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie. W środku wysokości zbiornika stosuje się pierścień usztywniający, zaś w części górnej oraz dolnej stosuje się pierścienie wieńczące z kątownika. W części górnej na pierścieniu opiera się konstrukcja dachu. Płyty warstwowe opierają się bezpośrednio na płatwiach i na krawędzi zbiornika. W miejscu oparcia płatwi zimnogiętych należy wykonać wzmocnienie miejscowe ze względu na stateczność miejscową cienkiej blachy. Zbiornik mocowany jest do fundamentu za pomocą blach dociskowych oraz kotwi stalowych
- Płytę fundamentu wykonać z dokładnością 0.5 cm co do wymiarów pionowych. Minimalna odległość krawędzi pionowej fundamentu od kotwy zbiornika, to 15cm (odległość kotwy od krawędzi betonu). Zbrojenie fundamentu zbiornika prętami o średnicach od fi12 do fi14 ułożonymi krzyżowo (oczko siatki 14cm)
- Wszystkie elementy zabezpieczone przez cynkowanie
- Płaszcz osłonowy wykonany z galwanizowanej wysoko wytrzymałościowej stali S 350GD. Płaszcz skręcany na budowie
- Konstrukcja dachu wykonana jest z kształtowników ocynkowanych, pokrycie

zaś składa się z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym gr. 10cm

- Element uszczelniający w proponowanej technologii stanowi membrana EPDM, która jest wykonana w warunkach fabrycznych w formie szczelnego worka, który zostaje podwieszony od środka zbiornika do górnej krawędzi ścian zbiornika. Dzięki takiemu podejściu woda posiada jedynie kontakt z membraną, co eliminuje możliwość wpływu na obudowę stalową. Membrana posiada atest PZH
- Drabinka zewnętrzna razem z pałkami zabezpieczającymi w całości wykonana jako ocynkowana. Drabinka wewnętrzna w całości wykonana ze stali nierdzewnej
- Króćce są przykręcane do zbiornika, oraz uszczelniane za pomocą uszczeltek pełnych. Należy wykonać przejścia rurociągów przez dno zbiornika. Orurowanie wewnętrzne zbiornika wykonane z PVC-U posiadającego atest PZH.
  - króciec spustowy – średnica do ustalenia (przejście przez dno zbiornika),
  - króciec tłoczny – średnica do ustalenia (przejście przez dno zbiornika),
  - króciec ssący – średnica do ustalenia (przejście przez dno zbiornika),
  - króciec przelewowy – średnica do ustalenia (przejście przez dno zbiornika),
- Izolację zbiornika należy wykonać z płyt styropianowych EPS200 o grubości 100mm
- Materiały
  - Stal na elementy gięte S320 GD+Z
  - Stal elementów walcowanych S255J0
  - Śruby klasy 8.8 cynkowane

#### **b) zbiornik wód popłucznych 80 m<sup>3</sup>**

- zbiornik popłuczyn projektuje się jako żelbetowy podziemny częściowo otwarty. Wyposażony w balustrady ochronne, króćce tłoczne i spustowe wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi bezwłazowymi o średnicy 400mm.

- Zbiornik popłuczyn będzie służył magazynowaniu wody pochodzącej z procesów technologicznych; woda ta po wstępnym podczyszczeniu przez osadnik wirowy – np.: Wavin Certaro HDS zrzucana będzie do kd300 przebiegającej wzdłuż zbiornika.

### **3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANE OBIEKTU SUW**

#### **3.1. Układ konstrukcyjny.**

Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej murowanej, bez stropu.

Drewniana konstrukcja dachu opierać się będzie na Ścianach zewnętrznych o grub.

25 cm murowanych z bloczków gazobetonowych na zaprawie cementowo wapiennej marki 3,0 MPa. ściany zewnętrzne połączone będą wieńcem żelbetowym.

Posadowienie budynku bezpośrednie na ścianach fundamentowych

#### **3.2. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych.**

Elementy konstrukcyjne zaprojektowano w oparciu o Polskie Normy :

obciążenia budowli, obciążenia wiatrem, obciążenia śniegiem, konstrukcje betonowe, żelbetowe, konstrukcje murowe, posadowienie bezpośrednie budowli.

Przyjęto założenia :

-lokalizacja w I strefie wiatrowej oraz III strefie śniegowej

dopuszczalny nacisk na grunt  $q_f = 150 \text{ kPa}$  (  $1,50 \text{ kg / cm}^2$  )

Teren objęty inwestycją został objęty badaniami geotechnicznymi wykonanymi przez N-GEO Michał Niedziółka Al. Bohaterów Warszawy 34/35 ze SZCZECINA,

Zakres prac badawczych obejmował wykonanie czterech otworów, wierconych do głębokości maks. 5,0 – 6,0 m p.p.t., przy użyciu samochodowej wiertnicy geotechnicznej H-20 SG.

Z przeprowadzonych badań wynika, że teren cechuje się złożoną budową geologiczną o bardzo dużym zróżnicowaniu litologicznym.

Projektowane obiekty będą posadowione bezpośrednio za pomocą płyty fundamentowej

Przy określeniu sposobu posadowienia należy uwzględnić zróżnicowane moduły ścisłości gruntów tworzących model podłoża. Poziom posadowienia należy wzmocnić warstwą betonu

podkładowego. Prace zaleca się prowadzić w porze suchej, zabezpieczając wykop przed napływem wody opadowej, a zimą przed przemarzaniem. Wykopy może utrudniać napływająca woda gruntowa, dlatego należy zaprojektować skuteczne odwodnienie. Końcowe odspajanie gruntów należy wykonać ręcznie, aby nie naruszyć ich naturalnej struktury. Dla budynku należy zaprojektować izolację wodoszczelną, a teren zdrenować. Głębokość przemarzania gruntów wynosi 0,8 m

### **-,II” kategoria geotechniczna**

### **3.3. Rozwiązania budowlane konstrukcyjno – materiałowe.**

#### **3.3.1. Fundamenty.**

Poziom posadowienia fundamentów na głębokości 0,9m poniżej poziomu terenu, na gruncie rodzimym. Fundamenty pod ściany zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej z betonu klasy C20/25, zbrojonej siatką stalową

Warstwy posadzkowe/fundamentowe

- |   |         |
|---|---------|
| 1. PŁYTKI GRESSOWE                            |         |
| 2. WYLEWKA JASTRYCHOWA                        | 10cm    |
| 3. STYROPIAN PS20                             | 10cm    |
| 4. 2xPAPA ASFALTOWA                           |         |
| 5. PŁYTA ŻELBETOWA ZBROJONA SIATKĄ #15x15 Ø10 | 30cm    |
| 6. WARSTWA DOCISKOWA JASTRYCH CEMENTOWY       | 8cm     |
| 7. IZOLACJA P/WODNA                           |         |
| 8. PODKŁAD BETONOWY B15                       | 25cm    |
| 9. WARSTWA WYRÓWNAWCZA-UBITY PIASEK           | ok 15cm |

Wieniec żelbetowy na poz + 4,43 zbrojony stalą A-III. Pręty Ø 12mm, w tym dwa dołem i dwa górą powiązane strzemionami Ø 8 mm (stal A-0) co 25cm.

Wieniec technologiczny na poz +3,55 spinający w osi „I” ma na celu oparcie belek stalowych HEB 180

- Cokoły pod słupy wewnętrzne i urządzenia techniczne zazbrojono dodatkowo siatką #15x15 Ø 10 mm w górnej strefie płyty żelbetowej.

- Pilastry żelbetowe o wym 25x30 rozmieszczono symetrycznie w osiach ścian „1” i „3” i dodatkowo w ścianach szczytowych symetrycznie.
- Zbrojenie pilastrów 4x Ø14, strzemiona Ø 8 co 20cm

### 3.3.2. Ściany.

Murowane z bloczków gazobetonowych na zaprawie cementowo wapiennej jako jednowarstwowe, ocieplone 14 cm styropianu. Ściany wewnątrz do wys +2.00m wyłożone płytkami ceramicznymi ściennymi

Płytki ściennie w kolorze białym, fuga w kolorze RAL 7047

Klasa odporności na ścieranie płytek ściennych III

Płytki o nasiąkliwości poniżej 3%

Płytki gressowe na posadzkę –

*Płytki ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej  $E \leq 0,5\%$ .*

*Właściwości*

<i>Nasiąkliwość wodna %</i>	<i>PN-EN ISO 10545-3</i>	<i><math>E \leq 0,5</math></i>
<i>Wytrzymałość na zginanie Mpa</i>	<i>PN-EN ISO 10545-4</i>	<i>min.35</i>
<i>Sila łamiąca N</i>	<i>PN-EN ISO 10545-4</i>	<i>&lt;7,5 mm min 750 N</i>
<i>&gt;7,5 mm min 1300 N</i>		
<i>Współcz. cieplnej rozszerzalności liniowej 10-6/oC</i>	<i>PN-EN ISO 10545-8</i>	<i>&lt;9</i>
<i>Mrozoodporność</i>	<i>PN-EN ISO 10545-12</i>	<i>mrozoodporne</i>
<i>Odporność na ścieranie wgłębne mm<sup>3</sup></i>	<i>PN-EN ISO 10545-6</i>	<i>max 175</i>
<i>Skuteczność antypoślizgowa (grupa)</i>	<i>DIN 51130</i>	<i>R12</i>
<i>Odporność na czynniki chemiczne: a) zasady i kwasy o słabym stężeniu</i>		

### 3.3.3. Stropy– nie występują.

### 3.3.4. Wieńce, nadproża.

Wszystkie elementy konstrukcyjne żelbetowe wylewane z betonu klasy C20/25.

Nadproża okienne i drzwiowe- belki prefabrykowane L19, osadzone na poduszkach betonowych gr 4-5 cm

### 3.3.5. Dach.

Dach dwuspadowy, konstrukcji drewnianej, krokwie oparte na wieńcach za pomocą murlat 12x12 zmocowanych za pomocą śrub M16 zakotwionych w wieńcu.

Pokrycie dachu dachówka ceramiczna. Drewno konstrukcyjne klasy K-27.

Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną przez 2-krotne smarowanie preparatem solnym „IntoX S” w.g. wytycznych stosowanych przez producenta lub innymi środkami dopuszczonymi do stosowania w budownictwie.

1. DACHÓWKA CERAMICZNA
2. ŁĄTY/KONTRŁATY
3. FOLIA PAROPRZEPUSZCZALNA
4. KROKIEW 18/10
5. STYROPIAN 18cm
6. ZABUDOWA POD PŁYTY GK
7. OBUDOWA Z PŁYT GK

Wełna mineralna stosowana do izolacji termicznej: Współczynnik przewodzenia ciepła:  
 $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$

### **3.3.6. Przewody wentylacyjne.**

Zapewniona będzie wentylacja z pomieszczeń socjalnych i WC w postaci pustaków wentylacyjnych 20x20 obudowanych cegłą ceramiczną i wyprowadzonych ponad dach Hala zbiorników będzie wyposażona w nagrzewnice ściennie elektryczne 230V Dimplex HL 185 T o mocy 2kW ( w ilości 3szt) tak aby zapewnić minimalna temp +5stopni, hala będzie wentylowana poprzez nawietrzaki ściennie  $\phi 170$  rozmieszczone na elewacji frontowej w ilości 3szt, kominki wentylacyjne-izolowane dachowe w ilości 3szt.

Przewiduje się montaż dwóch mobilnych osuszaczy typu: OASIS D600 , wydajność 80 l/doba Przepływ powietrza 1600 m<sup>3</sup>/h, moc 1400 W, zakres temperatur pracy 3-43 °C

### **3.3.7. Zabezpieczenie przed wpływami eksploatacji górniczej.**

Projektowany budynek zlokalizowany jest na terenach, gdzie nie występują żadne szkody górnicze.

### **3.3.8. Izolacje przeciwwilgociowe.**

- izolacja w posadzce przyziemia i płycie fundamentowej jako systemowa typu ciężkiego
- izolacja podposadzkowa z foli płynnej.

### **3.4. Wykończenie zewnętrzne budynku.**

#### **3.4.1. Elewacja.**

Elewację budynku stanowić będzie wyprawa tynkarska w oparciu o kolorystykę firmy np.:  
Baumit HBW 63 Baumit Life 0867  
z elementami kolorów ciemniejszych HBW 25 Baumit Life 0863  
(obróbka blacharska, rynny i parapety RAL 7043) oraz pokryciem dachowym w kolorze  
HBW 9 Baumit Life 0871 (kolor obróbek z płytek na kominie)

#### **3.4.2. Okna** - PCV koloru białego. (o współczynniku przenikania=0.9 W/m<sup>2</sup>K)

**3.4.3. Drzwi** - stalowe zewnętrzne według katalogu wyrobów typowych. RAL 7043 (o współczynniku przenikania= 1,1 W/m<sup>2</sup>K),

**3.4.3. Dach** – Pokrycie dachu-ceramika w kolorze HBW 9 Baumit Life 0871

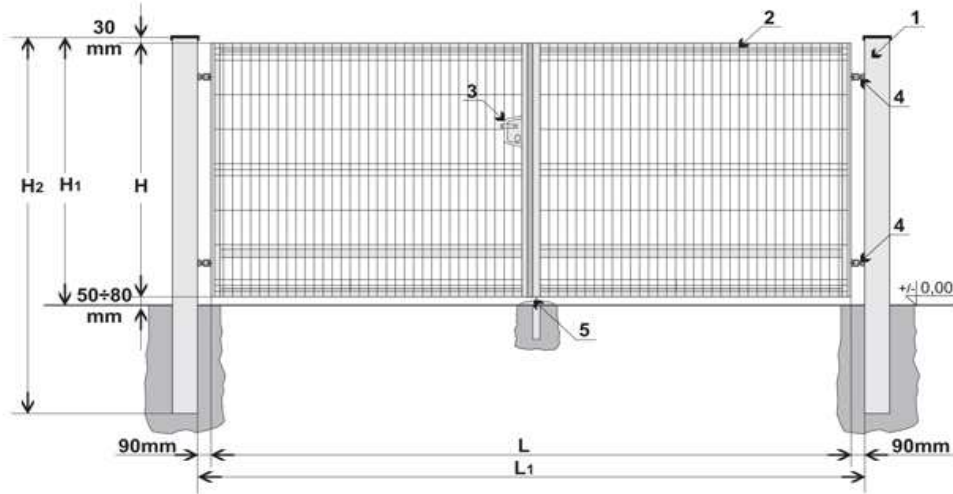
### **3.5. Zabezpieczenie terenu**

Projektuje się ogrodzenie terenu SUW w postaci paneli systemowych z siatki zgrzewanej na profilach stalowych, przęsła o szer modularnej 2,6m , furtka o szer 1,0m, brama dwuskrzydłowa o szer 4m, długość ogrodzenia -278mb



**brama DS SOLID typ DS-4W**

wypełnienie panelowe



**Elementy składowe bramy DS SOLID (standardowe wykończenie)**

- 1 słup 140x140mm dla L<8000mm  
słup 160x160mm dla L! 8000mm
- 2 skrzydło bramy (rama 50x50mm dla L<8000mm  
rama 60x60mm dla L! 8000mm)
- 3 zamek Locinox
- 4 zawias M20 90°
- 5 rygiel i ogranicznik

**Wymiary montażowe**

- L szerokość skrzydeł bramy (**wymiar zamówieniowy**)
- L1 szerokość między słupami (wynosi L + 190mm)
- H wysokość skrzydła bramy (**wymiar zamówieniowy**)
- H1 wysokość słupa od poziomu gruntu (wynosi H + 80+110mm)
- H2 wysokość słupa (wynosi H + 700+900mm)

**Standardowe wymiary bramy\***

- H Wysokość bramy 1300 - 2000mm co 100mm
- L Szerokość bramy 6000 - 10000mm co 250mm

\* wymiary niestandardowe dostępne po konsultacji z działem technicznym

**Zabezpieczenie antykorozyjne**

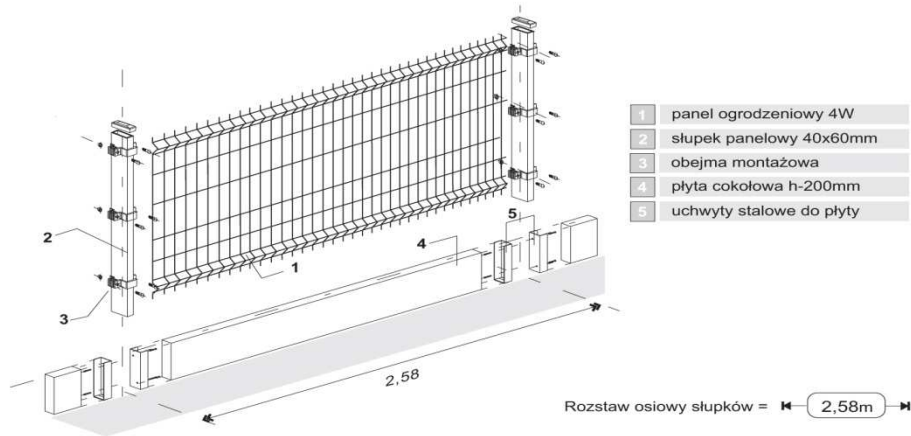
- 1 cynkowanie  
cynkowanie ogniowe EN-ISO 1461
- 2 system DUPLEX wg palety RAL  
ocynk ogniowy + mechaniczne chropowacenie + poliestr 200

**Wypełnienie**

- P profil 20x20mm diagonalnie/prosto dla L<8000mm  
profil 25x25mm diagonalnie/prosto dla L! 8000mm
- 4W panel zgrzewany FORTIS 5/5

Kompletne przesłó ogrodzenia panelowego

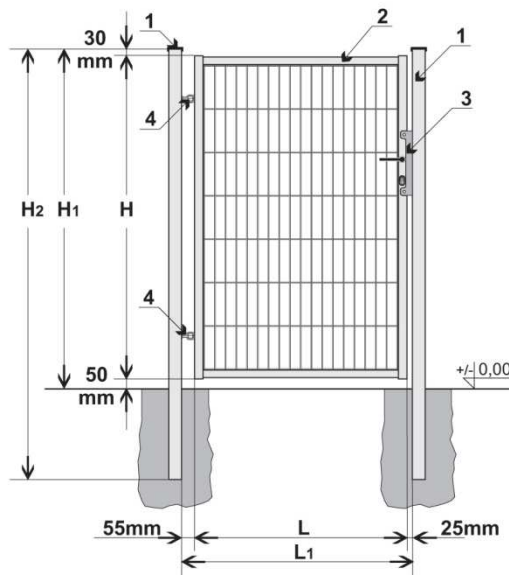
mocowanie obejmy



Standardowe wysokości paneli

Panele 4W								
Panel	Wysokość panelu	1360	1560	1760	1960	2160	2360	2560
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
4W	FORTIS 5/5	x	x	x	x	x	x	x
	FOX 4/4	x	x	x	x	-	-	-

furka UNIWERSALNA typ F-U



Elementy składowe (standardowe wykończenie)

- słup 60x60 mm
- skrzydło furki (poziomo 35x35mm, pionowo 40x40mm)
- zamek Lob
- zawias M16 90°

Wymiary montażowe

- L szerokość skrzydła furki (**wymiar zamówieniowy**)
- L<sub>1</sub> szerokość między słupami (wynosi L + 80mm)
- H wysokość skrzydła furki (**wymiar zamówieniowy**)
- H<sub>1</sub> wysokość słupa od poziomu gruntu (wynosi H + 80mm)
- H<sub>2</sub> wysokość słupa (wynosi H + 500mm)

Standardowe wymiary furki\*

H	Wysokość skrzydła	1200	1500
H <sub>2</sub>	Wysokość słupa	1700	2000
L	Szerokość skrzydła	990	mm

\* wymiary niestandardowe dostępne po konsultacji z działem technicznym

Zabezpieczenie antykorozyjne

- cynkowanie  
cynkowanie ogniowe EN-ISO 1461
- system DUPLEX wg palety RAL  
ocynk ogniowy + mechaniczne chropowacenie + poliestr 200°C

Wypełnienie panel zgrzewany FORTIS 5/5

Wewnętrzne drogi manewrowe będą wykonane z kostki betonowej. Istniejąca droga wewnętrzna zostanie zdemonstowana, podłoże wybrane do głębokości nowej drogi wew. (ok35cm)

Warstwy podbudowy od dołu kształtują się następująco:

1. Grunt rodzimy
2. Dolomit 0-31,5 gr. 25cm
3. Podsypka piaskowo-cementowa gr. 3cm
4. Kostka brukowa Behaton gr. 8cm

Kostka betonowa-w kolorze szarym, msc wyznaczające parking w kolorze czerwonym, cała wewnętrzna droga będzie zabezpieczona krawężnikami betonowymi zlicowanymi z wierzchem kostki betonowej, spadki podłużne i poprzeczne pokazano na rys

### 3.6. Obudowa studni głębinowych

- Obudowa studni będzie wykonana jako prefabrykowana obudowa typu „Lange”
- Prefabrykowaną obudowę typu „Lange” z podstawą należy zainstalować na podłożu betonowym wystającym ponad powierzchnię do 10 cm, wykonanym w miejscu lokalizacji studni.
- Podstawa obudowy studni wykonana jest z konstrukcji stalowej ażurowej, obudowanej szczelną powłoką z laminatu poliestrowo-szklanego w całości wypełniona pianką poliuretanową stanowiącą ocieplenie podstawy.
- Pokrywa obudowy składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości 50 mm
- **Wykonanie obudowy studni głębinowej w całości z laminatów poliestrowo-szklanych umożliwia utrzymanie wnętrza obudowy w wymaganych warunków sanitarnych.**

Obudowa studni będzie wykonana jako prefabrykowana obudowa typu „Lange”

W opisie obudowy w nawiasach podano numery elementów na rysunkach.

### Podłoże (1)

Prefabrykowaną obudowę typu „Lange” z podstawą należy zainstalować na podłożu betonowym wystającym ponad powierzchnię do 10 cm, wykonanym w miejscu lokalizacji studni. Zalecane jest wykonanie podłoża betonowego wokół rury osłonowej do głębokości strefy przemarzania gruntu. Podłoże ma za zadanie optymalne wypoziomowanie podstawy obudowy do rury osłonowej studni.

## Podstawa (2)

Podstawa obudowy studni wykonana jest z konstrukcji stalowej ażurowej, obudowanej szczelną powłoką z laminatu poliestrowo-szklanego w całości wypełniona pianką poliuretanową stanowiącą ocieplenie podstawy. Montaż podstawy następuje do wykonanego wcześniej betonowego podłoża.

Wymiary podstawy: długość - 1,66 m

szerokość - 1,10 m

grubość - 0,10 m

### Pokrywa (3)

Pokrywa obudowy składa się z dwóch elementów (wewnętrznego i zewnętrznego) wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełniona jest warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości 50 mm.

Wymiary pokrywy: długość - 1,34 m

szerokość - 0,80 m

wysokość - 1,30 m

**Wlot powietrza (4)** wyposażony w mechanizm zamykający (w okresie zimowym) uruchamiany ręcznie dźwignią z zewnątrz obudowy. Wlot zabezpieczony jest drobną siatką uniemożliwiającą przedostawanie się do wnętrza obudowy drobnych gryzoni i owadów. Wlot stanowi jednocześnie uchwyt do podnoszenia pokrywy obudowy.

**Kominek wentylacyjny (5)** o konstrukcji uniemożliwiającej przedostawanie się do wewnątrz obudowy wody deszczowej oraz owadów. Kominek ocieplony jest wkładką poliuretanową.

**Zawiasy wewnętrzne (6).** Pokrywa otwiera się na dwóch zawiasach wewnętrznych wieloelementowych unoszących pokrywę obudowy ponad podstawę w momencie jej otwierania. Zawiasy wykonane są z elementów metalowych ocynkowanych z przekładkami teflonowymi zabezpieczającymi wyciera nie się ich powierzchni przy wielokrotnym otwieraniu pokrywy. W obudowie montowane jest wspomaganie otwierania pokrywy, co znacznie ułatwia jej podnoszenie.

**Zamek pokrywy (7)** zamontowany jest na wysokości wlotu powietrza. Na zewnątrz zamek zabezpieczony jest kopułką z masy silikonowej chroniącą go przed zamarzaniem. **Uszczelka pokrywy (8).** Pokrywa spoczywa na podstawie opierając się na uszczelce zamontowanej wewnątrz pokrywy na wysokości około 20 mm od dolnej krawędzi. Takie rozwiązanie całkowicie eliminuje zjawisko przymarzania uszczelki do podstawy w przypadkach gwałtownego obniżania się temperatury otoczenia poniżej 0°C.

**Głowica studni (9)** głębinowej z orurowaniem o średnicach od 50mm do 150mm oraz kołnierzem obrotowym u góry głowicy umożliwiającym centryczne ustawienie wodomierza do podejścia rury wodociągowej. Płyta głowicy spoczywa na uszczelce gumowej gr. 5 mm i jest zamocowana do podstawy za pomocą śrub M 16.

**Manometr (10)** 0-1,6 MPa.

**Wodomierz prosty (11)** Wodomierz dla armatury o średnicy 0 80, 100, 150 mm montowany jest w pozycji pionowej a dla armatury o średnicy poniżej 0 80 mm w pozycji poziomej. Zastosowane rozwiązanie usytuowania wodomierza spełnia wymogi producentów wodomierzy w zakresie koniecznych odcinków prostych przed i za wodomierzem.

**Odcinek rurociągu (12)** ocynkowany prosty za wodomierzem o długości, co najmniej  $L = 2D$ .

**Kolana hamburskie ocynkowane (13).**

**Odcinek rurociągu ocynkowany z zaworem czerpalnym (14).** Zawór ten spełnia również rolę zaworu odpowietrzającego.

**Przepustnica zwrotna bezkołnierzowa (15).**

**Przepustnica zaporowa bezkolnierzowa (16).** dla armatury o średnicy 80,100,150 mm lub zawór kulowy dla armatury o średnicy 0 50 mm i poniżej.

**Wspornik kotwiący (17).** Zastosowanie wspornika kotwiącego umożliwia wykonanie podejścia wodociągowego oprócz jak dotychczas z rur stalowych lub żeliwnych także z rur PE oraz PCV na suwkę, ponieważ armatura w sposób trwały przymocowana jest do podstawy obudowy.

**Oslona otworu (18)** w podstawie obudowy, przez który wprowadzona jest rura wodociągowa, przykrywająca łupki ocieplające podejście tej rury. Oslona wykonana jest z blachy aluminiowej i składa się z dwóch łączonych ze sobą połówek, co umożliwia zakładanie osłony po zamontowaniu armatury.

**Skrzynka elektryczna (19)** hermetyczna z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwą LZ 35 albo LZ 95. Pod skrzynką w podstawie obudowy znajduje się otwór umożliwiający wprowadzenie do obudowy przewodu zasilającego. Zaleca się wykonanie w podłożu betonowym przepustu z rury PCV usytuowanego pod w/w otworem w podstawie obudowy - zał. 5.

**Ocieplenie (20)** rury wodociągowej wykonane z dwóch składających się łupin z pianki poliuretanowej o długości 1,10 m i grubości 5-8 cm. Łupki te osłonięte są kilkoma warstwami folii polietylenowej co umożliwia ich montaż bezpośrednio w podłożu. Łupki montowane mogą być również od góry poprzez wsunięcie ich przez otwór wykonany wcześniej w podstawie obudowy.

**Wspornik pokrywy (21)** służący do podtrzymywania pokrywy w fazie otwarcia. Metalowy wspornik jest w całości ocynkowany a jego płaszczyzna na której opiera się pokrywa powleczone jest masą silikonową.

**Kolano żeliwne (23)** dwukołnierzowe ze stopką.

**Bloczek oporowy (24).**

**Rura tłoczna (26)** pompy głębinowej o średnicy FI do 150mm **Rura osłonowa studni (27).**

**Rura (28)** do pomiaru gwizdawką poziomu wody w studni, 0 32 mm ,

**Rura (29)** do wprowadzenia „Cluwo” lub innego urządzenia zabezpieczającego.

**Podejście (30)** rury wodociągowej.

W zestawie obudowy studni głębinowej w wersji kompletnej znajdują się elementy i armatura wyszczególniona w powyższym opisie rysunków w pozycjach: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.

Konstrukcja podstawy obudowy studni głębinowej wykonana jest w sposób wykluczający konieczność wykonywania robót spawalniczych (spawanie kołnierza do rury osłonowej) a także umożliwia zamontowanie obudowy w przypadkach wykonania orurowania studni z rur PVC.

Odległość osi rury osłonowej studni od osi rury wodociągowej wynosi 640mm. Odległość ta w przypadku zastosowania innych rozwiązań armatury może być zwiększona do 800 mm.

W podstawie obudowy studni zamontowane są po obu jej bokach gwintowane nieprzelotowe tulejki umożliwiające wkręcenie czterech uchwytów do transportu obudowy. Po przetransportowaniu obudowy na miejsce jej posadowienia w tulejki wkręcane są śruby M20 mocujące aluminiowe elementy kotwiące podstawę obudowy do podłoża.

Po zdemontowaniu zespołu głowicy z wodomierzem i kształtkami, obudowa studni (podstawa wraz z przymocowaną do niej pokrywą) może być transportowana ręcznie przez czterech pracowników. W związku z tym do załadunku, rozładunku i montażu obudowy studni nie potrzeba dźwigu samochodowego.

Obudowa studni zostanie wyposażona opcjonalnie w system sygnalizacji nieautoryzowanego otwarcia. Sygnalizator optyczny będzie zainstalowany w budynku SUW w pom. technicznym. Wymianie podlegać będzie: przewód tłoczny– zostanie on wykonany z rur stalowych DN125 zakończonych kołnierzami. Łączenie kołnierzy stalowych za pomocą śrub M16, oraz głowica studni

#### 4. Instalacja wodna-do celów bytowych w budynku SUW

Punktem włączenia do sieci wodociągowej jest rurociąg PE dn150 biegnący w drodze przed SUW. Włączenie do wodociągu dokonane zostanie poprzez nawiertkę NWZ NT 150/40 PN16 . Nawiertka składa się z obejmy z opaską gumową oraz zasuwy klinowej z gwintem. Zasuwę należy umieścić w obudowie ziemnej. Trzpień zasuwy odcinającej wyprowadzić do poziomu terenu, zakończyć skrzynką żeliwną obrukowaną 1,0x1,0m.. Przyłącze zaprojektowano z rury PE 100 SDR11 TS/RC dz 40 firmy Wavin. Wejście do budynku należy zabezpieczyć rurą ochronną PE dz 63x5,8 wyprowadzoną w jednym odcinku 1,5 m od fundamentu i minimum 0,2m nad poziom podłogi, przy ścianie w miejscu montażu wodomierza.

Nad rurociągiem, na wysokości 30cm od jego górnej powierzchni, należy ułożyć taśmę o szerokości około 20cm, koloru zielonego, a bezpośrednio na rurociągu zamontować drut lub linkę miedzianą 1,5 mm<sup>2</sup>, końcówki przewodu wyprowadzić do skrzynki ulicznej w miejscu zabudowy zasuwy oraz przy zaworze głównym węzła wodomierzowego zamontować uchwytem w sposób trwały.

Sposób prowadzenia rurociągu pokazano na planie sytuacyjnym.

#### *Obliczenie normatywnego zapotrzebowania na wodę*

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wody:

$$Q_{\text{śr dob}} = n * v$$

$$Q_{\text{śr dob}} = 1 * 50 = 50 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

przy założeniach:

n - liczba użytkowników – 1 osoby

v - zużycie wody na osobę w ciągu doby wynosi 50 dm<sup>3</sup>/(M\*d)

Maksymalne dobowe zużycie wody

$$Q_{\text{max dob}} = Q_{\text{śr dob}} * N_d$$

$$Q_{\text{max dob}} = 0,6 * 0,5 = 0,3 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

Maksymalne godzinowe zużycie wody

$$Q_{\text{max h}} = (Q_{\text{max dob}}/8) * N_h$$

$$Q_{\text{max h}} = (0,9/8) * 2,5 = 0,025 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenia przeprowadzono wg PN-92/B-01706



### **Obliczenie miarodajnego zapotrzebowania na wodę**

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na poziomie źródła [kPa] – 280 kPa

Przepływ obliczeniowy [dm<sup>3</sup>/s] - 0,87

Zestaw wodomierzowy umieszczono w budynku bezpośrednio za ścianą zewnętrzną na wysokości 0,8m nad podłogą w pozycji poziomej.

W skład zespołu wodomierzowego wchodzi wodomierz typu WS 3,5 Q=3,5 m<sup>3</sup>/h dn25, zawór antyskażeniowy typu EA dn 25 oraz zawory odcinające kulowe dn32.

### **Dobór wodomierza**

$$q \leq 0,3 * q_{\max w} \quad \text{oraz} \quad DN \text{ wodomierza} \leq dn \text{ przewodu}$$

$q_{\max w}$  - maksymalny przepływ przez wodomierz - wartość podana przez producenta

Wodomierz

$$q_{\max w} \geq q/0,3 = 0,87/0,3 = 0,26 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz typu WS 2,5 firmy Metron – szczegóły w karcie katalogowej

Wodomierz należy zamontować w zestawie wodomierzowym EWE nr katalogowy 3848636.

Szczegóły w załączonej karcie katalogowej.

### **Rozruch wodomierzy**

- Po zainstalowaniu wodomierza w danym przyłączy, w celu odpowietrzenia danego zestawu wodomierzowego do przewodu wodociągowego należy powoli wprowadzać wodę po uprzednim otwarciu punktów czerpalnych poprzez powolne odkręcenie danego zaworu docinającego przed wodomierzem. *Uwaga: Nagłe otwarcie zaworu odcinającego przed wodomierzem bez wcześniejszego otwarcia punktów czerpalnych może uszkodzić wodomierz w wyniku uderzenia sprężonego powietrza.*
- Podczas odpowietrzania danego zestawu wodomierzowego powinien on zachować całkowitą szczelność i wytrzymać ciśnienie robocze panujące w przewodach wodociągowych.
- W czasie przepływu wody wskazówki liczydła wodomierza powinny obracać się zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Po odpowietrzeniu przewodów połączeniowych i danego zestawu wodomierzowego oraz po sprawdzeniu jego szczelności wodomierz powinien pozostać napełniony wodą.

- Po zakończeniu uruchamiania wodomierzy należy przedstawić je do odbioru technicznego przez przedstawiciela instytucji odpowiedzialnej za eksploatację instalacji wodociągowej
- Po odbiorze technicznym każdy zestaw wodomierzowy powinien być opatrzony plombą zabezpieczającą instytucji odpowiedzialnej za eksploatację instalacji wodociągowej

### ***Wytyczne instalacyjne***

Wszystkie prace instalacyjne należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych oraz Polskimi Normami oraz z wytycznymi producenta systemów instalacyjnych.

#### *Ogólne warunki układania (montażu) przewodów wodociagowych*

Przewody z tworzyw sztucznych można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszona elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń), oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu. Należy przy tym mieć na uwadze, że przy wykopach wąskoprzestrzennych obudowanych z poprzecznymi rozporami, opuszczanie przewodu do wykopu jest utrudnione i pociąga za sobą konieczność zmniejszania długości dopuszczalnych odcinków.

Przy stosowaniu technologii montażu przewodu na powierzchni terenu, należy oddzielnie wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które następnie łączy się z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie.

Przewód może być montowany na poboczu wykopu, na podkładach drewnianych (wykopy szerokoprzestrzenne) lub na pomoście ustawionym nad wykopem (wykopy wąskoprzestrzenne).

### Układanie przewodu na dnie wykopu

Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu lub też pojedynczych odcinków rur i węzłów - jak już wspomniano wcześniej - może się odbywać na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio obsypkę i ją ubija.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby osie łączonych odcinków przewodów pokrywały się. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 centymetrową wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkiem jak w dokumentacji projektowej.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów takich jak kawałki drewna kamieni itp.

Odchylenie osi ułożonego przewodu do ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać +0,05 m

Kolizje projektowanych sieci należy zabezpieczyć rurami osłonowymi. W miejscach skrzyżowań projektowanego przyłącza z istniejącą infrastrukturą wykonać próbne przekopy kontrolne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów i ewentualnej korekty tras projektowanych sieci lub dokonania specjalnych zabezpieczeń.

Przewody o zagłębieniu mniejszym niż 1,4 m należy izolować termicznie. Dodatkowo przewody o zagłębieniu mniejszym niż 1,0 m biegnące pod terenem narażonym na ruch kołowy należy zabezpieczyć rurą ochronną.

### Próby szczelności

Po ułożeniu rurociągu należy przeprowadzić próbę szczelności w obecności przedstawiciela wodociągów zgodnie z normą PN-81/B-10725.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zima temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,

- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwu etapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Ciśnienie próbne  $P_p$  powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym  $P_r$  do 1 MPa

$$P_p = 1,5 P_r \text{ lecz nie niższe niż } 1 \text{ MPa}$$

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

#### Płukanie i dezynfekcja przewodów

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg  $\text{Cl}_2/\text{dm}^3$ . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

### Odbiory

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe
- przeprowadzenie próby szczelności.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień dotyczących usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności, płukania i dezynfekcji
- sprawdzenie aktualności dokumentacji technicznej uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzenie prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamocowania uzbrojenia.

Odbiory, częściowy i końcowy powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego, użytkownika i potwierdzone właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki należy uwzględnić je w protokole podając jednocześnie termin ich usunięcia.

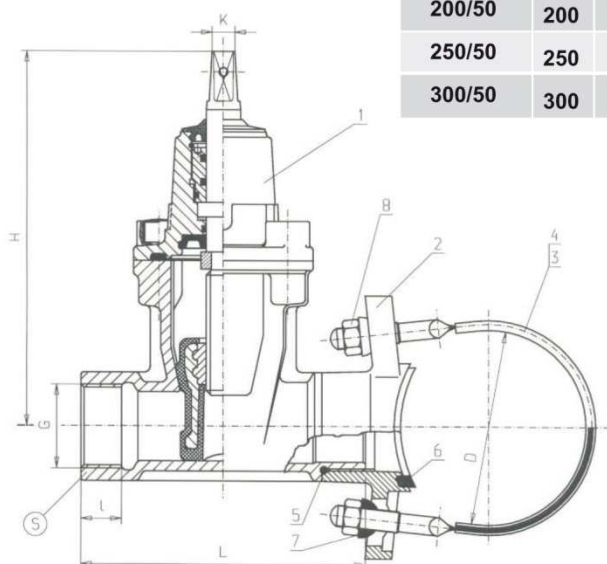
Jeżeli którekolwiek z badań objętych odbiorem technicznym dało wynik negatywny, urządzenie należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek należy je przedstawić do ponownych badań w uzgodnionym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku jednego lub więcej badań objętych odbiorem gwarancyjnym dalsze postępowanie powinno być uzgodnione pomiędzy stronami uczestniczącymi w odbiorze.

### **Uwagi końcowe**

Podany system orurowania jest systemem przykładowym, dobranym na cele projektowe. Dopuszcza się zastosowanie innych systemów, pod warunkiem zachowania podanych wyżej oraz w części rysunkowej podstawowych parametrów

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, zachowując warunki BHP w obecności przedstawiciela właścicieli urządzeń podziemnych instalacji na trasie prowadzonych robót. Wszystkie materiały powinny posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.



NWZ DN/G	DN	G	Dmin-max	H	L	I	K	masa (kg)	Nr katalogowy
80/32	80	11/4"	89-104	133	117	17	12	5,2	SNWZ080/32P
100/32	100	11/4"	108-124	133	117	17	12	5,2	SNWZ100/32P
150/32	150	11/4"	159-174	133	117	17	12	5,2	SNWZ150/32P
200/32	200	11/4"	215-226	133	117	17	12	5,2	SNWZ200/32P
65/40	65	11/2"	70-83	220	168	20	14	8,2	SNWZ065/40P
80/40	80	11/2"	89-104	220	168	20	14	8,2	SNWZ080/40P
100/40	100	11/2"	108-124	220	168	20	14	8,2	SNWZ100/40P
150/40	150	11/2"	159-174	220	168	20	14	8,3	SNWZ150/40P
200/40	200	11/2"	215-226	220	168	20	14	8,4	SNWZ200/40P
250/40	250	11/2"	266-280	220	168	20	14	8,5	SNWZ250/40P
300/40	300	11/2"	318-330	220	168	20	14	8,6	SNWZ300/40P
80/50	80	2"	89-104	235	175	25	14	9,3	SNWZ080/50P
100/50	100	2"	108-124	235	175	25	14	9,3	SNWZ100/50P
150/50	150	2"	159-174	235	175	25	14	9,4	SNWZ150/50P
200/50	200	2"	215-226	235	175	25	14	9,5	SNWZ200/50P
250/50	250	2"	266-280	235	175	25	14	9,6	SNWZ250/50P
300/50	300	2"	318-330	235	175	25	14	9,7	SNWZ300/50P

**Opis:**

1. Zasuwa klinowa z gwintem zewnętrznym-wewnętrznym; 2. Stopa; 3. Obejma; 4. Opaska gumowa; 5. Uszczelka z NBR; 6. Uszczelka z NBR; 7. Podkładka kulista; 8. Nakrętka M16.

**Instrukcja nawiercania:**

- zamontować nawiertkę wraz z uszczelką i opaską gumową na rurociąg;
- otworzyć zasuwę do uzyskania wolnego przełotu na średnicy DN;
- zamontować na zasuwie aparat do nawiercania;
- dokonać odwiertu na rurociągu;
- wycofać wiertło poza strefę klina zamykającego zasuwę;
- zamknąć zasuwę;
- wykręcić aparat do nawiercania;
- rozprowadzić odpowiednio instalację wodociagową.

**Spotting instruction:**

- mount the spotting drill with seal and the rubber band on the pipeline;
- open the valve wedge to reach free passage at the DN diameter;
- mount the spotting apparatus on the valve wedge;
- make the drilling;
- draw the drill back beyond the closing wedge;
- close the valve wedge;
- unscrew the spotting apparatus;
- spread the water system.
- spread the water system starting at the pipe thread G.

**Инструкция по сверлению:**

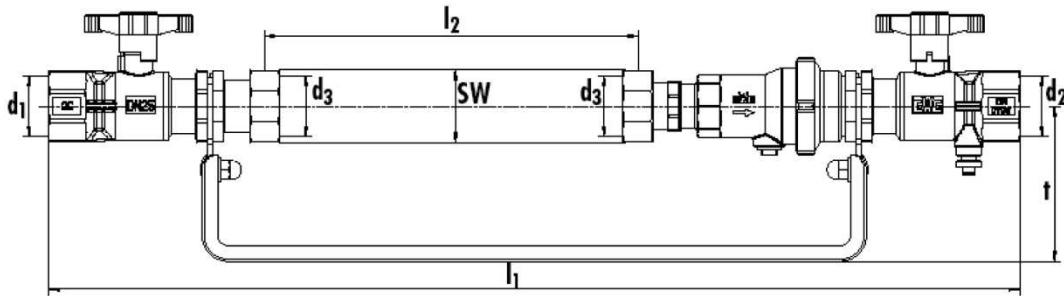
- установите аппарат вместе с прокладкой и резиновой манжетой на трубопровод;
- откройте задвижку для получения свободного прохода по диаметру DN;
- установите сверильный аппарат на задвижку;
- произведите отверстие на трубопроводе;
- отведите сверло за зону клина, закрывающего задвижку;
- закройте задвижку;
- снимите сверильный аппарат;
- разведите нужную водопроводную сеть.

## Zestawy wodomierzowe EWE PN 10, 40°C



Zestawy wodomierzowe EWE 32486../32485.. (wieszak zestawu wodomierzowego wykonany ze stali i malowany proszkowo) i 38486../38885.. (wieszak zestawu wodomierzowego wykonany ze stali nierdzewnej), PN 10, 90°C, z kulowymi zaworami odcinającymi przed i za wodomierzem oraz ze stożkowo-membranowym zwrotnym zaworem antyskażeniowym EWE

**Wymiary:**



**Legenda:**

d<sub>1</sub> – gwint wewnętrzny  
d<sub>2</sub> – gwint wewnętrzny  
SW – rozmiar nakrętki  
d<sub>3</sub> – gwint wewnętrzny nakrętki  
l<sub>1</sub> – długość zestawu  
l<sub>2</sub> – długość wbudowania wodomierza  
t – odległość od ściany

**Modele 32486../38486.. – poziomy montaż wodomierza**

Qn m <sup>3</sup> /h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	SW mm	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	t mm	waga g	numer katalogowy
2,5	1"	1"	38	1"	543	190	95-145	3380	3248613/3848613
2,5	1 1/4"	1"	38	1"	563	190	95-145	3520	3248616/3848616
2,5	1 1/4"	1 1/4"	38	1"	583	190	95-145	3680	3248317/3848617
6	1 1/4"	1 1/4"	50	1 1/4"	674	260	105-155	5060	3248633/3848633
6	1 1/2"	1 1/2"	50	1 1/4"	694	260	105-155	5210	3248636/3848636
10	2"	2"	68	2"	830	300	115-165	10320	3248648/3848648

**Modele 32485../38485.. – pionowy montaż wodomierza**

Qn m <sup>3</sup> /h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	SW mm	d <sub>3</sub>	l <sub>1</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	t mm	waga g	numer katalogowy
2,5	1"	1"	38	1"	459	105	95-145	3240	3248513/3848513
2,5	1 1/4"	1"	38	1"	479	105	95-145	3400	3248516/3848516
2,5	1 1/4"	1 1/4"	38	1"	499	105	95-145	3560	3248517/3848517
6	1 1/4"	1 1/4"	50	1 1/4"	586	150	105-155	4950	3248533/3848533
6	1 1/2"	1 1/2"	50	1 1/4"	606	150	105-155	5090	3248536/3848536
10	2"	2"	68	2"	745	200	115-165	10080	3248548/3848548



### **Kanalizacja sanitarna**

Przyłącze kanalizacji sanitarnej z rur kielichowych PCV 160 projektuje się wyprowadzić na zewnątrz od strony tylnej budynku. Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kielichowych kanalizacyjnych PCV dla kanalizacji wewnętrznych łączonych na wcisk z uszczelką gumową.

Przewody kanalizacyjne układać z spadkami min 1%.

Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach budynku i zakańczając rurami wywiewnymi.

Zawór napowietrzający kanalizacyjny obudować, oraz zamontować kratkę wentylacyjną.

Pion na wysokości około 0,6 m nad posadzką parteru wyposażać w czyszczak kanalizacyjny 0,110 PCV.

Kanalizację sanitarną projektuje się wyposażać w następujące urządzenia sanitarne:

- umywalka szt. 1
- miska ustępowa ze zbiornikiem – kompletna szt. 1

### **Rurociagi**

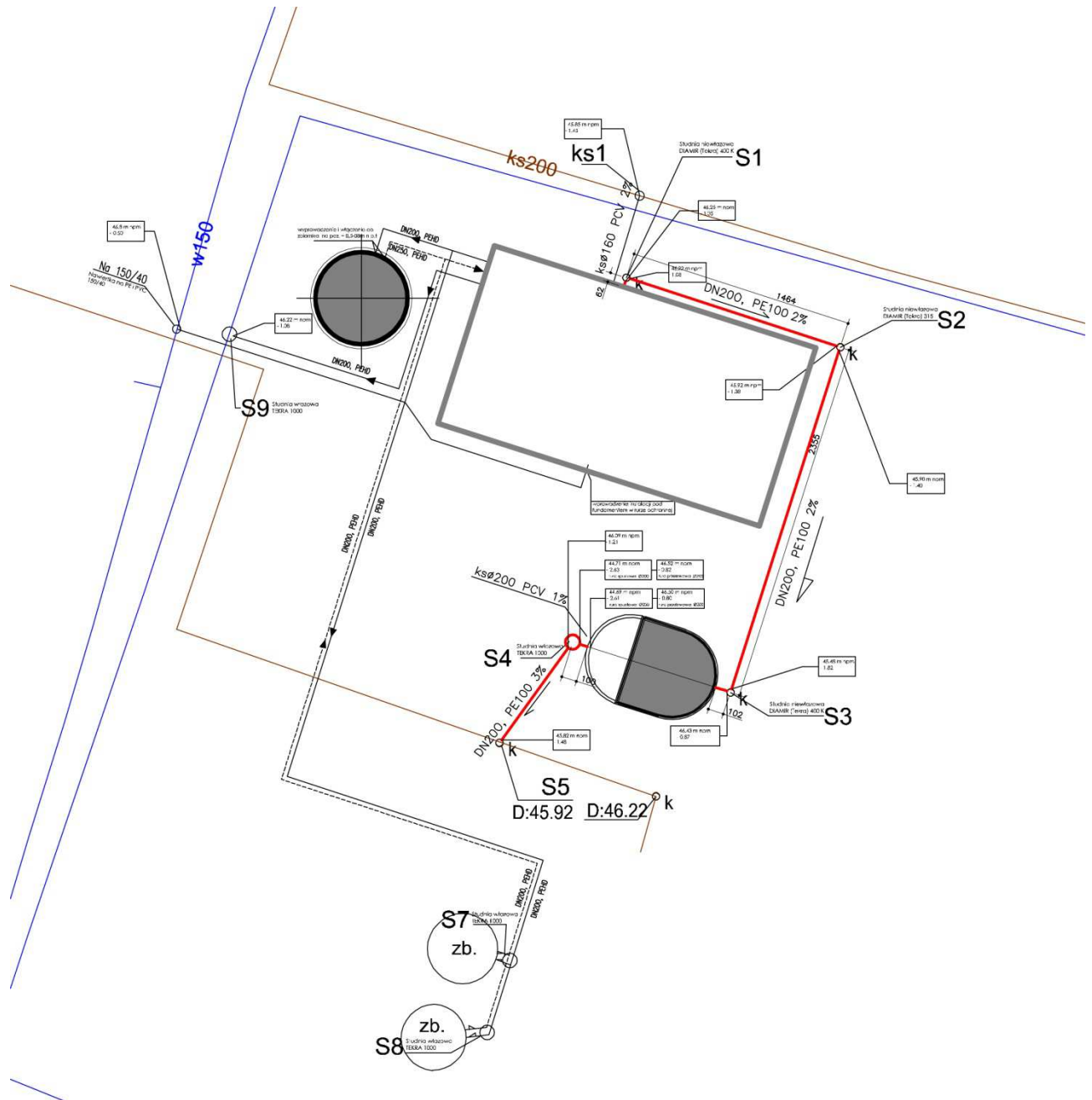
Przewody kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur kanalizacyjnych do kanalizacji wewnętrznych, kielichowych PCV łączonych na wcisk z uszczelką gumową.

Przejścia przez fundamenty wykonać jako szczelne (zgodnie z rys detali)

## **5. Instalacja zewnętrzna wodna i kanalizacyjna służąca celom technologicznym SUW**

Instalacja zewnętrzna kanalizacyjna i wodna umożliwia rozdział wody czystej jak i popłucznej wraz z podłączeniem do odpowiednich zbiorników magazynujących lub też utylizacyjnych. Podział tych instalacji zestawiono w trzech segmentach technologicznych.

- a. Segment kanalizacji wody popłucznej z odprowadzeniem z obiektu SUW do zbiornika częściowo otwartego a z tamąd do kanalizacji ściekowej
- b. Segment instalacji zasilania zbiorników (istniejących jak i nowego) wody czystej z obiektu SUW
- c. Segment instalacji wodno-kanalizacyjnej służącej celom bytowym SUW



Segment „a” kanalizacji wody popłucznej



Segment „c” instalacji wodno-kanalizacyjnej służącej celom bytowym SUW

**5.1. Segment „a” kanalizacji wody popłucznej z odprowadzeniem z obiektu SUW do zbiornika częściowo otwartego w konstrukcji żelbetowej prefabrykowanej**

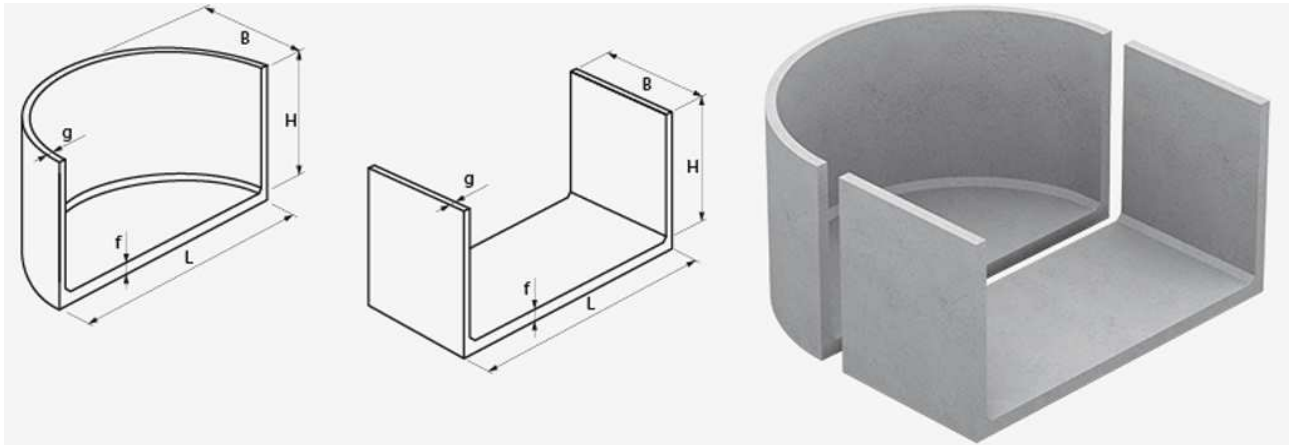
*W myśl art. 9 ust. 1 pkt 17 Ustawy z 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. 2012 r. N0, poz. 145 ze zm.), wody popłuczne kwalifikuje się jako ścieki przemysłowe. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (DzU nr 137, poz. 984)*

Zbiornik zastosowany w dokumentacji jest obiektem prefabrykowanym segmentowym dostarczany na budowę w elementach umożliwiających poprawny transport i montaż. Zbiorniki tego typu dostarczane przez wyspecjalizowaną firmę po zmontowaniu i przejściu pozytywnej próby szczelności będą mogły być włączone do użytkowania. Zbiornik będzie zamontowany jako podziemny. Ok. 2/3 zbiornika będzie otwarte, zabezpieczone barierami ochronnymi.

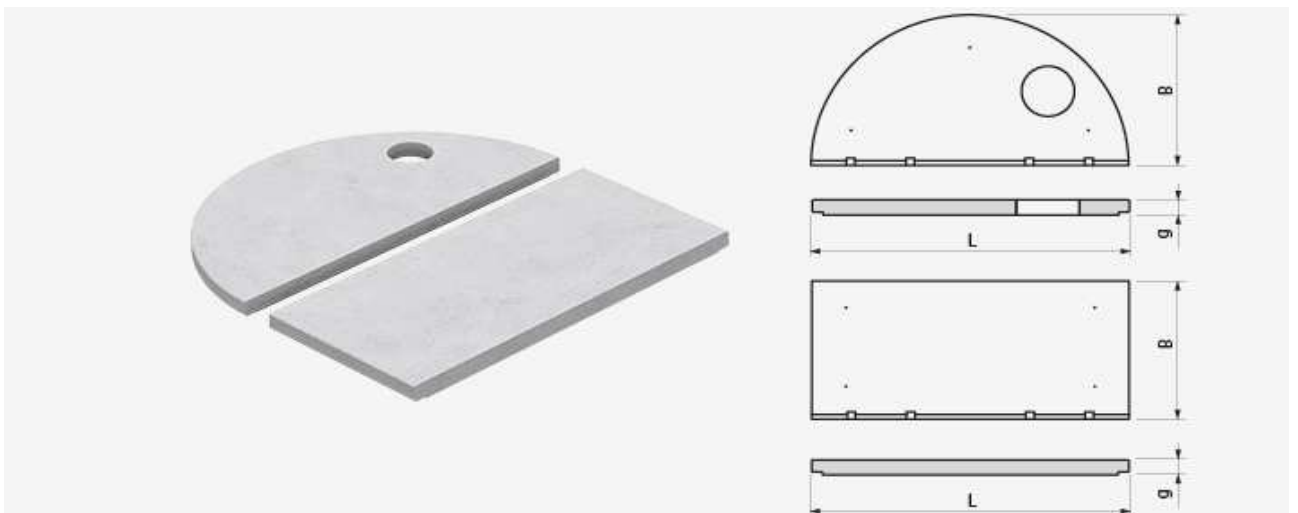
Dno zbiornika będzie dodatkowo wyprofilowane za pomocą warstwy zaprawy jastrychowej. Profilowanie dna ma za zadanie utworzenie przeciwpadków a w miejscu przełamania stworzenie rzępi która służyć będzie celom konserwacyjnym zbiornika (montaż pompy przenośnej)

Zbiornik będzie posiadał boczne otwory wlotowe kanalizacji ściekowej oraz otwory wylotowe: główny i przelewowy. Zgodnie z procesem technologicznym przy wodach popłucznych nie tworzy się sedymentacja w ilości narzucającej konieczność montażu dodatkowej filtracji dla osadów w samym zbiorniku..

Odprowadzane ścieki ze zbiornika do Ks Ø300 będą się odbywały poprzez studnie włączową (np.: Tekra 1000) w której zamontowane zostaną dodatkowe elementy wspomagające odprowadzenie ścieków (pompa liniowa, zasuwa nożna, zawór zwrotny) . Samo podłączenie do Ks300 za pomocą studzienki przyłączeniowej np.: Diamir/Tegra 400



DN 5600	element zbiornika	Parametry		Wymiary	
	U	Długość zew. L	(mm)	6000	
		Wysokość wew. H	(mm)	3050	
		Szerokość zew. B	(mm)	2750	3000
		Grubość ścianki g	(mm)	200	
		Grubość dna f	(mm)	250	
		Pojemność V	(m³)	46,2	50,4
		waga elementu	(kg)	19500	21000
	C	Długość zew. L	(mm)	6000	
		Wysokość wew. H	(mm)	3050	
		Szerokość zew. B	(mm)	3000	
		Grubość ścianki g	(mm)	200	
		Grubość dna f	(mm)	250	
		Pojemność V	(m³)	36,93	
		waga elementu	(kg)	22000	



Płyta Pokrywowa	element zbiornika	Parametry		Wymiary	
	U	Długość zew. L	(mm)	6000	
		Grubość g	(mm)	300	
		Szerokość zew. B	(mm)	2750	3000
		waga elementu	(kg)	12000	12960
	C	Długość zew. L	(mm)	6000	
		Grubość g	(mm)	300	
		Szerokość zew. B	(mm)	3000	
		waga elementu	(kg)	10500	

## 5.1.a. Zestawienie materiałowe (segment „a”)

lp	materiał	jednostka	ilość
1	Rura PE100 DN200	m	55
2	Rura ochronna PE100 DN225	m	2,5
3	Redukcja 200/100	szt	2
4	Pompa liniowa PM 1 100/200 3kW Wraz ze stelażem do montażu	szt	1
5	Zasuwa nożowa z napędem elektrycznym montaż na PE100 DN100	szt	1
6	Rura PE100 DN100	m	1
7	Kolano PE100 DN200 90°	szt	7
8	Trójnik PE100 DN200	szt	1
9	Zawór zwrotny ws200 pvc-55	szt	1
10	Studnia S1, S3 Diamir (Tegra) 400K Kompletna z pokrywą z PP, trzon studzienki, studzienka teleskopowa (L=1,80m)	szt	2
11	Studnia S2 Diamir (Tegra) 315 Kompletna z pokrywą z PP, trzon studzienki, studzienka teleskopowa (L=1,80m)	szt	1
12	Studnia S4 Diamir (Tegra) 1000 (lub Basic 1000 dno wzmocnione użebrowaniem) Kineta końcowa, rura trzonowa karbowana (2m), stożek 1000/600, Drabina Tegra 1000 z GRP	szt	1
13	Zbiornik żelbet. prefabrykowany V=min. 80m3	szt	1



## Wytyczne montażowe instalacji kanalizacyjnej

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PE 100 łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe

Przewody kanalizacyjne DN 200 układać ze spadkiem minimalnym 2%, zgodnie z zaleceniami montażowymi producenta. Przewody odpływowe prowadzone są równolegle do przegród budowlanych. Przejścia przez ściany (bud SUW i zbiornik) prowadzone są pod kątem 90° w tulejach ochronnych.

Sposób montażu przewodów kanalizacyjnych powinien umożliwiać swobodne wydłużenie się tych przewodów pod wpływem temperatury.

Przewody odpływowe - poziome powinny być układane z zachowaniem minimalnych i maksymalnych spadków zależnych od średnicy projektowanego przewodu.. Przy przejściach przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej o co najmniej dwie grubości ścianki przewodu.

Przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę. Tuleje ochronne powinny umożliwiać swobodne liniowe przemieszczanie przewodu, oraz chronić przed obciążeniami zewnętrznym.

### 5.2. Segment „b” instalacja zasilania zbiorników wody czystej z obiektu SUW

Po procesie filtracji II stopnia woda oczyszczona kierowana będzie rurociągiem DN200 do zespołów zbiorników magazynowych tj.:

- istniejących zbiorników o poj. 100 m<sup>3</sup> każdy (ZM6.1; ZM6.2) – 2 zbiorniki,
- nowy zbiornik o poj. 200 m<sup>3</sup> (ZM6.3) – 1 zbiornik.

Zbiornik wody czystej projektuje się jako element prefabrykowany. Zbiornik naziemny stalowy (wys 7,5m średnica 6,11m) Zbiornik będzie posadowiony na płycie żelbetowej gr 30cm

Zasilanie zbiorników projektuje się rurami ciśnieniowymi PN 6 SDR 26 o średnicy fi 200mm, ze ścianką 7,7 z polską normą PN-EN 12201-2, wykonaną z polietylenu (PE HD) w kolorze czarnym z niebieskimi paskami. Rury łączy się między sobą za pomocą zgrzewania elektrooporowego- doczołowo.

Powrót (odpływ) ze zbiorników rurami ciśnieniowymi PN 6 SDR 26 o średnicy fi 250mm,

Instalacja napełniania i zrzutu wody ze zbiorników będzie się odbywała za pomocą studni : S6, S7, S8. W studniach zainstalowane będą odpowiednio dla S6-Zasuwa kołnierzowa krótka z napędem elektrycznym 2szt, zawór zwrotny na DN250 2szt (na powrocie); dla studni S7 i S8 -zasuwa kołnierzowa krótka z napędem elektrycznym po 1szt, zawór zwrotny na DN250 po 1 szt. (na powrocie)

Obecne połączenie ze zbiornikami istniejącymi zostanie zlikwidowane i zostanie rozprowadzona nowa instalacja zasilająca i zrzutowa (rury PEHD DN200 i DN250)

Przy zbiornikach gdzie zamontowane będą instalacje służące odbiorowi wody (powrót) zamontowane będą zasuwę ręczne DN250

Poprzez studnię S9 woda czysta jest włączona do sieci zewnętrznej. W studni S9 zainstalowano zasuwę z trzpieniem wznoszącym i kółkiem z możliwością montażu napędu elektrycznego PN 10/1 dn 200. Włączenie do Dn 160 należy wykonać poprzez obejmę do nawiercania.

Przewody zasilające zbiorniki wychodzące ponad teren oraz umieszczone w studzienkach należy zaizolować termicznie poprzez izolację cieplną z pianki poliolefinowej lub twardej pianki poliuretanowej

#### 5.2.a. Zestawienie materiałowe (segment „b”)

lp	materiał	jednostka	ilość
1	Rura PEHD DN200	m	112
2	Rura ochronna PE100 DN225	m	85
3	Rura PEHD DN250	szt	2
4	Izolacja z pianki poliuretanowej gr 80mm	mb	25
5	Rura ochronna PE100 DN280	m	4

6	Zasuwa kołnierzowa krótka z napędem elektrycznym na DN250	szt	4
7	zawór zwrotny na DN250	m	4
8	Kolano PEHD DN200 90°	szt	18
9	Trójnik PEHD DN200	szt	2
10	Kolano PEHD DN250 90°	szt	11
11	Trójnik PEHD DN250	szt	2
12	zawór zwrotny na DN200 (studnia S9)	szt	1
13	zasuwa z trzpieniem wznoszącym i kółkiem z możliwością montażu napędu elektrycznego PN 10/1 dn 200.	szt	1
14	Studnia S6, S7,S8,S9 Diamir (Tegra) 1000 (lub Basic 1000 dno wzmocnione użebrowaniem) Kineta końcowa, rura trzonowa karbowana (2m), stożek 1000/600, Drabina Tegra 1000 z GRP	szt	4
15	Obejma do nawiercania na DN160	szt	1

**5.3. Segment „c” instalacja wodno-kanalizacyjna służąca celom bytowym SUW**

Punktem włączenia do sieci wodociągowej jest rurociąg PE dn150 biegnący w drodze przed SUW. Włączenie do wodociągu dokonane zostanie poprzez nawiertkę NWZ NT 150/40 PN16 .

Przyłącze zaprojektowano z rury PE 100 SDR11 TS/RC DN 40

Przyłącze kanalizacji sanitarnej z rur kielichowych PVC 160 projektuje się wyprowadzić na zewnątrz od strony tylnej budynku i włączyć w istniejącą kanalizację sanitarną DN200 poprzez studzienkę ks1

**5.3.a. Zestawienie materiałowe (segment „c”)**

lp	materiał	jednostka	ilość
1	Rura kanalizacyjna PVC kielichowa 160	m	12
2	Rura kanalizacyjna PVC kielichowa 110	m	7
3	Rura kanalizacyjna PVC kielichowa 50	m	1,5
4	Rura wywiewna z PVC dn 75/110	m	6
5	Zawór napowietrzający DN 110	szt	1
6	Umywalka z baterią stojącą	szt	2
7	Pt. ustępowa - wlot z boku	szt	1
8	Zestaw wodomierzowy typu WS 2,5	szt	1

9	Otulina z pianki PU - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm	mb	2
10	Rura ochronna PVC DN200	m	2
11	Rura wielowarst. PE-RT/AI/PE-RT w zwoju 16x2,0	m	2,2
12	Rura wielowarst. PE-RT/AI/PE-RT w zwoju 20x2,0	m	3
13	Redukcja dn40/dn32	szt	1
14	Podejście do baterii z uszami	szt	1
15	Zawór ćwierćobrotowy dn 15	szt	2
16	Redukcja dn32/dn20	szt	1
17	Zawór kulowy dn 32	szt	1
18	Studnia ks1 Diamir (Tegra) 315 Kompletna z pokrywą z PP, trzon studzienki, studzienka teleskopowa (L=1,40m)	szt	1
19	Nawiertka na PE i PVC 150/40 + zasuwa żeliwna gwintem zew. i złączem ISO	szt	1
20	Obudowa teleskopowa do zasuw nr kat 9601 lub sztywna 9101	szt	1
21	Skrzynka uliczna do zasuw nr kat 1650, 1750 lub 1850	szt	1