

NAZWA OPRACOWANIA

PROJEKT KONCEPCYJNY

TEMAT

PROJEKT KANALIZACJI DESZCZOWEJ NA RYNKU W CZEMPINIU

INWESTOR

GMINA CZEMPIŃ
UL. KS. JERZEGO POPIELUSZKI 25, 64-020 CZEMPIŃ

IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH

JEDNOSTKI EWIDENCJI NR:
301102_4.0001.236/3; 301102_4.0001.236/1;
301102_4.0001.236/2; 301102_4.0001.274/2
DZ. EW. NR 236/3, 236/1, 236/2, 274/2 OBRĘB 0001 CZEMPIŃ - MIASTO

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

KATEGORIA XXVI

ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY

Branża sanitarna

Projektant:

mgr inż. Paweł Budziak

nr ewid. MAZ/0411/POOS/09

mgr inż. PAWEŁ BUDZIAK
Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr ewid. MAZ/0411/POOS/09

Sprawdzający:

mgr inż. Aneta Głowacka

nr ewid. MAZ/0581/PBS/17

mgr inż. ANETA GŁOWACKA
mgr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr ewid. MAZ/0581/PBS/17

Opracował: inż. Łukasz Borowski

Branża elektryczna

Projektant:

mgr inż. Michał Wieczorek

nr ewid. MAZ/0282/POOE/09

mgr inż. Michał Wieczorek
uprawnienia do projektowania bez
ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
MAZ/0282/POOE/09

Sprawdzający:

mgr inż. Bogdan Jarus

nr ewid. 357/73/OL

mgr inż. Bogdan Jarus, nr ewid. 357/73/OL
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów
wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń elektrycznych
wchodzących do zakresu budownictwa powszechnego

Spis treści:

1	Przedmiot i zakres opracowania	2
2	Podstawa opracowania	2
3	Wykaz norm i przepisów.....	2
3.1	Ustawy i rozporządzenia:	2
3.2	Normy:	3
3.3	Pozostałe dokumenty	3
4	Istniejący stan zagospodarowania terenu	3
5	Instalacja kanalizacji deszczowej	3
5.1	Informacje ogólne.....	3
5.2	Materiały budowlane	4
5.3	Charakterystyka wód opadowych	4
5.4	Bilans wód deszczowych.....	5
5.5	Zbiornik retencyjny	6
5.6	Separator zanieczyszczeń.....	7
5.7	Pompownia wód opadowych	7
6	System nawadniania zieleni	8
6.1	Dane ogólne.....	8
6.2	Eksploatacja i konserwacja:	9
7	Instalacje elektryczne	9
7.1	Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej	9
7.2	Linia kablowa łącząca złącze kablowe i tablicę zasilająco-sterującą.....	9
7.3	Tablica zasilająco-sterująca	9
7.4	Przepust.....	9
8	Wytyczne realizacji.....	10
9	Informacje dotyczące zagrożenia dla środowiska, higieny i zdrowia	12
10	Uwagi końcowe	12

Dokumenty dołączone:

Lp.	Treść
1	Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
2	Zaświadczenia projektanta i sprawdzającego

Spis rysunków:

LP.	Nr rysunku	Treść	Skala
1	PZT-01	Demontaże	1:500
1	PZT-02	Projekt zagospodarowania terenu	1:500

1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt koncepcyjny dla tematu przebudowy sieci kanalizacji deszczowej na rynku w Czempiniu w celu wykorzystania wód opadowych na cele automatycznego podlewania zieleni.

Poniższe opracowanie obejmuje następujący zakres:

- sieć kanalizacji deszczowej
- instalacje elektryczne

We wszystkich miejscach niniejszej dokumentacji, w których użyto przykładowego znaku towarowego, patentu, pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę lub w przypadkach odnoszenia się w niniejszej dokumentacji do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych to w każdym takim przypadku Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne w stosunku do określonych w niniejszej dokumentacji pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w tym dokumencie a niniejszą dokumentację należy odczytywać w taki sposób, że wskazaniom tym towarzyszą wyrazy „lub równoważny”, „lub równoważne”.

2 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Umowa nr FZ.272.43.2023 z dn. 21.03.2023 r.
- Wizja lokalna
- Dokumentacja archiwalna
- Mapa do celów projektowych
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Aktualne normy i przepisy prawne oraz wytyczne projektowania

3 Wykaz norm i przepisów

3.1 Ustawy i rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 2351)
- Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 1483)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1065)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz.U. z 2003 r. nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. z 2005 r. nr 81 poz. 716)

3.2 Normy:

- PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu nieuzbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- PN-EN 858-2:2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna) - Część 2: Dobór wielkości nominalnych, instalowanie, użytkowanie i eksploatacja
- PN-EN 13476-1:2018-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe
- PN-C-89224:2018-03 Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych - Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Warunki techniczne wykonania i odbioru
- PN-EN 124-2:2015-07 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 2: zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączowych wykonane z żeliwa.
- PN-B-10736 Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

3.3 Pozostałe dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru Instalacji Kanalizacyjnych. Zeszyt 12 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

4 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Obecnie wody opadowe i roztopowe z terenu rynku w Czempiniu zbierane są przez wpusty drogowe i odprowadzane siecią kanalizacji deszczowej do końcowego odbiornika.

Sieć na terenie rynku zbudowana jest z przewodów tworzywowych w zakresie średnic Ø150 – Ø350 mm.

5 Instalacja kanalizacji deszczowej

5.1 Informacje ogólne

Projektuje się przebudowę sieci kanalizacji deszczowej w celu wykorzystania wód opadowych na cele automatycznego podlewania zieleni na rynku. Istniejącą sieć kanalizacji deszczowej należy zdemontować lub umartwić wg rysunku nr PZT-01.

Woda opadowa zbierana będzie przez wpusty uliczne z terenu rynku i kierowana do zbiornika retencyjnego, gromadzącego wody opadowe w celu wykorzystania ich do zasilania automatycznego układu nawadniania terenu. W przypadku przepełnienia zbiornika wody opadowe będą odprowadzane przez przelew do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej kierującej wody do odbiornika końcowego.

Przed zbiornikiem retencyjnym projektuje się separator substancji ropopochodnych w studni betonowej z osadnikiem oczyszczający wody opadowe. W celu ograniczenia wielkości separatora projektuje się zastosowanie przed nim regulatora wypływu ograniczającego

dopływ wód opadowych do zbiornika. Ograniczenie dopływu będzie występować sporadycznie podczas występowania deszczów nawalnych o dużym natężeniu. Woda deszczowa, która nie zostanie przepuszczona przez regulator wypływu, kierowana będzie do sieci kanalizacji deszczowej (przelewu ze zbiornika).

W zbiorniku retencyjnym wody deszczowej projektuje się zatapialną pompę zapewniającą odpowiednie parametry wody na wejściu do systemu automatycznego nawadniania zieleni.

Istniejącą sieć kanalizacji deszczowej o trasie pokrywającej się z trasą sieci projektowanej należy zdemontować. Pozostałą część istniejącej sieci należy umartwić np. za pomocą pianobetonu tj. piany połączonej z zaprawą cementową, który należy wprowadzić do rurociągu. Lokalizacja rurociągu do demontażu i umartwienia wg części rysunkowej opracowania.

5.2 Materiały budowlane

- Studnie Ø1200; z prefabrykowanych kręgów betonowych łączonych na uszczelki; zwieńczone wpustem ściekowym żeliwnym kl. B125 na terenach zielonych i chodnikach, kl. D400 na terenach obciążonych ruchem samochodowym.
- Regulacje wysokości studzienki wykonać przy użyciu pierścieni wyrównawczych DN600 mm
- Studnie wyposażać w żeliwne stopnie żłazowe wg PN-EN 13101:2005 wykonane z żeliwa szarego i zabezpieczone lakierem asfaltowym
- Komory robocze studni należy wykonać z typowych elementów betonowych tj. z podstawy studni oraz kręgów łączonych na uszczelki (gumowe, elastomerowe lub podobne). Wszystkie elementy powinny być wykonane z betonu wibrowanego zgodnie z normą PN-EN 1917:2004
- Studzienki należy posadowić na płycie żelbetowej z betonu C12/15 o grubości minimum 0,15 m i o średnicy większej od średnicy zewnętrznej studzienki o minimum 0,10 m
- Zewnętrzną płaszczyznę studzienek zabezpieczyć abizolem R+2xKL
- Studzienki inspekcyjne z tworzywa PP DN600. Kinetę studzienki z PP o średnicy 600 mm. Trzon studni z rury karbowanej. Studnie należy wyposażać we włazy szczelnie zamknięte z żeliwa kl. B125 na terenach zielonych i chodnikach, kl. D400 na terenach obciążonych ruchem samochodowym.

Przebieg przewodów kanalizacji deszczowej przedstawiono na rysunki PZT-02.

Przejście kanału przez studnie wykonać za pomocą systemowego przejścia szczelnego z uszczelką wargową, gwarantującego elastyczne połączenie zabezpieczające przed infiltracją wód gruntowych i eksfiltracją wód opadowych.

Stosowane zwieńczenia żeliwne muszą być zgodne z PN-EN-124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego.

Wszystkie elementy studzienek kanalizacyjnych powinny posiadać aktualne Aprobaty Techniczne.

5.3 Charakterystyka wód opadowych

Wody opadowe odprowadzane poprzez sieć kanalizacji deszczowej powstają w wyniku spływów powierzchniowych podczas deszczu, topnienia śniegu i lodu. Charakterystyczną cechą wód opadowych jest ich nieregularne występowanie w różnych ilościach i różnych okresach czasu. Ilość wód opadowych zależy od intensywności i czasu trwania opadu,

temperatury powietrza, ukształtowania terenu oraz rodzaju i wielkości powierzchni.

Źródłami zanieczyszczeń odprowadzanych wód opadowych będą:

- aerozole znajdujące się w powietrzu, wchłaniane bezpośrednio z atmosfery i obejmujące dymy i gazy przemysłowe
- kurze i pyły unoszone z powierzchni ziemi, lotne nasiona drzew i kwiatów, oraz gazy wydzielane z powierzchni ziemi
- substancje ropopochodne pochodzące ze środków transportu, w tym produkty ścierane z opon i tarcz hamulcowych

W celu wykorzystania wody deszczowej na cele podlewania zieleni projektuje się jej oczyszczenie w separatorze substancji ropopochodnych oraz osadniku zawieszin mineralnych.

5.4 Bilans wód deszczowych

Zbiornik retencyjny gromadzić będzie wodę z dwudziestu wpustów drogowych zlokalizowanych na Rynku. Obszar odwadniany przez wpusty obejmuje drogi i parkingi, chodnik z kostki brukowej, dachy okolicznych budynków oraz tereny zielone.

Przepływy obliczeniowe ustala się wg wzoru w oparciu o normę PN-92/B-01707.

$$q_d = \frac{\psi * A * I}{10\,000}$$

gdzie:

q_d – przepływ obliczeniowy [dm^3/s]

ψ – współczynnik spływu [-]

A – odwadniana powierzchnia [m^2]

I – miarodajne natężenie deszczu [$\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$]

Miarodajne natężenie deszczu I

Miarodajne natężenie deszczu liczone wg wzoru Błaszczyka:

$$I = \frac{6,63 * \sqrt[3]{H^2 * C}}{t_m^{0,67}}$$

gdzie:

H – średnia roczna wysokość opadów w miejscowości Szewce [mm]

C – częstotliwość występowania deszczu [-]

t_m – czas trwania deszczu [min]

Wg wzoru Błaszczyka miarodajne natężenie deszczu dla miejscowości Czempin wynosi $q_d = 112 \text{ dm}^3/(\text{s}\cdot\text{ha})$, średni roczny opad – 475 mm (dane dla miasta Poznań), przy prawdopodobieństwie występowania deszczu 20% i czasie trwania deszczu $t = 15 \text{ min}$.

Miarodajne natężenie deszczu liczone wg wzoru Bogdanowicza – Stachy:

$$I = \frac{166,7 * h_{max}}{t_m}$$

gdzie:

h_{max} – maksymalna wysokość opadu

$$h_{max} = 1,42 * t_m^{0,33} + \alpha * (-\ln(p))^{0,584}$$

gdzie:

α – parametr skali zależny od regionu Polski i czasu trwania deszczu miarodajnego [-]

p – prawdopodobieństwo przewyższenia opadu [-]

Dla czasu trwania deszczu 15 minut oraz regionu północno-zachodniego parametr skali wylicza się ze wzoru:

$$\alpha = 3,92 * \ln(t_m + 1) - 1,662$$

$$\alpha = 3,92 * \ln(15 + 1) - 1,662 = 9,21$$

$$H = 1,42 * 15^{0,33} + 9,21 * (-\ln(0,2))^{0,584} = 15,63 \text{ mm}$$

$$I = \frac{166,7 * 15,63}{15} = 174 \frac{\text{dm}^3}{\text{s} * \text{ha}}$$

Wg wzoru Bogdanowicza – Stachy miarodajne natężenie deszczu dla miejscowości Czempin wynosi $q_d = 174 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$, maksymalna wysokość opadu – 15,63 mm, przy prawdopodobieństwie występowania deszczu 20% i czasie trwania deszczu $t = 15 \text{ min}$.

Przyjęto miarodajne natężenie deszczu w wysokości $180 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$.

Bilans wód deszczowych:

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego KD				
Rodzaj powierzchni odwadnianej	ψ	A	I	q_d
[-]	[-]	[m ²]	[dm ³ /(s×ha)]	[dm ³ /s]
Dachy >15°	1,00	3490,0	180	62,82
Pow. utwardzone, płyty betonowe	0,90	6085,0	180	98,58
Teren zielony	0,10	2299,0	180	4,14
Chodnik kostka	0,80	2599,0	180	37,43
Suma	x	14473,0	x	202,96

Całkowity przepływ wód opadowych odprowadzanych poprzez rozpatrywany fragment sieci kanalizacji deszczowej wynosi $202,96 \text{ dm}^3/\text{s}$ ($730 \text{ m}^3/\text{h}$) natomiast całkowita ilość wód opadowych w czasie 15 minut wyniesie 183 m^3 .

5.5 Zbiornik retencyjny

W celu magazynowania wody deszczowej na cele podlewania zieleni projektuje się żelbetowy zbiornik retencyjny zlokalizowany pod terenem zielonym na rynku o objętości brutto $125,0 \text{ m}^3$. Woda z całkowicie wypełnionego zbiornika powinna wystarczyć na około 14 podlewań terenu zielonego na rynku.

Zbiornik składać się będzie z prefabrykowanych elementów żelbetowych takich jak:

- elementy modułowe typu „U” (elementy przedłużające)
- płaskie elementy zamykające na początku i na końcu zbiornika
- płyty przykrywające
- dwa kominy wjazdowe o średnicy 800 mm

Ponadto zbiornik wyposażony będzie w odpowietrzenie $\varnothing 160 \text{ mm}$ zamontowane w płycie przykrywającej. Rura odpowietrzająca wyprowadzona będzie na teren zielony.

Zbiornik żelbetowy należy montować zgodnie ze wskazaniem i zaleceniami producenta.

Eksploatacja i konserwacja:

Zbiornik wody deszczowej oraz elementy sieci kanalizacji deszczowej powinny podlegać okresowej kontroli. Koniecznie należy sprawdzić studzienki osadnikowe i ilość gromadzących się w nich zanieczyszczeń. Zaleca się dokonywać kontroli działania studzienek oraz przeglądów eksploatacyjnych zbiornika co pół roku oraz systematycznie usuwać zgromadzone zanieczyszczenia.

5.6 Separator zanieczyszczeń

W celu oczyszczenia wód opadowych przed wykorzystaniem ich na cele podlewania przed zbiornikiem retencyjnym projektuje się separator substancji ropopochodnych w studni betonowej z osadnikiem.

W celu ograniczenia wielkości separatora projektuje się zastosowanie przed nim regulatora wypływu ograniczającego dopływ wód opadowych do zbiornika. Regulator przepuszczać będzie maksymalnie 100 l/s, co odpowiada przepływowi odpowiadającemu miarodajnemu natężeniu deszczu wynoszącego 89 dm³/(s·ha). W przypadku wystąpienia deszczu o większym natężeniu, co zdarzać się będzie sporadycznie, nadmiar wód opadowych odprowadzany będzie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego KD				
Rodzaj powierzchni odwadnianej	ψ	A	I	q _d
[-]	[-]	[m ²]	[dm ³ /(s·ha)]	[dm ³ /s]
Dachy >15°	1,00	3490,0	89	31,06
Pow. utwardzone, płyty betonowe	0,90	6085,0	89	48,74
Teren zielony	0,10	2299,0	89	2,05
Chodnik kostka	0,80	2599,0	89	18,50
Suma	x	14473,0	x	100,35

Projektuje się separator substancji ropopochodnych np. SEKOT-B CE 100-10,0 prod. UGOS.

Wykaz parametrów równoważnych:

- przepływ nominalny: 100 l/s
- średnica wew. zbiornika: 2500 mm
- pojemność separatora zawieszin: 10000 dm³
- zbiornik żelbetowy
- wyposażony w przyłącze wentylacyjne oraz otwory rewizyjne

5.7 Pompownia wód opadowych

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia i przepływu dla instalacji automatycznego nawadniania za zbiornikiem retencyjnym projektuje się pompę umieszczoną w zbiorniku żelbetowym. Projektuje się pompę np. TWI5-SE-308EM-FS prod. Wilo.

Wykaz parametrów równoważnych:

- przepływ: 1 l/s
- wysokość podnoszenia: 45 m
- znamionowa moc silnika: 1,1 kW (±50%)
- przyłącze sieciowe: 1~230V/50 Hz

- pobór mocy: 1,61 kW ($\pm 50\%$)
- prąd znamionowy: 7,4 A ($\pm 50\%$)
- pompa całkowicie zatapialna, samoodpowietrzająca
- wyposażona w amortyzatory drgań
- pobór wody: pobór pływający przy pomocy pływaka (filtra zasysającego) oraz węża ssawnego
- medium: woda o temperaturze do 20°C
- układ sterowania ciśnieniem – praca automatyczna w sposób zależny od ciśnienia
- zasilanie sterownika: 1~230V/50 Hz

Na rurociągu tłocznym zainstalowane będzie odejście zamknięte zaworem kulowym i zakończone złączką do węża umożliwiające opróżnienie zbiornika wód opadowych np. przed przeglądem eksploatacyjnym.

6 System nawadniania zieleni

6.1 Dane ogólne

Projektuje się system automatycznego nawadniania zieleni, który obsługiwać będzie tereny zielone na rynku w Czempiniu. Źródłem wody dla systemu nawadniania będzie woda deszczowa gromadzona w zbiorniku retencyjnym podczas opadów.

Woda ze zbiornika kierowana będzie za pomocą pompy na rozdzielacz z elektrozaworami umieszczony w skrzynce w gruncie dzielący układ nawadniania na poszczególne sekcje. Z rozdzielacza woda kierowana będzie na urządzenia nawadniające zlokalizowane w terenie zielonym.

Tereny porośnięte trawą wraz z drzewami oraz krzewami nawadniane będą za pomocą zraszaczy statycznych umieszczonych głównie wzdłuż granic pomiędzy terenem zielonym, a utwardzonym. Na zraszaczach zostaną zamontowane uniwersalne dysze zapewniające możliwość regulacji kąta kierunku nawadniania. Na terenach porośniętych rabatami projektuje się zastosowanie linii kroplujących. Tryskacze zamontowane będą na poziomie gruntu, zapewniając możliwość łatwego koszenia terenu. W przypadku rozpoczęcia podlewania ciśnienie wody podnosi ruchomą część tryskacza wysuwając ją ponad poziom zieleni.

Woda rozprowadzana będzie rurociągami wykonanymi z LDPE oraz HDPE ułożonymi ok. 30 cm pod poziomem gruntu.

Działaniem systemu automatycznego podlewania zieleni sterować będzie sterownik umieszczony w skrzynce na elektrozawory. Do sterownika podłączone będą elektrozawory na rozdzielaczu oraz czujnik deszczu. Sterownik powinien zapewniać możliwość ustawienia czasu i częstotliwości podlewania konkretnych sekcji oraz wyłączenia systemu podczas opadów.

Dodatkowo planuje się doprowadzić dodatkową sekcję podlewania do północnej części rynku na cele przewidywanej rozbudowy terenu zielonego. Rurociąg należy zakończyć zaworem odcinającym w skrzynce.

Z rurociągu tłocznego, przed skrzynki z elektrozaworami, wyprowadzony będzie rurociąg doprowadzający wodę do zaworów czerpalnych umieszczonych w terenie zielonym w skrzynkach np. polipropylenowych. Lokalizacja skrzynek zostanie wskazana na etapie projektu budowlanego.

6.2 Eksploatacja i konserwacja:

Przewiduje się działanie systemu podlewania zieleni tylko w okresie letnim. Na czas mrozów konieczne jest spuszczenie wody z instalacji. Do tego celu służyć będzie zawór spustowy zlokalizowany na rurociągu tłocznym.

Dodatkowo po zakończeniu sezonu nawadniania zalecane jest przedmuchiwanie każdej z sekcji sprężonym powietrzem.

7 Instalacje elektryczne

7.1 Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej

Na potrzeby zasilania automatycznego systemu podlewania przewiduje się przyłączenie do sieci elektroenergetycznej, gdzie granicą pomiędzy siecią elektroenergetyczną, a instalacją klienta będzie złącze kablowe z układem pomiarowym.

Projekt i wykonanie przyłącza elektroenergetycznego (złącze kablowe z układem pomiarowym wraz z powiązaniem go do istniejącej sieci elektroenergetycznej) będzie wykonane przez Zakład Elektroenergetyczny w ramach standardowej umowy przyłączeniowej.

Przewiduje się lokalizację złącza kablowego z układem pomiarowym przy tablicy zasilająco-sterującej.

7.2 Linia kablowa łącząca złącze kablowe i tablicę zasilająco-sterującą

Pomiędzy złączem kablowym, a szafą zasilająco-sterującą należy ułożyć kabel zasilający dobrany przede wszystkim do zabezpieczenia przedlicznikowego w złączu kablowym.

Kabel umieścić na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości 10cm. Kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Trasę kablową na całej długości i szerokości należy oznaczyć folią o grubości co najmniej 0,3 mm i kolorze niebieskim. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 30 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Na całej długości kabel umieścić w rurze osłonowej DVK 50.

Trasę dodatkowo oznaczyć trwałymi i widocznymi oznacznikami w miejscach charakterystycznych: np. przy skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych. Oznaczniki powinny zawierać informacje przynajmniej o typie kabla, kierunkach i nazwie użytkownika.

7.3 Tablica zasilająco-sterująca

Tablicę zasilająco-sterującą w obudowie termoutwardzalnej umieścić na fundamencie.

Przy tablicy zasilająco-sterującej wykonać uziom szpilkowy o głębokości 7,5m w celu podłączenia przewodu (zacisku) ochronnego tablicy zasilająco-sterującej.

Z tablicy zasilająco-sterującej będą zasilane m.in. pompa i automatyka podlewania.

7.4 Przepust

Dla przewodów i kabli łączących tablicę zasilająco-sterującą ze studnią z układem pompowym należy wykonać przepust stosując rurę typu DVK75. Przepust od strony tablicy zasilająco-sterującej zakończyć ponad ziemią w cokole. Przepusty na kable w studni muszą być zabezpieczone masą uszczelniającą wg specyfikacji producenta studni.

8 Wytyczne realizacji

Roboty ziemne

Wykopy pod przewody z rur PVC-U, HPP, PE oraz PE-HD powinny być prowadzone zgodnie z normą branżową PN/B-10736-1999. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem prace wykonywać ręcznie i pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia lub inspektora nadzoru jeśli został ustanowiony.

Grubość podsypki pod rurociąg nie może być mniejsza niż 0,20 m i wykonana winna być z piasku, piasku gliniastego albo gliny piaszczystej odpowiednio zagęszczonej. Podsypka powinna spełniać następujące wymagania:

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002m
- nie powinna być zmrożona
- nie może zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim 1/4 swojej powierzchni.

Zasypka przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch rury,
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Materiałem warstwy ochronnej jest grunt piaszczysty bez grud i kamieni. Zasypka warstwy ochronnej wymaga zagęszczenia przez ubijanie. Zasypkę wykopu powyżej tej warstwy dokonuje się gruntem rodzimym, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką ewentualnych odeskowań i rozpór. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-74/B-02480 (powinien on wynosić co najmniej 1). W przypadku braku możliwości uzyskania w/w parametru, grunt na zasypki i obsypki należy dostarczyć.

Nad ułożonym rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z wkładką metalową w kolorze zielonym.

W przypadku natrafienia na kolizję z szatą roślinną tj. drzewami bądź krzewami należy je zabezpieczyć na czas wykonywania robót przed uszkodzeniami mechanicznymi, przemarzaniem i wysychaniem. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z zapisami ustawy o ochronie przyrody, tj. w sposób jak najmniej szkodzący drzewom i krzewom. Pnie drzew znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi deskowaniem. Deskowanie należy wykonać do wysokości poruszającego się sprzętu, m.in. 2,0m od poziomu gruntu. Zabrania się mocowania jakichkolwiek elementów, drutów, kabli itp. do pni drzew. W przypadku prowadzenia prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących roślin, prace należy wykonywać ręcznie. System korzeniowy odsłonięty w wykopie należy zabezpieczyć matami jutowymi lub słomianymi, które należy zwilżać wodą w celu zabezpieczenia korzeni przed wysychaniem. Po zakończeniu prac i zasypaniu wykopu drzewa należy intensywnie podlać. Przy ujemnych temperaturach maty powinny być utrzymywane w stanie suchym, aby zapobiec przemarzaniu korzeni. Podczas prowadzenia prac budowlanych należy unikać poruszania się sprzętu ciężkiego pod koronami drzew oraz składowania materiałów budowlanych w celu zapobiegania nadmiernemu zagęszczaniu gleby w strefie korzeniowej i zmiany chemizmu gleby.

W celu zabezpieczenia przewodów przed zamarzaniem minimalne przykrycie ziemią winno

wynosić minimum 1,0 m ponad wierzch rurociągu. W przypadku ułożenia przewodów kanalizacji deszczowej płycej niż 1,0 m licząc od powierzchni terenu projektowanego, należy zabezpieczyć przewód za pomocą otuliny z łupków styropianowych lub obsypką keramzytową. Ponad obsypką keramzytową zastosować folię, która zapobiegnie zamulaniu warstwy keramzytu.

Roboty montażowe

Montaż rurociągów, urządzeń i armatury wykonywać ściśle według „Wytocznych 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.

Niezależnie od zastosowanej techniki robót ziemnych, dolny fragment wykopu musi zostać wykonany w sposób nienaruszający struktury gruntu rodzimego.

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, instrukcji montażu producentów poszczególnych urządzeń i materiałów, z zachowaniem wszelkich przepisów BHP.

Sposób zagospodarowania mas ziemnych

W trakcie prowadzonych prac budowlanych powstaną dwa rodzaje odpadów tj.: masy ziemne i odpady typowo budowlane.

Masy ziemne jako urobek powstający w trakcie prac ziemnych, będą składowane na tymczasowym składowisku wskazanym przez Inwestora. Część mas ziemi należy ponownie wykorzystać do wykonania zasypki zbiorników, jednakże pozbawionych zanieczyszczeń w postaci kamieni, szmat, gałęzi oraz większych zanieczyszczeń. Nadmiar należy wywieźć we wskazane przez Inwestora miejsce. Odpady typowo budowlane tj.: gruz i materiały rozbiórkowe, odpady z remontu i rozbiórki dróg, odpady betonowe i inne należy wywieźć na wysypisko.

Odbiór techniczny

Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

Należy zatem sprawdzać:

- wytyczenie osi/dna przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,

- ułożenie przewodu,
- zagęszczenie obsypki,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- zabezpieczenie przewodu przed korozją,

Odbiór techniczny składający się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy powinien być przeprowadzany przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Z przeprowadzonych badań i prób należy sporządzić wymagane protokoły.

9 Informacje dotyczące zagrożenia dla środowiska, higieny i zdrowia

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi. Zastosowane materiały i urządzenia dopuszczone są do stosowania w budownictwie i posiadają odpowiednie atesty, deklaracje zgodności i sprawdzenia.

Planowana inwestycja nie należy do przedsięwzięć, o których mowa w art. 59 Ustawy z dnia 3.10.2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Ponadto inwestycja nie została wymieniona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839).

Inwestycja nie będzie:

- powodować ograniczenia sposobu zagospodarowania działek sąsiednich,
- powodować ograniczeń w dostępie do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i teletechniki,
- powodować emisji hałasu, wibracji, zakłóceń elektrycznych i promieniowania,
- zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody.

10 Uwagi końcowe

- Wszystkie materiały wbudowane powinny odpowiadać Polskim i Europejskim normom, posiadać wszelkie atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności oraz inne dokumenty dopuszczające stosowane wyroby budowlane
- Układanie warstw odtworzenia dopuszcza się dopiero po uprzednim skontrolowaniu wskaźnika zagęszczenia gruntu warstwy niżej położonej
- W trakcie robót należy utrzymywać w należyтым stanie czystość przyległego terenu do miejsca robót
- W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska naturalnego, przepisów ochrony p.poż, bhp i wszystkich przepisów związanych z wykonywanymi robotami
- Materiał z wykopu lub rozbiórki nienadający się do ponownego wbudowania należy wywieźć z terenu prowadzonych prac
- Należy bezwzględnie przestrzegać prawidłowego oznakowania miejsca robót
- Montaż urządzeń powinien być prowadzony przez wyspecjalizowane firmy posiadające odpowiednie uprawnienia.

- Należy odtworzyć wszystkie nawierzchnie istniejące, które są w zakresie prac ziemnych instalacji sanitarnych.
- Wszystkie instalacje wykonywane wg danej technologii należy montować wg wskazań i zaleceń jej producentów.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.
- Roboty nieuwjęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.