

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>Budowa zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z przyłączami do budynków na terenie Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach</b>
Adres zamierzenia budowlanego	<b>Teren i budynki Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach ul. Francuska 20-24, 40-027 Katowice</b>
Kategoria obiektu budowlanego	<b>KATEGORIA XXVI</b>
Nazwa jednostki ewidencyjnej, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego oraz numer działek inwestycyjnych, na których obiekt jest usytuowany	<b>Jednostka ewidencyjna 246901_1 Obręb: 0002 Dz. Bogucice-Zawodzie Karta mapy 55: dz. ew. nr 6, 7 Karta mapy 56: dz. ew. nr 249/4, 250/2, 250/3</b>
Imię i nazwisko lub nazwa Zamawiającego oraz jego adres	 <b>Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach ul. Francuska 20-24 40-027 Katowice</b>

Branża	Projektant	Podpis
Projektant branży sanitarnej	<b>mgr inż. Paweł Budziak</b> uprawnienia nr <b>MAZ/0411/POOS/09</b> do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdzający branży sanitarnej	<b>mgr inż. Aneta Głowacka</b> uprawnienia nr <b>MAZ/0581/PBS/17</b> do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Data opracowania	<b>Grudzień 2022 r.</b>
------------------	-------------------------

## **SPIS TREŚCI**

### **SPIS CZĘŚCI OPISOWEJ PROJEKTU:**

<b>I.</b>	<b>OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO.....</b>	<b>3</b>
1.	Podstawa opracowania .....	3
2.	Przedmiot i zakres opracowania .....	4
3.	Zestawienie powierzchni, długości.....	4
4.	Projektowane rozwiązania techniczne .....	5
4.1.	Budowa zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji .....	5
4.2.	Budowa przyłączy zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do budynków.....	6
4.3.	Wymiana odcinka istniejącego przyłącza zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do budynków nr 25 i 26 .....	8
4.4.	Zestawienie materiałów .....	8
5.	Materiały.....	11
6.	Wytyczne realizacji.....	13

### **SPIS CZĘŚCI RYSUNKOWEJ PROJEKTU:**

Nr rysunku	Tytuł	Skala
IS-01	Projekt zagospodarowania terenu	1:500
IS-02	Profil podłużny zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z przyłączami – część 1	1:100/200
IS-03	Profil podłużny zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z przyłączami – część 2	1:100/200
IS-04	Profil podłużny zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z przyłączami – część 3	1:100/200
IS-05	Profil podłużny zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z przyłączami – część 4	1:100/200
IS-06	Szczegóły przyłączy w budynkach – część 1	1:50
IS-07	Szczegóły przyłączy w budynkach – część 2	1:50
IS-08	Schemat montażowy zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji	1:200
IS-09	Studzienki włazowe S1 - S13 z zaworami odcinającymi kulowymi	-/-

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. Wypisy i wyrisy z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (znak pisma: PU.6727.1.52.2022.AK, PU.KW-00499/22)
2. Uproszczony wypis z rejestru gruntów (znak pisma: G-II.6621.1.922.2022.TF)
3. Informacje przekazane przez Biuro Konserwatora Zabytków Urzędu Miasta Katowice (znak pisma: BKZ.4120.51.2022.ADG, BKZ.KW-00091/22)
4. Decyzja Miejskiego Zarządu Ulic i Mostów w Katowicach (znak pisma: WD.441.307.2022.BG-3982 i WD.4421.307.2022.BG-3982)
5. Informacja o warunkach geologiczno-górnictwowych na terenie pogórnym wydana przez Wyższy Urząd Górniczy (znak pisma: AD.5123.278.2022)
6. Uzgodnienie projektu trasy budowy przyłącza c.w.u. na skrzyżowaniu ulic Francuska-Dąbrowskiego w Katowicach z firmą „Synchrogop”

# **I. OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO**

## **1. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Umowy CRU/DDT/153/2022 z dnia 09.02.2022 r. na wykonanie dokumentacji projektowej zawartej pomiędzy Samodzielnym Publicznym Szpitalem Klinicznym im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach a firmą BIPROJEKT Sp. z o.o.
- Założeń i wytycznych przekazanych przez Zamawiającego,
- Mapy do celów projektowych w skali 1:500,
- Wizji lokalnej przeprowadzonej w dniu 09.03.2022 r. na terenie objętym planowaną inwestycją,
- Aktów prawnych i norm obowiązujących w tym zakresie,
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn.zm.),
- Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021 nr 62 poz. 627) i związanymi z ustawą aktami prawnymi dot. oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko,
- Obwieszczenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).

## 2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy dla budowy zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z przyłączami do budynków na terenie Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach przy ul. Francuskiej 20-24 oraz wymiany odcinka istniejącego przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynków Oddziału hematologii i transplantacji szpiku przy ul. Dąbrowskiego 25 i Oddziału chorób wewnętrznych i chemioterapii onkologicznej przy ul. Reymonta 8 w Katowicach przebiegającego w ul. Francuskiej.

Poniższe opracowanie obejmuje następujący zakres:

- budowa zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji przebiegającej w terenie należącym do Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach przy ul. Francuskiej 20-24;
- budowa przyłączy zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do budynków nr 1, 2, 3, 4, 5, 9, 6 i 11, 14, 15, 17 oraz 18 wraz z podłączeniem do istniejących wewnętrznych instalacji c.w.u. i cyrkulacji;
- wymiana odcinka istniejącego przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 26 Oddziału hematologii i transplantacji szpiku przy ul. Dąbrowskiego 25 i nr 25 Oddziału chorób wewnętrznych i chemioterapii onkologicznej przy ul. Reymonta 8-10 w Katowicach przebiegającego w ul. Francuskiej.

## 3. Zestawienie powierzchni, długości

Nie wykonuje się bilansu terenu, ponieważ nie ulega on zmianie. Po zakończeniu robót teren zostanie przywrócony do stanu początkowego.

Projektuje się:

- budowę zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji w układzie pierścieniowym:  $L_{c.w.u.}$  ok. 645 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 286 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 1 Oddziału nefrologii, transplantologii i chorób wewnętrznych:  $L_{c.w.u.}$  ok. 3,9 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 3,5 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 2 Oddziału otorynolaryngologii oraz Oddziału hematologii i transplantacji szpiku:  $L_{c.w.u.}$  ok. 10,9 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 10,9 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 3 Oddziału dermatologii:  $L_{c.w.u.}$  ok. 24,0 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 24,2 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 4 Oddziału chirurgii ogólnej, naczyniowej i transplantacyjnej oraz Oddziału anestezjologii i intensywnej terapii:  $L_{c.w.u.}$  ok. 3,7 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 3,5 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 5 Zakładu Anatomii Patologicznej:  $L_{c.w.u.}$  ok. 9,5 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 58,6 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 9 Administracji oraz Poradni chirurgii szczękowo-twarzowej:  $L_{c.w.u.}$  ok. 6,8 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 6,8 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 6 Dyrekcji i nr 11 Magazynu bielizny:  $L_{c.w.u.}$  ok. 8,5 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 8,8 m;

- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 14 Działu technicznego:  $L_{c.w.u.}$  ok. 13,2 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 13,2 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 15 Oddziału chirurgii szczękowo-twarzowej:  $L_{c.w.u.}$  ok. 5,2 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 45,5 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 17 Pracowni izotopów:  $L_{c.w.u.}$  ok. 6,2 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 19,6 m;
- budowę przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 18 warsztatów:  $L_{c.w.u.}$  ok. 11,4 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 74,8 m;
- wymianę odcinka istniejącego przyłącza zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji do budynku nr 26 Oddziału hematologii i transplantacji szpiku przy ul. Dąbrowskiego 25 i nr 25 Oddziału chorób wewnętrznych i chemioterapii onkologicznej przy ul. Reymonta 8 przebiegającego w kanale instalacyjnym w ul. Francuskiej:  $L_{c.w.u.}$  ok. 31,7 m,  $L_{cyrk.}$  ok. 79,8 m;
- budowę 13 studzienek włączowych PE/PP DN1000 z zaworami odcinającymi kulowymi.

#### **4. Projektowane rozwiązania techniczne**

##### **4.1. Budowa zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji**

Planowana inwestycja będzie polegać na budowie zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z przyłączami do budynków na terenie Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego im. Andrzeja Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach.

Projektowana zewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej będzie wykonana w systemie pierścieniowym. Takie rozwiązanie zapewni ciągłość zasilania budynków szpitala ciepłą wodą w przypadku awarii głównego rurociągu.

Włączenie zewnętrznej instalacji nastąpi w istniejącym budynku kotłowni zlokalizowanej na terenie szpitala.

Projektuje się zewnętrzną instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji z rur preizolowanych giętkich z polietylenu sieciowanego PE-Xa SDR 7,4 PN10 przeznaczonych do transportu wody pitnej o średnicach Ø25/76 mm, Ø32/76 mm, Ø40/91 mm, Ø50/111 mm i Ø63/126 mm.

Zewnętrzna instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji będzie prowadzona w ziemi w wykopach otwartych oraz w istniejących kanałach instalacyjnych. Przewiduje się ułożenie rurociągów w terenie utwardzonym nowymi trasami lub jeśli jest to możliwe w istniejących kanałach instalacyjnych.

Łączna długość projektowanego rurociągu głównego zewnętrznej instalacji c.w.u. wynosi ok. 645 m, cyrkulacji ok. 386 m. Zewnętrzną instalację c.w.u. i cyrkulacji zaprojektowano z zagłębieniem od 0,76 do 2,45 m w odniesieniu do istniejących rzędnych terenu.

Przejścia rurociągów pod drogą wjazdową na teren szpitala prowadzić w rurach osłonowych (średnice wg części rysunkowej).

Na przewodach głównych zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji zaprojektowano 42 sztuk kulowych zaworów odcinających kołnierzowych o średnicach DN20 - DN50 PN10 z napędem ręcznym. Zawory wykonane są ze stali nierdzewnej, uszczelnienie z PTFE (Teflon). Zawory powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną. Montaż zaworów odcinających przewiduje się w projektowanych studzienkach włazowych PE/PP DN1000 oraz w istniejącym kanale instalacyjnym. Lokalizacja studzienek z zaworami odcinających wg części rysunkowej opracowania.

W celu zapewnienia bezpośredniego dostępu do 2 projektowanych zaworów odcinających kulowych montowanych w istniejącym kanale instalacyjnym przewiduje się wykonanie dodatkowego wejścia W1 do kanału zabezpieczonego włazem żeliwnym okrągłym DN600 klasy D400.

Umieszczenie projektowanych rurociągów w terenie należy wykonywać na dwa sposoby:

- metodą bezwykopową (przecisk, przewiert sterowany, przepych),
- metodą wykopową.

Montaż rurociągów należy realizować ściśle według instrukcji producenta rur i odpowiednich norm po trasie wytyczonej przez uprawnionego geodetę.

Istniejące odcinki zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji oraz istniejące przyłącza do poszczególnych budynków na trasie nowych rurociągów należy zdemontować. Odcinki istniejącej instalacji wyłączone z użytkowania znajdujące się poza trasa nowoprojektowanej instalacji i przyłączy c.w.u. i cyrkulacji należy wyłączyć z eksploatacji poprzez zaślepienie w celu eliminacji migracji wód gruntowych, opadowych, gryzoni i insektów.

Przewiduje się wykorzystanie istniejącej zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji na czas prowadzenia robót budowlanych.

#### **UWAGA:**

- **przed przystąpieniem do realizacji prac należy zweryfikować zgodność założonych rzędnych oraz wymiarów zawartych w projekcie z warunkami rzeczywistymi. W przypadku rozbieżności projekt należy dostosować do warunków istniejących;**
- **dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych o parametrach nie gorszych niż projektowane.**

#### **4.2. Budowa przyłączy zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do budynków**

Projektuje się budowę nowych przyłączy zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do budynków nr 1, 2, 3, 4, 5, 9, 6 i 11, 14, 15, 17 oraz 18 wraz z podłączeniem do istniejących wewnętrznych instalacji c.w.u. i cyrkulacji.

Przyłącza wykonać z rur preizolowanych giętkich z polietylenu sieciowanego PE-Xa SDR 7,4 PN10 przeznaczonych do transportu wody pitnej o średnicach Ø25/76 mm, Ø32/76 mm, Ø40/91 mm, Ø50/111 mm i Ø63/126 mm (średnice wg części rysunkowej

opracowania) poprzez trójniki zaciskowe wykonane z mosiądzu. Za trójnikami należy umieścić kulowe zawory odcinające kołnierzone PN10. Zawory powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną. Montaż zaworów odcinających przewiduje się w projektowanych studzienkach włączowych PE/PP DN1000 oraz w istniejącym kanale instalacyjnym.

W celu zapewnienia bezpośredniego dostępu do 4 projektowanych zaworów odcinających kulowych montowanych w istniejącym kanale instalacyjnym przewiduje się wykonanie 2 dodatkowych wejść W2 i W3 do kanału zabezpieczonych włazem żeliwnym okrągłym DN600 klasy D400.

Przyłącze wodociągowe należy układać po trasie wytyczonej przez geodetę. Prace montażowe należy wykonać zgodnie z instrukcją i warunkami montażu zalecanymi przez producenta rur.

Projektowane zmiany kierunku trasy zewnętrznej instalacji należy wykonywać przez łagodne łuki gięte lub kolana systemowe, zgodnie z częścią rysunkową opracowania oraz wytycznymi montażowymi producenta rur.

Wszystkie projektowane w budynkach rurociągi ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji PE-Xa SDR 7,4 PN10 na odcinkach od pokrywy termokurczliwej do projektowanego włączenia do istniejącej instalacji, tj. istniejących zaworów odcinających, należy zaizolować termicznie stosując otuliny polietylenowe o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 r.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Przewiduje się wymianę istniejących zaworów odcinających zamontowanych na przewodach ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zlokalizowanych w budynkach.

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. przed rozwojem bakterii typu Legionella przewiduje się możliwość okresowego przegrzania wody powyżej temperatury +70°C (2-3 godziny n.p. w porze nocnej z niedzieli na poniedziałek), lecz nie większej niż +80°C.

#### **UWAGA:**

- przed przystąpieniem do realizacji prac należy zweryfikować zgodność założonych rzędnych oraz wymiarów zawartych w projekcie z warunkami rzeczywistymi. W przypadku rozbieżności projekt należy dostosować do warunków istniejących;
- dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych o parametrach nie gorszych niż projektowane.

#### 4.3. Wymiana odcinka istniejącego przyłącza zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do budynków nr 25 i 26

Przewiduje się wymianę odcinka istniejącego przyłącza zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji do budynków nr 25 i 26 wraz z podłączeniem do istniejącej wewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji przebiegającego w ul. Francuskiej.

Przyłącze zaprojektowano z rur preizolowanych giętkich z polietylenu sieciowanego PE-Xa SDR 7,4 PN10 przeznaczonych do transportu wody pitnej o średnicach Ø40/91 mm i Ø63/126 mm (średnice wg części rysunkowej opracowania).

Przyłącze c.w.u. i cyrkulacji należy ułożyć w istniejącym kanale instalacyjnym przebiegającym w ul. Francuskiej. Prace montażowe należy wykonać zgodnie z instrukcją i warunkami montażu zalecanymi przez producenta rur.

#### **UWAGA:**

- przed przystąpieniem do realizacji prac należy zweryfikować zgodność założonych rzędnych oraz wymiarów zawartych w projekcie z warunkami rzeczywistymi. W przypadku rozbieżności projekt należy dostosować do warunków istniejących;
- dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych o parametrach nie gorszych niż projektowane.

#### 4.4. Zestawienie materiałów

**Tabela 1.** Zestawienie materiałów – zewnętrzna instalacja c.w.u. preizolowana

<i>Lp.</i>	<i>Opis</i>	<i>Ilość</i>	<i>Jedn.</i>
1	Rura do wody pitnej SDR 7,4 63/126	721	mb
2	Rura do wody pitnej SDR 7,4 50/111	38	mb
3	Rura do wody pitnej SDR 7,4 40/91	14	mb
4	Rura do wody pitnej SDR 7,4 32/76	7	mb
5	Kolanko 90° 32	2	szt.
6	Kolanko 90° 40	2	szt.
7	Kolanko 50-90°	7	szt.
8	Kolanko 63-90°	18	szt.
9	Trójnik równoprzelotowy 63-63-63	12	szt.
10	Trójnik, odgałęz. zreduk. 63-40-63	1	szt.
11	Trójnik, odgałęz. zreduk. 63-50-63	3	szt.
12	Złączka prosta zredukowana 63-50	2	szt.
13	Złączka prosta zredukowana 50-32	1	szt.
14	Oslona trójkotnikowa mała gen. 6-126, dł. 585	16	szt.
15	Oslona kolanowa mała gen. 76-126, dł. 380	28	szt.
16	Pierścienie uszcz. dla osłony małej gen. 76	5	szt.
17	Pierścienie uszcz. dla osłony małej gen. 91	5	szt.
18	Pierścienie uszcz. dla osłony małej gen. 111	18	szt.
19	Pierścienie uszcz. dla osłony małej gen. 126	76	szt.



20	Złączka przejśc. GZ 32-R 1	1	szt.
21	złączka przejśc. GZ 40-R 1 1/4	1	szt.
22	złączka przejśc. GZ 50-R 1 1/2	4	szt.
23	złączka przejśc. GZ 63-R 2	8	szt.
24	Tuleja zaciskowa 32 x 4,4	6	szt
25	Tuleja zaciskowa 40 x 5,5	6	szt
26	Tuleja zaciskowa 50	24	szt.
27	Tuleja zaciskowa 63	88	szt.
28	Rękaw termokurczliwy dla rury 32/91	3	szt.
29	Rękaw termokurczliwy dla rury 40/91	3	szt.
30	Rękaw termokurczliwy dla rury 50/111	14	szt.
31	Rękaw termokurczliwy dla rury 63/126	36	szt.
32	Przejście szczelne 80 mm 76	1	szt.
33	Przejście szczelne 80 mm 91	1	szt.
34	Przejście szczelne 80 mm 126	8	szt.
35	Przejście szczelne 80 mm 111	4	szt.

**Tabela 2.** Zestawienie materiałów – zewnętrzna instalacja cyrkulacji preizolowana

<i>Lp.</i>	<i>Opis</i>	<i>Ilość</i>	<i>Jedn.</i>
1	Rura do wody pitnej SDR 7,4 25/76	34	mb
2	Rura do wody pitnej SDR 7,4 32/76	196	mb
3	Rura do wody pitnej SDR 7,4 40/91	189	mb
4	Rura do wody pitnej SDR 7,4 50/111	160	mb
5	Rura do wody pitnej SDR 7,4 63/126	57	mb
6	Kolanko 90° 20	3	szt
7	Kolanko 90° 25	1	szt
8	Kolanko 90° 32	11	szt
9	Kolanko 90° 40	8	szt
10	Kolanko 50-90°	2	szt.
11	Kolanko 63-90°	3	szt.
12	Trójnik, odgałęz. Zreduk. 50-25-50	1	szt.
13	Trójnik, odgałęz. Zreduk. 50-32-50	3	szt.
14	Trójnik, odgałęz. Zreduk. 63-50-63	1	szt.
15	Trójnik równoprzelotowy 63-63-63	2	szt.
16	Trójnik, odgałęz. Zreduk. 50-40-50	2	szt.
17	Trójnik – odgałęzienie zredukowane 40 – 32 – 40	2	szt
18	Złączka prosta zredukowana 50-40	4	szt.
19	Złączka prosta zredukowana 63-50	3	szt.
20	Złączka prosta zredukowana 40-25	1	szt.
21	Złączka prosta, zredukowana 25 – 20	1	szt
22	Oslona trójkowa mała gen. 6-126, dł. 585	11	szt.
23	Oslona kolanowa mała gen. 76-126, dł. 380	27	szt.
24	Pierścienie uszcz. Dla osłony małej gen. 76	37	szt.
25	Pierścienie uszcz. Dla osłony małej gen. 91	26	szt.

26	Pierścienie uszcz. Dla osłony malej gen. 111	17	szt.
27	Pierścienie uszcz. Dla osłony malej gen. 126	7	szt.
28	Złączka rzejsć. GZ 20-R ½	1	szt.
29	Złączka przejśc. GZ 25-R 1/2	1	szt.
30	Złączka przejśc. GZ 32-R 1	5	szt.
31	Złączka przejśc. GZ 40-R 1 1/4	5	szt.
32	Złączka przejśc. GZ 63-R 2	1	szt.
33	Tuleja zaciskowa 20 x 2,8	8	szt
34	Tuleja zaciskowa 25 x 3,5	6	szt
35	Tuleja zaciskowa 32 x 4,4	32	szt
36	Tuleja zaciskowa 40 x 5,5	32	szt
37	Tuleja zaciskowa 50	24	szt.
38	Tuleja zaciskowa 63	16	szt.
39	Rękaw termokurczliwy dla rury 25/91	5	szt.
40	Rękaw termokurczliwy dla rury 32/91	15	szt.
41	Rękaw termokurczliwy dla rury 40/91	15	szt.
42	Rękaw termokurczliwy dla rury 50/111	9	szt.
43	Rękaw termokurczliwy dla rury 63/126	4	szt.
44	Przejście szczelne 80 mm 76	7	szt.
45	Przejście szczelne 80 mm 91	5	szt.
46	Przejście szczelne 80 mm 126	1	szt.

**Tabela 3.** Zestawienie elementów niepreizolowanych

1	Rura wielowarstwowa PE-Xa/AL/PE do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków Ø25x3,5 mm	Ø25x3,5	2,5	m	PN-EN ISO 21003-2:2009
2	Rura wielowarstwowa PE-Xa/AL/PE do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków Ø32x4,4 mm	Ø32x4,4	5,1	m	PN-EN ISO 21003-2:2009
3	Rura wielowarstwowa PE-Xa/AL/PE do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków Ø40x5,5 mm	Ø40x5,5	30,1	m	PN-EN ISO 21003-2:2009
4	Rura wielowarstwowa PE-Xa/AL/PE do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków Ø50x6,9 mm	Ø50x6,9	3,7	m	PN-EN ISO 21003-2:2009
5	Rura wielowarstwowa PE-Xa/AL/PE do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków Ø63x8,6 mm	Ø63x8,6	28,9	m	PN-EN ISO 21003-2:2009
6	Izolacja $\lambda=0,035$ W/(m·K) dla rury Ø25x3,5 mm, grubość 20 mm	Ø25x3,5	4,5	m	PN-B-02421:2000
7	Izolacja $\lambda=0,035$ W/(m·K) dla rury Ø32x4,4 mm i Ø40x5,5, grubość 30 mm	Ø32x4,4, Ø40x5,5	47,2	m	PN-B-02421:2000
8	Izolacja $\lambda=0,035$ W/(m·K) dla rury Ø50x6,9 mm, grubość 40 mm	Ø50x6,9	9,7	m	PN-B-02421:2000
9	Izolacja $\lambda=0,035$ W/(m·K) dla rury Ø63x8,6 mm, grubość 50 mm	Ø63x8,6	42,9	m	PN-B-02421:2000
10	Zawór odcinający kulowy kołnierzewy DN20	DN20	1	szt.	PN-EN 13828:2005

11	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy DN25	DN25	8	szt.	PN-EN 13828:2005
12	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy DN32	DN32	7	szt.	PN-EN 13828:2005
13	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy DN40	DN40	7	szt.	PN-EN 13828:2005
14	Zawór odcinający kulowy kołnierzowy DN50	DN50	19	szt.	PN-EN 13828:2005
15	Zawór odcinający kulowy do wody pitnej DN20	DN20	2	szt.	PN-EN 13828:2005
16	Zawór odcinający kulowy do wody pitnej DN25	DN25	7	szt.	PN-EN 13828:2005
17	Zawór odcinający kulowy do wody pitnej DN32	DN32	6	szt.	PN-EN 13828:2005
18	Zawór odcinający kulowy do wody pitnej DN40	DN40	7	szt.	PN-EN 13828:2005
19	Zawór odcinający kulowy do wody pitnej DN50	DN50	4	szt.	PN-EN 13828:2005
20	Zawór termostatyczny regulacyjny do instalacji cyrkulacji c.w.u. DN20	DN20	9	szt.	
21	Zawór termostatyczny regulacyjny do instalacji cyrkulacji c.w.u. DN25	DN25	5	szt.	
22	Rura osłonowa DN150, SN 20000, L = 7,5 m	DN150	7,5	m	
23	Płozy ślizgowe typ BR, wys. płozy z rolkami: h=25 mm ilość el. na obwód: 9 szt.	h=25 mm	8	kpl.	
24	Rura osłonowa DN200, SN 20000, L = 7,5 m	DN200	7,5	m	
25	Płozy ślizgowe typ BR, wys. płozy z rolkami: h=25 mm ilość el. na obwód: 12 szt.	h=25 mm	8	kpl.	
26	Taśma ostrzegawcza o szerokości min. 20 cm z wkładką stalową	-	570	m	-
27	Pianka izolacyjna (montażowa)	-	~47	szt	
28	Rura ze stali nierdzewnej DN50	DN50	12	m	
29	Izolacja $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ dla rury DN50, grubość 60 mm	DN50	12	m	PN-B-02421:2000

## 5. Materiały

### 5.1. Rurociągi

Zewnętrzną instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji zaprojektowano z preizolowanych rur i kształtki przeznaczonych do budowy wodnych, podziemnych, sieci dla potrzeb ciepłej wody użytkowej.

Preizolowana rura lub kształtka to zespół rurowy typu „rura w rurze”, konstrukcji zespolonej (związanej), składający się z rury przewodowej, izolacji cieplnej i płaszcza osłonowego. Izolacja cieplna zespolona jest zarówno z rurą przewodową jak i płaszczem osłonowym. Rura przewodowa usytuowana jest centrycznie w rurze osłonowej.

Rury powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny PZH oraz spełniać wymagania następujących norm:

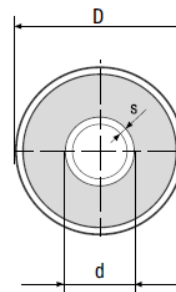
- PN-EN 15632-1 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych rur giętkich - Część 1: Klasyfikacja, wymagania ogólne i metody badań;
- PN-EN 15632-2 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych rur giętkich - Część 2: Zespólone plastikowe rury przewodowe; wymagania ogólne i metody badań.

Rura medialna wykonana z polietylenu PE-Xa sieciowanego metodą wysokociśnieniową zgodnie z normą PN-EN ISO 15875-2:2005 w wersji ciśnieniowej SDR 7,4 (PN10).

Izolacja rury preizolowanej składa się z pianki poliuretanowej. Czynnikiem rozprężającym jest CO<sub>2</sub>. Płaszcz zewnętrzny wykonany jest z PE-LLD.

Średnice rur preizolowanych giętkich PE-Xa SDR 7,4 (PN10):

Typ	d <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>	Wartość nominalna DN
25/76	25	3,5	20
32/76	32	4,4	25
40/91	40	5,5	32
50/111	50	6,9	40
63/126	63	8,6	50



Temperatury stosowania:

- długotrwała temperatura pracy: maksymalnie 80°C
- temperatura medium grzewczego: maksymalnie 95°C.

Minimalna grubość warstwy gruntu przykrywającej rurę powinna wynosić 0,60 m, a maksymalna 2,6 m.

Miejsca połączeń położone pod ziemią, takie jak złączki lub trójniki, należy zaizolować i uszczelnić przy użyciu osłon.

Przejścia przyłączy przez ściany budynków należy uszczelnić przy pomocy dwóch pierścieni uszczelniających. Pierścień uszczelniający należy montować w jednej płaszczyźnie ze ścianą zewnętrzną. Należy unikać sytuacji, w których wystawałby on poza ścianę.

Do zaślepiania rur w podłączeniach należy stosować pokrywy końcowe termokurczliwe. Pokrywy termokurczliwe należy zamontować przed zainstalowaniem kształtek przyłączeniowych. Zaślepki obkurczyć ostrożnie na rurach medialnych, nie przegrzewając przy tym rur. Przed przystąpieniem do kolejnego etapu montażu odczekać chwilę, by rury medialne całkowicie ostygły.

Przy układaniu rur preizolowanych giętkich w gruncie nie ma konieczności stosowania punktów stałych. Tarcie rur w gruncie jest większe niż siły wydłużalności liniowej działające na rurę z tworzywa sztucznego.

Aby umożliwić absorpcję sił działających na rury medialne w obrębie podłączeń do budynków, powstających w wyniku rozszerzalności liniowej, należy zamontować punkty stałe. Obejmy rurowe stałych punktów należy mocować w rowkach kształtek lub na sąsiadujących z nimi sztywnych rurach. Obejmy rurowych stałych punktów nie wolno mocować do tulei zaciskowych.

**UWAGA: Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie gorszych niż projektowane.**

## **6. Wytyczne realizacji**

### **6.1. Zapewnienie ciągłości dostaw wody**

Roboty budowlane prowadzone będą na terenie Szpitala Klinicznego na obiekcie czynnym, tj. wykonującym swoje zadania statutowe, w związku z tym należy uwzględnić konieczność dostosowania prowadzonych prac do wymagań Zamawiającego w zakresie organizacji i specyfiki działalności Szpitala. Prowadzenie robót budowlanych nie może kolidować z bieżącą działalnością Szpitala w trybie ciągłym.

Z uwagi na pracę na czynnym obiekcie należy przewidzieć etapowanie wykonywanych prac w celu zapewnienia ciągłości dostaw wody do poszczególnych budynków Szpitala. W tym celu na czas prowadzenia prac przewiduje się wykorzystanie istniejącej zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji. W przypadku braku możliwości wykorzystania istniejącej instalacji c.w.u. należy wykonać rurociąg tymczasowy.

### **6.2. Organizacja ruchu na terenie Szpitala**

Prace budowlane będą prowadzone na terenie Szpitala Klinicznego na obszarze objętym „strefą ruchu”. Przed przystąpieniem do robót należy opracować i uzgodnić ze służbami Szpitala projekt organizacji ruchu drogowego.

### **6.3. Skrzyżowania i kolizje z modernizowanym uzbrojeniem**

Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą podziemną zostały wykazane na profilach podłużnych projektowanych przewodów zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji. Przed przystąpieniem do realizacji uprawniony geodeta powinien wyznaczyć wykorzystując mapę do celów projektowych do wyznaczenia wszystkich kolizji porzeczných z trasą rurociągów. Istnieje, jednakże prawdopodobieństwo napotkania sieci nieobjętych inwentaryzacją geodezyjną.

### **6.4. Roboty ziemne**

Przyłączenie do zasilania należy wykonać po próbach i odbiorze wykonanego odcinka instalacji. Przed przystąpieniem do montażu właściwych rurociągów istniejące przewody i uzbrojenie będące w kolizji z projektowanym należy zdemontować.

Umieszczenie projektowanych rurociągów w terenie należy wykonywać na dwa sposoby:

- metodą bezwykopową,
- metodą wykopową.

Metodę bezwykopową należy realizować poprzez wykonanie przecisków, przewiertów lub przepychu. Przejścia rurociągów pod drogą wjazdową na teren szpitala prowadzić w rurach osłonowych (średnice wg części rysunkowej).

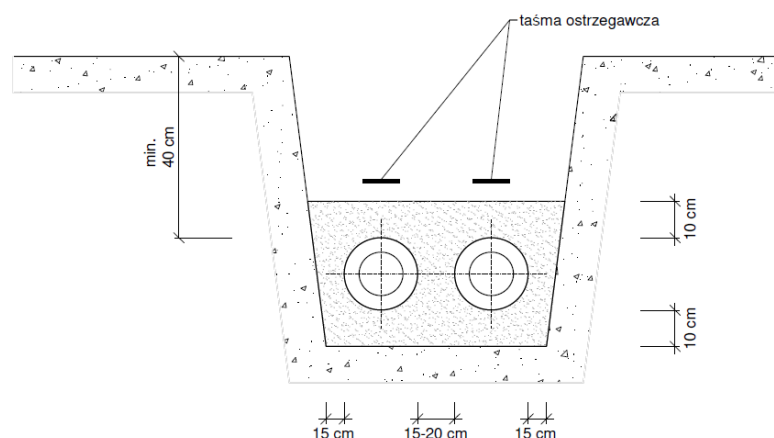
Zaleca się wykonanie wąskoprzestrzennego oszalowanego wykopu o szerokości 1,0 m. Oszalowanie powinno zabezpieczać m.in. całą strefę posadowienia przewodu, tj. 0,1 m poniżej poziomu posadowienia oraz 0,3 m powyżej wierzchu rury.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia, zamarznięcia) gruntu rodzimego w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie i możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

W zakresie robót ziemnych obowiązują odpowiednie normy i przepisy krajowe.

Rozdeskowanie ścian wykopów powinno się odbywać pasmami, równolegle z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki i zasyпки, przed ich zagęszczaniem. Zalecane jest dogęszczanie gruntu warstwami o miąższości, która nie przekroczy 0,2 m. Obsypkę wykonać warstwami o grubości 1/3 średnicy rury i jednoczesnym zagęszczaniem każdej z nich. Zasyпки wykopów należy wykonać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm. Zasyp zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$ . Wypełnienie wykopu należy wykonać gruntem rodzimym pozbawionym twardych fragmentów, które mogą uszkodzić przewód, tj. kamienie, gruz, szkło itp.

Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 40 cm, a warstwy wyrównawczej i obsypki piaskowej pod i nad rurociągiem preizolowanym wynosiła min. 10 cm. Szerokość dna wykopu powinna zapewnić min. 15 cm odstępu między rurociągami i min. 15 cm między rurociągiem a ścianą wykopu. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie.



Nad zewnętrzną instalacją w wykopie otwartym w odległości ok. 40 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną o szerokości min. 20 cm z wkładką stalową.

## **6.5. Roboty montażowe**

Przewiduje się montaż odcinkowy zewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji. W związku z koniecznością utrzymania ciągłości dostaw ciepłej wody do obiektów Szpitala Wykonawca robót winien przewidzieć konieczność wykonania rurociągu tymczasowego stosownie do opracowanej koncepcji wykonania prac.

Montaż rurociągów, urządzeń i armatury wykonywać ściśle według „Wytycznych montażu” Producenta. Montaż przewodów należy prowadzić przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C. W przypadku konieczności wykonywania prac przy niższych temperaturach, należy uzyskać od dostawcy rur szczegółową instrukcję.

Wykopy dla ułożenia rurociągów należy wykonać, jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, obudowane, z zastosowaniem rozpór. Szerokość wykopów  $B \geq 0,90$  m. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia, zamarznięcia) gruntu rodzimego w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie i możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

Nie wolno dla ułatwienia montażu kłaść rury na kamieniach lub ceglach.

Po uzyskaniu wyników pozytywnych próby szczelności i dezynfekcji można wykop zasypywać. W trakcie wykonywania próby trójniki oraz armatura muszą być odkryte.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty i dopuszczenia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Prace instalacyjne wykonać zgodnie z wymogami przyjętej technologii w zakresie i na zasadach opisanych w certyfikatach i szczegółowych instrukcjach COBRTI Instal, z normami PN-B-10725: 1997, PN-EN-805: 2002, PN-EN 1717: 2003 instrukcji montażu producentów poszczególnych urządzeń i materiałów, z zachowaniem wszelkich przepisów BHP.

## **6.6. Odtworzenie nawierzchni**

We wszystkich miejscach, w których przewiduje się ułożenie projektowanej zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji wymagany będzie lokalny demontaż nawierzchni, a następnie po zasypianiu wykopu, otworzenie nawierzchni.

Projektowane przewody instalacyjne prowadzone będą na głębokości zmiennej.

Przewody instalacyjne układane będą na dnie wykopu liniowego. Głębokość wykopu powinna być około 10 cm większa niż projektowany poziom spodu przewodu instalacyjnego.

Rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej o grubości min. 10 cm, z piasku grubego lub średniego. Do zasypywania preizolowanych rurociągów w osłonie HDPE należy stosować piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni. Zasypywanie rurociągów wykonuje się warstwami i rozpoczyna się od wykonania obsypki piaskowej. Przy ręcznym zagęszczeniu grubość warstwy nasypowej nie powinna być większa niż 15 cm.

Obsypkę piaskową należy wykonać w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę układać do poziomu osi rurociągów, zasypując przestrzenie między rurociągami, a następnie między rurociągiem a wykopem. Warstwę tę zagęszczać ubijakiem. Drugą warstwę układać i zagęszczać podobnie jak pierwszą do poziomu min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu. Stopień zagęszczenia powinien wynosić  $ID = 1,0$  do 0,68.

W miejscu zasypanych wykopów należy odtworzyć nawierzchnię wraz z podbudową.

Przyjęte warstwy nawierzchni drogowej z betonowej kostki brukowej:

- warstwa z betonowej kostki brukowej bezfazowej grub. 6/8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa (1:4) grub. 3 - 5 cm,
- górna warstwa podbudowy o gr. 30 cm z kruszywa łamanego mechanicznie stabilizowanego fr. 0/31,50 mm zagęszczonego mechanicznie,
- dolna warstwa podbudowy o gr. 10-15 cm z kruszywa naturalnego zagęszczonego mechanicznie,
- zasypka piaskowa zagęszczona (piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni) rurociągu preizolowanego o gr. min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu,
- podsypka wyrównawcza pod rurociągiem preizolowanym o gr. min. 10 cm z piasku grubego lub średniego,
- podłoże: grunt

Przyjęte warstwy nawierzchni drogowej z kamiennej kostki brukowej:

- warstwa z kamiennej kostki brukowej bezfazowej grub. 9/11 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa (1:4) grub. 3 - 5 cm,
- górna warstwa podbudowy o gr. 30 cm z kruszywa łamanego mechanicznie stabilizowanego fr. 0/31,50 mm zagęszczonego mechanicznie,
- dolna warstwa podbudowy o gr. 10-15 cm z kruszywa naturalnego zagęszczonego mechanicznie,
- zasypka piaskowa zagęszczona (piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni) rurociągu preizolowanego o gr. min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu,
- podsypka wyrównawcza pod rurociągiem preizolowanym o gr. min. 10 cm z piasku grubego lub średniego,
- podłoże: grunt

Przyjęte warstwy chodnika i opasek z betonowej kostki brukowej:

- warstwa z betonowej kostki brukowej bezfazowej grub. 6/8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa (1:4) grub. 3 - 5 cm,
- górna warstwa podbudowy o gr. 20 cm z kruszywa łamanego mechanicznie stabilizowanego fr. 0/31,50 mm zagęszczonego mechanicznie,
- zasypka piaskowa zagęszczona (piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni) rurociągu preizolowanego o gr. min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu,
- podsypka wyrównawcza pod rurociągiem preizolowanym o gr. min. 10 cm z piasku grubego lub średniego,
- Podłoże: grunt

Przyjęte warstwy chodnika i opasek z betonowej kostki brukowej kolorowej:

- warstwa z betonowej kostki brukowej kolorowej bezfazowej grub. 6/8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa (1:4) grub. 3 - 5 cm,
- górna warstwa podbudowy o gr. 20 cm z kruszywa łamanego mechanicznie stabilizowanego fr. 0/31,50 mm zagęszczonego mechanicznie,
- zasypka piaskowa zagęszczona (piasek gruby lub średni, drobny żwir bez gliny, mułu, kamieni) rurociągu preizolowanego o gr. min. 10 cm powyżej krawędzi rurociągu,
- podsypka wyrównawcza pod rurociągiem preizolowanym o gr. min. 10 cm z piasku grubego lub średniego,
- Podłoże: grunt



W miejscach demontowanych obrzeży i krawężników betonowych, należy odtworzyć krawężniki na podbudowie w postaci ławy betonowej C20/25 30x30cm z oporem.

**UWAGA: Przed przystąpieniem do realizacji prac należy zweryfikować zgodność założonych warstw nawierzchni i podbudowy zawartych w projekcie z warunkami rzeczywistymi. W przypadku rozbieżności należy skontaktować się z Projektantem.**

#### **6.7. Próba szczelności i dezynfekcja**

Przewody i uzbrojenie zewnętrznej instalacji c.w.u. i cyrkulacji należy poddać próbie szczelności, a następnie wypłukać.

Próbie należy przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1°C. Próbie należy przeprowadzić po montażu przewodów, ułożeniu w wykopie i wykonaniu warstwy ochronnej. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Po wykonaniu pozytywnej próby ciśnieniowej zewnętrzną instalację należy zdezynfekować i przepłukać. Do dezynfekcji należy stosować podchloryn sodu w ilości 50 mg/dm<sup>3</sup>, czas przetrzymania w dezynfekowanym odcinku 24 h. Po 24 h przewód poddać intensywnemu płukaniu z prędkością nie mniejszą niż 1 m/s. Wody popłuczne przepompować do najbliższej istniejącej studni kanalizacji sanitarnej.

Pobór wody do płukania i miejsce odprowadzenie wody popłucznej zostaną określone przez Zamawiającego.

Płukanie należy prowadzić pod nadzorem przedstawicieli Zamawiającego. Dokonanie dezynfekcji należy potwierdzić badaniem laboratoryjnym próbek wody, w którym ustalony zostanie brak substancji szkodliwych dla zdrowia. Badanie laboratoryjne należy wykonać dla każdego nowego odcinka rurociągu włączanego do eksploatacji. W przypadku uzyskania negatywnego wyniku próby, należy usunąć usterki i próbę powtórzyć.

Po przeprowadzeniu badania szczelności powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym był wykonywane badanie, czas trwania badania oraz stwierdzenie czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### **6.8. Zagadnienia BHP**

Do wszystkich urządzeń wymagających obsługi, należy zapewnić właściwy dostęp pozwalający na ich bezpieczną obsługę. Na drogach komunikacyjnych nie mogą znajdować się żadne przeszkody.