

SPIS TREŚCI

Opis techniczny	
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO	3
4. PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ	4
5. PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PRZY SCENIE ORAZ DROGI OD UL. LIGI MORSKIEJ I RZECZNEJ	5
5.1. Bilans wód deszczowych	6
6. PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PRZY PAŁACU OSTROWSKICH	6
6.1. Bilans wód deszczowych	7
7. NAWADNIANIE ZIELENI	7
8. PUNKT POBORU WODY DLA CELÓW PPOŻ	14
9. INSTALACJE SANITARNE W PAWILONIE PARKU	15
9.1. Wentylacja	15
9.1.1. Założenia projektowe:	15
9.1.2. Rozwiązania projektowe	15
9.1.3. Bilans powietrza wentylacyjnego	16
9.2. Ogrzewanie	17
9.2.1. Założenia projektowe	17
9.2.2. Projektowane rozwiązania	17
9.2.3. Wymagania ogólne	18
9.3. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej	19
9.3.1. Instalacja wody zimnej	19
9.3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej	19
9.3.3. Wymagania ogólne	19
9.4. Kanalizacja sanitarna	20
10. UWAGI	20
11. FONTANNA PARKOWA	20
11.1. OPIS OGÓLNY FONTANNY	20
11.2. OPIS INSTALACJI	21
11.3. DOBÓR URZĄDZEŃ	22
11.3.1. Pompa filtracyjna (PF)	22
11.3.2. Filtr piaskowy (FP) z zaworem sześciodrogowym (ZS)	22
11.3.3. Śluza dozująca (SD)	23
11.3.4. Czujnik poziomu wody (CP)	23
11.3.5. Dysze wieloobrazowe (DF)	23
11.3.6. Reflektory LED RGrBA (RE1)	24
11.3.7. Reflektory LED RGrBA (RE2)	25
11.3.8. Agregaty fontannowe (AG1)	26
11.3.9. Agregaty fontannowe (AG2)	27
11.3.10. Zmiękcacz wody (ZM)	28
11.3.11. Rozdzielnica zasilająca – sterująca (SZS)	28
11.4. MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI	29
11.5. WYTYCZNE BRANŻOWE	29
11.6. WARUNKI DOPUSZCZENIA ZAMIENNIKÓW	30
12. INFORMACJA BIOZ	41

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
PZT-01	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
PZT-02	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ CZ. I	1:100/200
PZT-03	PROFIL KANALIZACJI DESZCZOWEJ CZ. II	1:100/200
PZT-04	PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100/200
PZT-05	PROFIL WODOCIĄGOWY	1:100/200
PZT-06	SCHEMATY WĘZŁÓW WODOCIĄGOWYCH	-
PZT-07	SZCZEGÓŁ DRENAŻU ROZSĄCZAJĄCEGO	-
PZT-08	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU - NAWADNIANIE	1:500
PZT-09	SZCZEGÓŁ STUDNI WODOMIERZOWEJ	-
PZT-10	SZCZEGÓŁ STUDNI NAWADNIANIA I STEROWNICZEJ	-
PZT-11	SZCZEGÓŁ STUDNI KANALIZACYJNEJ	-
PZT-12	SZCZEGÓŁ PUNKTU CZERPANIA WODY DLA CELÓW PPOŻ	-
PZT-13	FONTANNA PARKOWA. TECHNOLOGIA NIECKI FONTANNY 1:50	
PZT-14	FONTANNA PARKOWA. TECHNOLOGIA FONTANNY PARKOWEJ	1:50
PZT-15	SZCZEGÓŁ ZBIORNIKA RETENCYJNEGO	
RYSUNKI INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH PAWILONU:		
S-01	WENTYLACJA - RZUT PARTERU	1:100
S-02	CIEPŁO TECHNOLOGICZNE - RZUT PARTERU	1:100
S-03	OGRZEWANIE - RZUT PARTERU	1:100
S-04	INSTALACJE WODNE - RZUT PARTERU	1:100
S-05	KANALIZACJA SANITARNA - RZUT PARTERU	1:100
S-06	INSTALACJE SANITARNE - RZUT DACHU	1:100
S-07	SCHEMAT CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	1:100

ZAŁĄCZNIKI

Nr załącznika	Tytuł załącznika
ZAŁ. 1	KARTA POMPOWNI
ZAŁ. 2	KARTA DOBORU OSADNIKA
ZAŁ. 3	ZESTAWIENIE OBIEGÓW SEKCJI NAWADNIANIA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt zagospodarowania terenu i zieleni
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wydane przez Zakład Gospodarki wodno – kanalizacyjnej nr 263/2022 z dnia 18.11.2022
- Warunki techniczne przyłączenia do kanalizacji deszczowej wydane przez Zakład Gospodarki wodno – kanalizacyjnej nr 158/2023 z dnia 12.06.2023
- Obowiązujące normy i przepisy
- Uzgodnienia z inwestorem
- Mapa do celów projektowych z rzędnymi
- Podkład architektoniczno - budowlany

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny w zakresie rewaloryzacji przestrzeni Parku Miejskiego „Solidarność” w Tomaszowie Mazowieckim, w tym:

- Przebudowę przyłącza wodociągowego na terenie Parku wraz z studnią wodomierzową i zasileniem urządzeń;
- Przebudowę kanalizacji sanitarnej, wraz z włączeniem do sieci kanalizacji sanitarnej;
- Przebudowę kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe z terenu sceny oraz drogi od ulicy Ligi Morskiej i Rzecznej wraz z odprowadzeniem wód do rzeki Wolbórki;
- Przebudowę kanalizacji deszczowej przy Pałacu Ostrowskich wraz z odprowadzeniem wód do ogrodu deszczowego;
- Budowę systemu nawadniania zieleni;
- Wykonanie instalacji sanitarnych w Pawilonie Parkowym;
- Punkt poboru wody do celów przeciwpożarowych;
- Budowę fontanny wraz z komorą pomp.

3. PRZEBUDOWA PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

Na terenie Parku zlokalizowany jest istniejący budynek zasilany z sieci wodociągowej. Zaprojektowano demontaż istniejącego przyłączenia. Przed odejściem na budynek, należy zaślepić instalację.

W związku z przebudową fontanny oraz budową pawilonu parku zaprojektowano nowe przyłącze wodociągowe na terenie parku. Włączenie do miejskiej sieci wodociągowej poprzez trójnik z zasuwą odcinającą na sieci wodociągowej D=50mm prowadzoną od ulicy Browarnej. Za trójnikiem montaż studni wodomierzowej, wyposażonej w zestaw wodomierzowy oraz zawór zwrotny EA.

Prowadzenie przewodów w gruncie, zgodnie z profilem przyłącza, przy zachowaniu minimalnego przykrycia przewodu, uwzględniającego strefę przemarzania gruntu. Nad przewodem należy układać taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą na wysokości ok. 30cm nad przewodem.

Włączenie do sieci należy wykonać poprzez trójnik. Za trójnikiem zamontować zasuwę odcinającą, klinową, bezgniazdową z miękkim uszczelnieniem klina i bezdławicowym uszczelnieniem wrzeciona. Lokalizację zasuwę oznaczyć tabliczką orientacyjną zgodnie z Polską Normą.

Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PE100 SDR17 PN10, łączonych poprzez kształtki adaptacyjne lub metodą zgrzewania.

Za zasuwą odcinającą należy zamontować studnię wodomierzową. Studnia z możliwością odwodnienia. W studni zamontować zestaw wodomierzowy wraz z zaworem antyskażeniowym.

Zapotrzebowanie na wodę zimną:

- komora fontann: $5\text{m}^3/\text{h}$;
- pawilon parku: $2,9\text{m}^3/\text{h}$;
- uzupełnienie zładu wody dla celów podlewania
(przyjęto czas napełniania zbiornika 3h: $4,0\text{m}^3/\text{h}$).

Do doboru wodomierza, przyjęto równoczesny pobór wody przez komorę oraz pawilon parku: $7,9\text{m}^3/\text{h} = 2,2\text{dm}^3/\text{s}$. Dobrano wodomierz jednostrumieniowy skrzydełkowy o przepływie $10\text{m}^3/\text{h}$.

Na zestaw składa się:

- kształtka przejściowa PE/Stal Dz50x4,6/DN40;
- złączka przejściowa DN40/DN32;
- zawór odcinający DN32;
- wodomierz jednostrumieniowy DN32;
- zawór odcinający DN32;
- zawór zwrotny EA DN32;
- złączka przejściowa DN40/DN32;
- kształtka przejściowa PE/stal Dz50x4,6/DN40.

Wodomierz należy montować w pozycji poziomej na systemowej konsoli montażowej.

Wodę zimną należy doprowadzić do komory pomp, pomieszczenia technicznego pawilonu parku oraz do komory nawadniania terenu. Przed wejściem do obiektów, należy zastosować zasuwę odcinającą w terenie, w celu umożliwienia czasowego odcięcia dopływu wody. Zasuwą klinową, z miękkim uszczelnieniem klina, wraz z trzpieniem oraz skrzynką uliczną do zasuw.

4. PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej, należy wykonać włączenie do istniejącego kanału sanitarnego $D=500\text{mm}$ poprzez studnię rewizyjną. Zaprojektowano wykorzystanie istniejącej studni kanalizacyjnej, wykonując wpięcie do studni przewodem powyżej poziomu kolektora sanitarnego zbiorczego.

Ścieki sanitarne odprowadzane z fontanny wraz z komorą pomp oraz z pawilonu parku. Ze względu na spadki terenu oraz specyfikację kolektora sanitarnego zbiorczego, zaprojektowano przepompownię ścieków sanitarnych z fekaliami. W rzępi komory pomp zamontować pompę zatapialną, odwadniającą.

Prowadzenie przewodów zgodnie z częścią rysunkową. Zmiany kierunku oraz spadku rur należy wykonywać w studniach rewizyjnych, betonowych. Należy montować studnie z kręgów betonowych (beton klasy C35/45), łączonych przez uszczelki gumowe; monolityczne dno z kinetą przystosowane do przyłączenia na uszczelkę króćców do studziennych. Studnie wyposażać w włazy żeliwne kanałowe, dostosowane do obciążenia na danym terenie. Studnię rozprężną wyposażać dodatkowo w deflektor.

Przewody prowadzić w zagłębieniu uwzględniającym głębokość przemarzania gruntu. W przypadku zmniejszenia przykrycia, należy stosować ocieplenie przewodów.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur tworzywowych PVC-U, łączonych przez połączenia kielichowe, o sztywności obwodowej SN8.

5. PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PRZY SCENIE ORAZ DROGI OD UL. LIGI MORSKIEJ I RZECZNEJ

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci kanalizacji deszczowej, należy wykonać włączenie do istniejącego kolektora deszczowego D=500mm przebiegającego przez park miejski „Solidarność” poprzez studnię rewizyjną. Zaprojektowano wykorzystanie istniejącej studni kanalizacyjnej.

Wody deszczowe gromadzone z wykorzystaniem odwodnień liniowych. Odwodnienia w rejonie sceny dodatkowo wyposażone w zbiorniki retencyjne systemowe zabudowane wraz z odwodnieniem. Wody deszczowe odprowadzane także z projektowanego pawilonu parku oraz z membrany sceny. Odprowadzenie wód do osadnika, a następnie do zbiornika retencyjnego.

Zaprojektowano osadnik wykonany ze studni betonowej, o przepływie 6,5dm³/s. Osadnik z fundamentem uniemożliwiającym wypór studni przez wody gruntowe.

Zaprojektowano zbiornik retencyjny betonowy, o wymiarach: 2,35m x 8m x 3,6m.

Wymagana pojemność retencyjna zbiornika:

- oparta o wykorzystanie wód opadowych dla nawadniania terenu zielonego, która wynosi 33,5m³
- odprowadzenie wód deszczowych do kolektora kanalizacji deszczowej, która wynosi zgodnie z warunkami technicznymi maksymalnie 6,0dm³/s. Wody deszczowe odprowadzane z projektowanego terenu wynoszą 6,5dm³/s.
- Wymagana pojemność retencyjna dla 0,5dm³/s wynosi 0,5m³.

W związku z powyższym, zaprojektowano zbiornik retencyjny o pojemności czynnej wynoszącej 33,5m³.

Zbiornik retencyjny wyposażony w pompę odwadniającą do kolektora kanalizacji deszczowej zbiorczej. W zbiorniku należy wykonać także odpływ wody do studni nawadniania oraz przelew awaryjny. Zbiornik posadowiony na fundamencie, do którego należy zakotwić studnię, aby uniemożliwić jej wypór z ziemi przez wody gruntowe.

Prowadzenie przewodów zgodnie z częścią rysunkową. Zmiany kierunku oraz spadku rur należy wykonywać w studniach rewizyjnych, betonowych. Należy montować studnie z kręgów betonowych (beton klasy C35/45), łączonych przez uszczelki gumowe; monolityczne dno z kinetą przystosowane do przyłączenia na uszczelkę króćców do

studziennych. Studnie wyposażać w włazy żeliwne kanałowe, dostosowane do obciążenia na danym terenie.

Odwodnienia liniowe wykonać z koryt z betonu zbrojonego włóknom 35/45 o wymiarach 490x540mm, wyposażone w ruszty żeliwne kl. D400 SW3x120/18. Ze względu na miejsce zastosowania, nie stosować rusztów o rozstawie mostków w ruszcie większych niż 18mm. Łączenie systemu za pomocą pióro – wpust. Po zabudowie ciągu odwodnienia połączenia należy trwale wypełnić elastyczną masą uszczelniającą.

Przy scenie zastosować odwodnienia liniowe wykonane jako kanały retencyjno – odwodnieniowe o pojemności wodnej na 1 mb – 171dm³ wraz z wlotami szczelinowymi żeliwnymi i całkowitej szerokości rusztu 45mm. Studzienki systemowe osadnikowe z betonu C35/45, zbrojone, o wymiarze w rzucie 390x510mm.

Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych zgodne z normą PN E 1433.

Przewody prowadzić w zagłębieniu uwzględniającym głębokość przemarzania gruntu. W przypadku zmniejszenia przykrycia, należy stosować ocieplenie przewodów.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur tworzywowych PVC-U, łączonych przez połączenia kielichowe, o sztywności obwodowej SN8.

5.1. *Bilans wód deszczowych*

Rodzaj budynku lub obiektu	Powierzchnie	Współczynnik spływu	Ilość wód opadowych
	[m ²]	[-]	[dm ³ /s]
Powierzchnia zabudowy	180,0	0,50	0,3
Drogi, place, parkingi	1 500,0	0,90	4,1
Membrana sceny	200,0	0,95	0,6
Zieleń	2 600,0	0,20	1,6
SUMA ŁĄCZNIE	4 480,0		6,45

Parametry obliczeniowe:

Natężenie deszczu nawalnego: 190 dm³/s*ha.

Czas trwania deszczu dla doboru zbiornika: 1200 s.

Możliwość odprowadzenia wód deszczowych: 6 dm³/s.

6. PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ PRZY PAŁACU OSTROWSKICH

Wody deszczowe z obszaru przy Pałacu obecnie są odprowadzane poprzez wpusty deszczowe, przewodem kanalizacyjnym na dół parku i zakończone swobodnym króćcem. Zaprojektowano przebudowę istniejącej kanalizacji. Istniejąca kanalizacja do demontażu. W jej miejscu zaprojektowano odwodnienia liniowe oraz podłączenie do istniejących rynien kanalizacji deszczowej dla obydwu budynków. Zaprojektowano także przewód drenażowy,

odwadniający teren przy fundamentach Pałacu Ostrowskich. Przewód prowadzić na głębokości 80-90cm poniżej terenu. Przewód drenażowy zabezpieczyć geowłókniną.

Przewody należy prowadzić ze spadkiem, uwzględniając przepad wód deszczowych w studniach betonowych. Wody odprowadzane systemem przewodów i studni kaskadowych w rejon projektowanego ogrodu deszczowego, a następnie rozsączanych do gruntu poprzez system rur drenażowych rozsączających.

Na instalacji, przed systemem rozsączającym, należy zastosować osadnik betonowy o przepływie $6,5\text{dm}^3/\text{s}$. Z osadnika wody odprowadzane do studzienek kanalizacyjnych betonowych, z których należy wyprowadzić rury drenażowe. Studnie wyposażone w pokrywę żeliwną zabezpieczoną antykorozyjnie. Przewody drenażowe wykonane z PP o średnicy $D=160\text{mm}$, zabezpieczone geowłókniną z każdej strony. Pod przewodem zastosować podsypkę żwirową, o głębokości 20cm.

Prowadzenie przewodów zgodnie z częścią rysunkową. Zmiany kierunku oraz spadku rur należy wykonywać w studniach rewizyjnych, betonowych. Należy montować studnie z kręgów betonowych (beton klasy C35/45), łączonych przez uszczelki gumowe; monolityczne dno z kinetą przystosowane do przyłączenia na uszczelkę króćców do studziennych. Studnie wyposażać w włazy żeliwne kanałowe, dostosowane do obciążenia na danym terenie.

Przewody prowadzić w zagłębieniu uwzględniającym głębokość przemarzania gruntu. W przypadku zmniejszenia przykrycia, należy stosować ocieplenie przewodów.

Instalację kanalizacyjną wykonać z rur tworzywowych PVC-U, łączonych przez połączenia kielichowe, o sztywności obwodowej SN8.

6.1. Bilans wód deszczowych

Rodzaj budynku lub obiektu	Powierzchnie	Współczynnik spływu	Ilość wód opadowych
	[m ²]	[-]	[dm ³ /s]
Powierzchnia zabudowy	1 218,0	0,95	3,5
Drogi, place, parkingi	538,0	0,85	1,4
Teren częściowo utwardzony	1 023,0	0,50	1,5
SUMA ŁĄCZNIE	2 779,0		6,38

Parametry obliczeniowe:

Natężenie deszczu nawalnego: $190\text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$.

Czas trwania deszczu dla doboru zbiornika: 1200 s.

7. NAWADNIANIE ZIELENI

Projekt zieleni zakłada zastosowanie systemu automatycznego nawadniania, składającego się z studni nawadniania wyposażonej w pompę zatapialną, studnię sterowniczą, komór z elektrozaworami oraz sekcji linii kroplujących i zraszaczy. System

obsługiwany poprzez automatyczny sterownik, uruchamiający system nawadniania. System zlokalizowany w studzienice kanalizacyjnej za studnią nawadniania. W studzienice tej będzie znajdować się także:

- na przewodzie tłocznym zawór odcinający z zaworem zwrotnym oraz odejściem bocznym, umożliwiającym podłączenie kompresora w celu przedmuchania instalacji na okres zimowy;
- gniazdo elektryczne umożliwiające podłączenie kompresora powietrza. Opróżnianie instalacji będzie odbywało się ręcznie, poprzez obsługę parku.

Woda dla celów podlewania zieleni zapewniona z wykorzystania wód opadowych zretencjonowanych w zbiorniku retencyjnym.

Wody opadowe odprowadzane grawitacyjnie do studni pompowej nawadniania zieleni. W studni tej zamontować pompę zatapialną wraz z układem sterującym oraz wyłącznikiem pływakowym. Pompa o wydajności od 2,7 do 4,9dm³/s. Wysokość podnoszenia 5,0 bara.

System podlewania zieleni podzielono na 3 sekcje. Każdy obieg wyposażony w indywidualną komorę z elektrozaworami zasilającymi poszczególne obiegi.

Przewód wyprowadzony ze studni nawadniania terenu wykonać z rury tworzywowej PE-100 RC o sztywności SDR11 w klasie ciśnień PN16, o średnicy $\varnothing=75 \times 6,8\text{mm}$.

Poszczególne obiegi wykonać z rur tworzywowych PE-100RC (SDR 11, PN16) o średnicy odpowiadającej maksymalnemu przepływowi przez przewody.

Każdy obieg wyposażony w elektrozawór oraz zawory odcinające. Obieg zasilające projektowane linie zraszające oraz zraszacze. Za zaworami przeznaczonymi do zasilania linii kroplujących zastosować filtry siatkowe redukujące ciśnienie.

Do sterowania systemem zastosować automatyczny sterownik sieciowy. Będzie on uruchamiał system nawadniania według programu ustalonego przez użytkownika. Przyjęto w projekcie jednoczesność działania tylko 1 sekcji jednocześnie. Czas nawadniania przyjęto na poziomie 15minut. Po zakończeniu pracy 1 sekcji, uruchomienie kolejnej. Do sterownika sieciowego należy podłączyć bezprzewodowy czujnik opadu deszczu, blokujący nawadnianie w trakcie opadów naturalnych oraz bezprzewodowy czujnik wilgotności gleby.

Rurociągi rozprowadzające projektuje się jako rurociągi PE100 SDR 11, o średnicy 50, 32, 25 i 20mm.

Rurociągi służące do nawadniania - emitery - należy prowadzić na głębokości 30cm p.p.t. Wykopy należy zasypać gruntem rodzimym, bez gruzu i zanieczyszczeń, z zagęszczeniem. Na głębokości 10cm powyżej rurociągu, w trakcie zasypywania, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego.

Zawory elektromagnetyczne, filtry

Zaprojektowano zawory elektromagnetyczne o średnicy 1" oraz 2".

Parametry elektrozaworów:

- Model elektryczny 25 mm(1") oraz 50 mm(2")
- Zakres przepływu : 0,38 do 151 l/min dla zaworów 1" oraz powyżej 150 l/min dla zaworów 2".

- Ciśnienie robocze: 0,69 do 12 bara
- Cewka 50/60 Hz (24 V AC)

Za zaworami elektromagnetycznymi zasilającymi linie kroplujące zaprojektowano filtry siatkowe redukujące ciśnienie, o średnicy 1". Stopień filtracji wynosi 75 mikronów, a wartość ciśnienia za filtrem - 2,8 bara.

Kable sterujące

Kable sygnałowe o przekroju 0,8 mm², 3 i 5 żyłowe.

Wszelkie przewody elektryczne muszą być odpowiednie do stosowania na zewnątrz (zakopywania w ziemi). Należy unikać łączenia ze sobą przewodów w ziemi (w ostateczności jeżeli nie da się tego uniknąć to należy zastosować hermetyczne przyłącza). Elektrozawory z przewodami również należy połączyć ze sobą w hermetycznych przyłączach. Należy pamiętać o koordynacji z pozostałymi branżami na budowie.

Rurociągi doprowadzające (sekcyjne)

Za zaworami elektromagnetycznymi woda doprowadzana będzie do emiterów, czyli zraszaczy i linii kroplujących, za pomocą rur irygacyjnych LDPE Ø 50, 32, 25 i 20 mm. Rury należy układać na głębokości ok. 30-50 cm p.p.t. Wykopy należy zasypać gruntem rodzimym, bez gruzu i zanieczyszczeń, z zagęszczeniem. Na głębokości 10 cm powyżej rurociągu, w trakcie zasypywania należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego.

Zraszacze

Dla obszarów trawiastych zaprojektowano zraszacze rotacyjne z regulacją kąta nawadniania oraz ze zrównoważonym stałym wydatkiem.

Parametry zraszaczy opisano w części rysunkowej opracowania.

Zraszacze należy podłączać do rury zasilającej za pomocą odcinków rur LDPE, o długości jak pokazano na planie instalacji.

Linie kroplujące

Linie kroplujące przeznaczone do nawadniania zaprojektowano o średnicy zewnętrznej 16mm, wydatku wody z kroplownika 3,2 dm³/h i rozstawie kroplowników co 33cm. Linie należy układać w rozstawie ok. 50cm na powierzchni terenu i przysypać warstwą kory. Do mocowania linii do podłoża zaprojektowano szpilki plastikowe 16/20mm w rozstawie 100cm.

Linia kroplująca:

- średnica zewnętrzna: 16,1mm
- średnica wewnętrzna: 13,6mm
- grubość ścianki: 1,2mm
- wydatek wody z kroplownika: 2,3l/h;
- rozstaw kroplowników: 33cm

- wydatek wody z kroplownika: 2,3 l/h
- rozstaw kroplowników: 33 cm
- zalecane ciśnienie pracy: 0,6 – 4,0bara

Wymagana pojemność retencyjna

Układ 1:

Sekcja 1.1 Zraszacze:

Ciśnienie: 3,75bar

Przepływ nawadniania: 11,4 dm³/min;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 171 dm³;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: 0,51 m³.

Sekcja 1.2 Zraszacze:

Ciśnienie: 3,8bar

Przepływ nawadniania: 81 dm³/min;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 1215 dm³;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: 3,65 m³.

Sekcja 1.3 Zraszacze:

Ciśnienie: 3,8bar

Przepływ nawadniania: 81 dm³/min;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 1215 dm³;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: 3,65 m³.

Sekcja 1.4 Linie kroplujące:

Ciśnienie: 4,0bar

Przepływ nawadniania: 97,2 dm³/min;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 1458 dm³;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: 4,37 m³.

Sekcja 1.5 Zraszacze:

Ciśnienie: 2,5bar

Przepływ nawadniania: 11,4 dm³/min;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 171 dm³;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: 0,51 m³.

Układ 2:

Sekcja 2.1 Zraszacze:

Ciśnienie: 2,5bar

Przepływ nawadniania: $6,8 \text{ dm}^3/\text{min}$

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 102 dm^3 ;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: $0,31 \text{ m}^3$.

Sekcja 2.2 Linie kroplujące:

Ciśnienie: 4,0bar

Przepływ nawadniania: $40,0 \text{ dm}^3/\text{min}$;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 600 dm^3 ;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: $1,80 \text{ m}^3$.

Sekcja 2.3 Linie kroplujące:

Ciśnienie: 4,0bar

Przepływ nawadniania: $23,3 \text{ dm}^3/\text{min}$;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 350 dm^3 ;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: $1,05 \text{ m}^3$.

Sekcja 2.4 Linie kroplujące:

Ciśnienie: 4,0bar

Przepływ nawadniania: $142,8 \text{ dm}^3/\text{min}$;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 2142 dm^3 ;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: $6,43 \text{ m}^3$.

Sekcja 2.5 Linie kroplujące:

Ciśnienie: 4,0bar

Przepływ nawadniania: $81,0 \text{ dm}^3/\text{min}$;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 1215 dm^3 ;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: $3,65 \text{ m}^3$.

Układ 3:

Sekcja 3.1 Linie kroplujące:

Ciśnienie: 4,0bar

Przepływ nawadniania: $19,7 \text{ dm}^3/\text{min}$;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 296 dm^3 ;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: $0,89 \text{ m}^3$.

Sekcja 3.2 Linie kroplujące:

Ciśnienie: 4,0bar

Przepływ nawadniania: $36,0 \text{ dm}^3/\text{min}$;

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 540dm³;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: 1,62 m³.

Sekcja 3.3 Zraszacze:

Ciśnienie: 3,75bar

Przepływ nawadniania: 21,2 dm³/min

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 318 dm³;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: 0,95 m³.

Sekcja 3.4 Zraszacze:

Ciśnienie: 3,8bar

Przepływ nawadniania: 40,5 dm³/min

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 608 dm³;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: 1,83 m³.

Sekcja 3.5 Zraszacze:

Ciśnienie: 3,8bar

Przepływ nawadniania: 40,5 dm³/min

Czas trwania nawadniania: 15min;

Minimalna pojemność retencyjna: 608 dm³;

Przyjęta pojemność retencyjna do 3 krotnego podlania zieleni: 1,83 m³.

Pojemność retencyjna dla wszystkich układów wynosi: 33,1 m³

Sterowanie systemem – sterowniki czasowe, czujniki opadu deszczu

Do sterownia systemem nawadniającym zaprojektowano sterownik czasowy umożliwiający sekwencyjne uruchamianie pompy zatapialnej wg programu wprowadzonego przez użytkownika. Do sterownika zostanie przyłączony bezprzewodowy czujnik deszczowo-mrozowy. Czujnik deszczu zostanie umieszczony w miejscu wystawionym na działanie deszczu.

Dodatkowo system zostanie wyposażony w bezprzewodowy czujnik wilgotności gleby. Urządzenie to stale monitoruje stan poziomu wilgoci w glebie, determinując pracę całego systemu automatycznego nawadniania, co skutkuje jeszcze większą efektywnością i oszczędnością wody. Czujnik jest bezprzewodowy i działa w zasięgu 152 m w linii prostej od odbiornika. Nie wymaga wykonywania wykopów. W skład czujnika wchodzi dwa komponenty: zasilany bateryjnie bezprzewodowy próbnik oraz odbiornik połączony ze sterownikiem (w miejscu podłączenia czujnika deszczu lub opadu). Po zamontowaniu, czujnik automatycznie bada charakterystykę ziemi oraz maksymalną ilość wody, jaka ta jest w stanie utrzymać zanim nadwyżka przesiąknie głębiej i stanie się niedostępna dla roślin. Ta wartość ustawiana jest jako 100%. Jeżeli poziom wilgotności gleby przekroczy ustaloną wartość, sterownik otrzyma sygnał o zatrzymaniu nawadniania aż do momentu kiedy wilgotność osiągnie ustawiony poziom (fabrycznie jest to połowa wartości

maksymalnej, ale użytkownik może to zmienić). Czujnik będzie również reagował, kiedy temperatura gleby zbliży się do 0°. Czujnik zostanie zamontowany na trawniku gazonowym - sekcja 1.

Dobór złączy i technologia montażu

W celu zapewnienia szczelności, na wszystkich połączeniach zaprojektowano złączki ciśnieniowe, skręcane PN10 (z o-ringiem gumowym, pierścieniem zaciskowym i nakrętką). Wszystkie połączenia gwintowane należy uszczelniać za pomocą taśmy teflonowej o grubości 0.075 mm.

Po zakończeniu montażu każdej sekcji należy przepłukać instalację w celu usunięcia zanieczyszczeń. Płukanie należy wykonywać przy otwartych końcach ciągów. Końcówki ciągów należy zamknąć dopiero po przepłukaniu instalacji.

Konserwacja systemu

Płukanie wkładu filtra siatkowego

Okresowo należy przeprowadzać płukanie wkładu filtra siatkowego. Płukanie należy przeprowadzać kilka razy do roku, dodatkowo, na zakończenie lub rozpoczęcie sezonu wegetacyjnego. Płukanie wkładu polega na odkręceniu obudowy, wyjęciu wkładu i przepłukaniu siatki strumieniem wody pod ciśnieniem lub dodatkowo oczyszczeniu ich szczotką nylonową lub odmoczeniu wkładu w roztworze preparatu do usuwania osadów z kamienia i rdzy.

Odwadnianie instalacji na okres zimowy

Po zakończeniu sezonu wegetacyjnego system nawadniający należy opróżnić z wody. Do usunięcia wody wymagana jest sprężarka. Zaprojektowano kompresor o wydajności (18 m³/h) przy ciśnieniu roboczym 6 bar.

Odwadnianie instalacji należy przeprowadzać w następującej kolejności:

1. Otworzyć zasuwę na odprowadzeniu grawitacyjnym wód deszczowych do sieci kanalizacji deszczowej.
2. Zamknąć zasuwę na odprowadzeniu grawitacyjnym wód deszczowych do pompowni.
3. Opróżnić pompownię z wód deszczowych, aby poziom wody nie przekraczał głębokości 1,5m poniżej poziomu terenu.
4. Spuścić wodę z rurociągu głównego zasilającego system nawadniania
5. Podłączyć sprężarkę do przewodu zasilającego system nawadniania, za zaworem odcinającym.
6. Włączyć sprężarkę w celu odwodnienia przewodów, do momentu wydmuchania wody z najdalej położonych linii kroplujących (2-3 powtórzenia). Po odwodnieniu zawory odcinające pozostawić w pozycji zamkniętej.
7. Oczyszczyć elementy układu retencyjnego, w tym osadniki oraz dno pompowni, w celu usunięcia nadmiaru osadu.

Przygotowanie systemu na zimę

Odwadnianie instalacji należy przeprowadzać w następującej kolejności:

1. Ustawić sterownik w pozycji „OFF” oraz zakręcić zasuwę odcinającą dopływ wody ze studni retencyjnej.
2. Spuścić wodę z rurociągu głównego zasilającego zawory elektromagnetyczne oraz odpompować wodę ze studni nawadniania. Wodę rozprowadzić po terenie zielonym Parku.
3. Podłączyć sprężarkę do przyłącza zlokalizowanego za zasuwą odcinającą.
4. Włączyć sprężarkę w celu napompowania zbiornika (przy zamkniętych zaworach elektromagnetycznych).
5. Odwadniać każdą sekcję osobno, otwierając zawór elektromagnetyczny, do momentu wydmuchania wody z najdalej położonego zraszacza w sekcji (2 – 3 powtórzeń). Po odwodnieniu zawory elektromagnetyczne pozostawić w pozycji zamkniętej.
7. 3. Oczyszczyć filtry siatkowe

Uruchomienie systemu na wiosnę

1. Ustawić sterownik w pozycji „ON”. Wymienić baterię podtrzymującą pamięć i zegar. Sprawdzić program.
2. Sprawdzić czujnik opadu deszczu.
3. Otworzyć zasuwę odcinającą dopływ wody ze zbiornika retencyjnego.
4. Skontrolować szczelność filtra siatkowego.
5. Uruchomić każdą sekcję. Skontrolować i ewentualnie skorygować ustawienia zakresów działania zraszaczy. Skontrolować wypływ wody z kroplowników linii kroplujących i ewentualnie otworzyć końcówki ciągów w celu odpowietrzenia układu.
6. Skontrolować szczelność zaworów elektromagnetycznych. W razie potrzeby odkręcić pokrywy i oczyścić membrany zaworów.

Uzupełnienie wody dla celów nawadniania w okresie bezdeszczowym

W przypadku dłuższego okresu, gdy nie występują opady deszczowe, należy uzupełnić zład wody potrzebnej do nawadniania zieleni.

W tym celu zaprojektowano przyłącze wody zimnej do studni nawadniania. Przyłącze wyposażone w zasuwę odcinającą z trzpieniem, z miękkim uszczelnieniem klina oraz w skrzynkę uliczną. Zasuwa otwierana i zamykana ręcznie. Zład wody uzupełniać poprzez ręczne otwarcie i zamknięcie zasuwy. Automatyka nawadniania zieleni umożliwia wyłączenie systemu w okresach suszy. Ze studni nawadniania wyprowadzić sygnał do budynku pawilonu, informujący o braku wody w studni, w celu jej ręcznego uzupełnienia.

8. PUNKT POBORU WODY DLA CELÓW PPOŻ

W związku z koniecznością zastosowania zabezpieczenia przeciwpożarowego obszaru Parku, zaprojektowano punkt poboru wody zimnej z istniejącego zbiornika wodnego, zlokalizowanego na terenie Parku. Pobór wody będzie odbywał się za pomocą wyprowadzonego przewodu stalowego ponad teren, pobierającego wodę ze zbiornika. Przewód stalowy, zakończony nasadą czerpalną o średnicy DN100 wraz z pokrywą.

Przewód zabezpieczony blachą montażową, mocowaną do podłoża. Nasadę należy zamontować na wysokości min. 0,8m powyżej poziomu terenu.

Pobór wody systemowy. Przy gruncie należy zamontować złączkę przejściową stal / tworzywo. W gruncie prowadzić przewód tworzywowy z PE-HD, na głębokości uwzględniającej strefę przemarzania gruntu.

W zbiorniku wodnym punkt poboru zakończyć koszem ssawnym ze stali nierdzewnej DN100. Kosz zamontować na wysokości min. 0,5m powyżej dna zbiornika.

Pobór wody ze zbiornika wodnego z prędkością do 5m/s.

Maksymalna ilość pobieranej wody:

Wysokość czynna zbiornika wodnego: 1,5m

Powierzchnia w rzucie dna zbiornika wodnego: 3655m²

Maksymalna ilość wody pobierana przez punkt poboru wody: $0,3 \cdot 1,5 \cdot 3655 \text{m}^2 = 1640 \text{m}^3$.

9. INSTALACJE SANITARNE W PAWILONIE PARKU

9.1. Wentylacja

9.1.1. Założenia projektowe:

Parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni: temperatura: 32°C

Okres zimowy: temperatura: -20°C

Parametry powietrza wewnętrznego:

Okres letni: temperatura niekontrolowana

Okres zimowy: temperatura: 20°C

9.1.2. Rozwiązania projektowe

Nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń poprzez projektowaną centralę nawiewną. Centrala dachowa z nagrzewnicą wstępną elektryczną oraz wtórną f-gazową, zasilaną z projektowanego agregatu grzewczego. Centrala będzie doprowadzać świeże powietrze, poprzez system kanałów nawiewnych, do poszczególnych pomieszczeń. Nawiew powietrza bezpośrednio do pomieszczeń, bądź poprzez transfer powietrza.

Nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń poprzez zawory nawiewne, montowane na kanałach. Każdy zawór wyposażony w przepustnice regulacyjne.

Centrala wentylacyjna w wykonaniu zewnętrznym, dachowym, montowana na podkonstrukcji na dachu. Nawiew powietrza o temperaturze +20°C w okresie zimowym. W okresie letnim temperatura niekontrolowana. Centralę wyposażać w:

- filtr powietrza, klasa min. M5;
- nagrzewnica wstępna elektryczna;
- nagrzewnica wtórna f-gazowa;
- skrzynka zasilająca – sterująca z kompletną automatyką;
- komplet elementów do prawidłowego montażu i uruchomienia.

Centrala w wykonaniu spełniającym Ekoprojekt. Centrala wentylacyjna w standardowym wykonaniu.

Przed centralą zastosować kanał czerpny ścienny, w wykonaniu tłumiącym. Za centralą zastosować tłumik akustyczny. Przewody wentylacyjne prowadzone na dachu montować na dedykowanych podkonstrukcjach wsporczych. Przejścia przewodów przez dach budynku uszczelnić przejściem wodo i gazoszczelnym.

Wywiew powietrza poprzez indywidualne wywiewy mechaniczne, z wykorzystaniem wentylatorów dachowych. Wentylatory montować na dachu, na podstawach tłumiących. W razie potrzeby zastosować tłumiki akustyczne przed wentylatorem.

Kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, w klasie szczelności B. Przewody o przekroju okągłym wykonane z blachy ocynkowanej, zwiniętej spiralnie.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie wełną mineralną w płaszczu z folii aluminiowej, o określonej grubości:

- kanał czerpny prowadzony wewnątrz budynku: 80mm.
- kanał nawiewny prowadzony na dachu budynku: 80mm w płaszczu z blachy aluminiowej;
- kanał nawiewny prowadzony wewnątrz budynku: 40mm;
- kanał wywiewny: 20mm.

Centrala i wentylatory w pracy automatycznej w oparciu o automatykę dostarczaną przez producenta. Urządzenia wyposażone w szafę zasilającą – sterującą, siłowniki, okablowanie.

Kanały wentylacyjne wyposażać w rewizje dostępne umożliwiające czyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów.

9.1.3. Bilans powietrza wentylacyjnego

RODZAJ POMIESZCZENIA	POWIERZCHNIA [M2]	KUBATURA [M3]	KR WYMIAN [1/H]	NAWIEW POWIETRZA [M3/H]	WYWIEW POWIETRZA [M#/H]
Przedsionek WC	4,8	14,3	-	60	-
WC	6,5	19,6	-	90	150
WC	6,5	19,6	-	120	180
Przedsionek WC	4,8	14,3	-	60	-
Pom. techniczne	3,8	11,3	2	30	30
Łazienka	7,2	21,6	-	210	210
Pom. socjalne	24,3	73,0	2	180	180
Przedsionek	5,5	16,4	1	-	-
WC dla niepełnosprawnych	5,5	16,4	-	90	90

9.2. Ogrzewanie

9.2.1. Założenia projektowe

Parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni:	temperatura: 32°C
Okres zimowy:	temperatura: -20°C

Parametry powietrza wewnętrznego:

Okres letni:	temperatura niekontrolowana
Okres zimowy:	temperatura: 12/20/24°C

Ciepło dla potrzeb ogrzewania i c.w.u. przygotowywane poprzez sprężarkową pompę ciepła współpracującą z buforem ciepła.

Ciepło dla potrzeb centrali wentylacyjnej poprzez agregat grzewczy f-gazowy.

Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji centralnego ogrzewania: 4,0Kw.

Zapotrzebowanie na ciepło dla centrali wentylacyjnej: 6,0kW.

Zapotrzebowanie na ciepło dla instalacji c.w.u.: 2,5kW.

9.2.2. Projektowane rozwiązania

Ciepło dla potrzeb ogrzewania budynku w postaci centralnego ogrzewania oraz wentylacji jak również dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej, wytwarzane z wykorzystaniem pomp ciepła typu powietrze – woda.

Ciepło dla potrzeb centrali wentylacyjnej

Ciepło dla potrzeb centrali wentylacyjnej z agregatu f-gazowego. Agregat połączony z nagrzewnicą działającą w oparciu o czynnik grzewczy R32. Czynnik transportowany z wykorzystaniem rur miedzianych, systemem dwururowym. Przewody izolowane termicznie izolacją kauczukową. Dodatkowo, przewody prowadzone na dachu budynku należy zabezpieczyć blachą aluminiową przed uszkodzeniami.

Ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania

Ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania z wykorzystaniem pompy ciepła typu powietrze – woda. Pompa ciepła zbudowana z jednostki zewnętrznej montowanej na dachu budynku, oraz jednostki wewnętrznej, montowanej na ścianie, w pomieszczeniu technicznym. Jednostka wewnętrzna wytwarzająca ciepło o temp. min. 60°C. Zaprojektowano układ grzewczy o parametrach pracy 60/50°C. Układ grzewczy zasila zbiornik buforowy o pojemności 100dm³, podwieszany. Jednostka wewnętrzna dodatkowo wyposażona w dwie grzałki o mocy 3kW każda.

Ze zbiornika buforowego rozprowadzenie ciepła do dwóch obiegów: centralnego ogrzewania oraz do zasilania zasobnika c.w.u.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania dwururowa, prowadzona pod stropem budynku, w przestrzeni powyżej sufitu podwieszanego. Przewody zasilające grzejniki prowadzone w bruzdach ściennych.

Jako elementy grzejne dobrano grzejniki płytowe, z wkładką zaworową. Grzejniki dolnozasilane. Regulacja pracy grzejników poprzez głowice termostatyczne. Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki montowane na każdym grzejniku.

Rurociągi instalacji prowadzone powyżej sufitu podwieszonego wykonane z rur tworzywowych, z PP, stabilizowanych wkładką aluminiową w klasie ciśnień PN20. Przewody łączone poprzez złączki systemowe.

Rurociągi prowadzone pod posadzką, w warstwach izolacyjnych, tworzywowe, wielowarstwowe.

Kompensacja przewodów układem samo – kompensującym.

Ciepło dla potrzeb ciepłej wody użytkowej

Ciepło dla potrzeb instalacji ciepłej wody użytkowej z wykorzystaniem ciepła gromadzonego w zbiorniku buforowym grzewczym. Ciepło doprowadzane do zasobnika ciepłej wody użytkowej, o pojemności 200dm³. Zbiornik dodatkowo wyposażony w grzałkę elektryczną o mocy 3,0kW.

9.2.3. Wymagania ogólne

Przewody grzewcze należy zaizolować termicznie izolacją kauczukową, zgodnie z Polskimi przepisami. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku, dodatkowo zabezpieczyć blachą stalową przed uszkodzeniami.

Instalacje f-gazowe wykonać z rur miedzianych, łączonych poprzez lutowanie.

Instalacje grzewcze instalacji c.o. oraz c.w.u. i c.c. prowadzone pod stropem, wykonane z rur tworzywowych z PP PN20 stabilizowane wkładką aluminiową.

Przejścia instalacji grzewczych przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych. Rurociągi prowadzić ze spadkiem min. 0,3%. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą systemowych uchwytów, wsporników.

Sterowanie układem grzewczym w oparciu o automatykę dostarczaną przez producenta. W trakcie eksploatacji należy kontrolować jakość instalacji, przeprowadzać okresowe kontrole i czyszczenie, oraz sprawdzać jakość czynnika grzewczego w instalacji.

Skropliny z jednostki wewnętrznej należy odprowadzić do kanalizacji sanitarnej, poprzez rury z twardego PVC, łączonego przez klejenie. Skropliny podłączyć do kanalizacji poprzez syfon z przerwą powietrzną i blokadą antyzapachową.

Instalacje montowane zgodnie z dokumentacją projektową oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych oraz Instalacji Grzewczych (zeszyt 5 i 6 COBRIT – Instal).

Montaż urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową danego urządzenia.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności, oględziny oraz kontrolę przyrządów zabezpieczających. Po zakończeniu prób, należy przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem grzewczym oraz regulacji nastaw automatyki i układu sterowania. Po wykonaniu badania szczelności, należy przedstawić Zamawiającemu dokument potwierdzający sprawdzenie szczelności instalacji w zakresie f-gazów.

9.3. Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

9.3.1. Instalacja wody zimnej

Woda zimna doprowadzana do budynku, do pomieszczenia technicznego poprzez projektowane przyłącze zimnej wody. Przy wejściu zewnętrznej instalacji do budynku należy zamontować zawór odcinający wraz z zaworem zwrotnym typu BA DN40.

Zapotrzebowanie na wodę zimną:

Rodzaj punktu czerpального	Oznaczenie	Liczba	Normatywny wypływ wody		
			Woda zimna q_n	Woda ciepła q_n	Woda ogólna q_n
			dm ³ /s	dm ³ /s	dm ³ /s
Umywalka / Zlewozmywak	U / ZL	9	0,63	0,63	1,26
Zawór czerpálny	Zc	2	0,6	-	0,6
Natrysk	N	1	0,15	0,15	0,3
Pisuar	Pi	1	0,3	-	0,3
Miska ustępowa	Mu	5	0,65	-	0,65
Suma Σ			2,33	0,78	3,11
Przepływ obliczeniowy – woda ogólna			q_{obl}	$=0,682(\Sigma q_n)^{(0,45)}-0,14$	1,00

Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe: $Q_{obl} = 1,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$

9.3.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej

Woda ciepła będzie przygotowywana z wykorzystaniem ciepła z buforu ciepła dla potrzeb ogrzewania. Ciepło doprowadzane do zasobnika ciepłej wody użytkowej, wyposażonego w wężownicę.

Dla projektowanego budynku przyjęto maksymalną ilość osób korzystających z obiektu: 10.

Zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb ogrzewania c.w.u. wynosi 2,5kW.

Zaprojektowano zasobnik o pojemności 200dm^3 , wyposażony w wężownicę o wielkości $1,8\text{m}^2$ oraz grzałkę elektryczną o mocy 3,0kW. Woda ciepła o temperaturze 60-55°C.

Zaprojektowano obieg cyrkulacyjny. Na obiegu montaż pompy obiegowej oraz zaworu termostaticznego.

9.3.3. Wymagania ogólne

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania instalacji wody użytkowej muszą odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, oraz posiadać odpowiednie certyfikaty dopuszczające ich użycie do wody pitnej.

Przewody wody zimnej wykonać z rur tworzywowych, PP PN16.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej wykonać z rur tworzywowych, z PP PN20 stabilizowanych wkładką aluminiową.

Przewody izolowane termicznie.

Montaż przewodów zgodnie z DTR producenta.

Po wykonaniu prac, należy dokładnie przepłukać całą instalację, a następnie poddać ją próbie szczelności. Przewody mocować do ścian i stropów za pomocą obejm i uchwytów. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych.

9.4. Kanalizacja sanitarna

Kanalizacja deszczowa zgodnie z projektem branży architektonicznej.

Ścieki bytowe z budynku odprowadzane na zewnątrz budynku do studzienki kanalizacyjnej, a następnie systemem kanalizacji zewnętrznej do sieci kanalizacji sanitarnej.

Ścieki odprowadzane pod posadzką, za pomocą przewodów kanalizacyjnych, prowadzonych ze spadkiem w kierunku zewnętrznej studni kanalizacyjnej. Przejścia przewodów przez posadzkę zabezpieczyć przejściami wodo – i gazoszczelnymi.

Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone powyżej posadzki wykonać z rur tworzywowych, z kanalizacji wewnętrznej niskoszumowej.

Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone poniżej posadzki wykonać z rur tworzywowych, PVC-U SN8.

Kanalizację podłączyć do pionów kanalizacyjnych wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi. Piony wyposażać w rewizje dostępne (czyszczaki). Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne – syfony.

10. UWAGI

Opis techniczny musi być rozpatrywany łącznie z częścią rysunkową. Wszystkie systemy lub urządzenia wyszczególnione tylko w opisie technicznym, a nie przedstawione w części rysunkowej lub odwrotnie, należy traktować pełnoprawnie z tymi, które opisano w obu częściach, opisowej i rysunkowej opracowania.

Wszystkie rzędne istniejącego uzbrojenia terenu zweryfikować i potwierdzić w trakcie realizacji prac. Jeżeli zachodzi konieczność skonsultować rozwiązanie z projektantem.

11. FONTANNA PARKOWA

11.1. OPIS OGÓLNY FONTANNY

Fontanna wykonana będzie w postaci betonowej niecki z widocznym lustrem wodnym, obłożonej kamieniem naturalnym. W centrum niecki umieszczony będzie kamienny postument w kształcie kielicha.

Efekt wizualny pierwszego obrazu wodnego tworzony będzie poprzez 4 szt. dysz wieloobrazowych (DF) bijących wodą na wysokość do 3,0 m i średnicę do 4,0 m. Każda dysza wieloobrazowa (DF) zasilana będzie wodą poprzez cztery podwodne agregaty fontannowe (AG1). Łącznie do zasilenia 4 szt. dysz wieloobrazowych (DF) wykorzystanych będzie 16 szt. agregatów fontannowych (AG1). Oświetlenie ww. obrazu wodnego realizowane będzie

za pomocą 16 szt. reflektorów ze światłem ledowym RGrBA – Red/Green/royal Blue/Amber (RE1) po 4 szt. na każdą dyszę.

Efekt wizualny drugiego obrazu wodnego tworzony będzie poprzez wypływ wody z kielicha postumentu do dolnej niecki fontanny. Wypływ wody z kielicha będzie przybierał formę wąskich strumieni wodnych. Kielich zasilany będzie wodą poprzez 6 szt. podwodnych agregatów fontannowych (AG2). Oświetlenie ww. obrazu wodnego realizowane będzie za pomocą 12 szt. reflektorów ze światłem ledowym RGrBA – Red/Green/royal Blue/Amber (RE2) umieszczonych w płytach kamiennych podniesionego dna dolnej niecki fontanny.

Sterowanie agregatami fontannowymi (AG1, AG2) oraz reflektorami LED RGrBA (RE1, RE2) odbywać się będzie za pośrednictwem programowalnego sterownika DMX-RDM 512CH poprzez system sygnałów DMX-RDM.

Strumienie wodne oraz oświetlenie będą zsynchronizowane. Należy przygotować jeden program (woda – światło) trwający 10 min. Program będzie odtwarzany zgodnie z harmonogramami pracy fontanny – po ustaleniu z Inwestorem.

Woda będzie uzdatniania i dezynfekowana w zestawie urządzeń dla tego celu zamontowanych w wydzielonym, podziemnym pomieszczeniu technicznym.

11.2. OPIS INSTALACJI

Przepływ wody w instalacji fontanny podzielony jest na dwa niezależnie pracujące obiegi: uzdatniania wody oraz zasilania dysz.

Stacja uzdatniania oraz szafa sterująca umieszczona będzie w podziemnym pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym nieopodal niecki fontanny. Agregaty fontannowe (AG1, AG2) umieszczone będą w niecce fontanny.

W obiegu uzdatniania woda zasysana będzie z niecki fontanny czterema kosztami ssawnymi (KS) przez pompę filtracyjną (PF), za pomocą pompy woda podawana będzie na filtr piaskowy (FP), dezynfekowana a następnie kierowana do niecki czterema króćcami napływowymi.

Przed wprowadzeniem wody do niecki, w celu jej dezynfekcji i zapobieżeniu rozwijania się glonów, podawany będzie środek dezynfekujący za pomocą śluzy dozującej (SD). Jako środek dezynfekujący zastosowano wielofunkcyjne tabletki na bazie chloru.

Do niecki fontanny dostarczana będzie woda wodociągowa do pierwszego napełnienia oraz pokrycia bieżących ubytków eksploatacyjnych. Wlot rurociągu wyposażono w elektrozawór (EL), który to sterowany będzie czujnikiem poziomu wody (CP).

Odprowadzenie nadmiaru wody z niecki fontanny odbywa się poprzez przelew awaryjny bezpośrednio do kanalizacji. Spust wody z niecki fontanny odbywa się poprzez dwa spusty denne z zasuwą zamontowane w płycie dennej niecki.

W obiegu zasilania dysz fontannowych (DF) woda zasysana jest z niecki fontanny poprzez podwodne agregaty fontannowe (AG1). Agregaty wyposażone są w kosze ze stali nierdzewnej zabezpieczające je przed dostaniem się większych elementów stałych do wnętrza i uszkodzeniem.

W obiegu zasilania kielicha postumentu woda zasysana jest z niecki fontanny poprzez podwodne agregaty fontannowe (AG2). Agregaty wyposażone są w kosze ze stali

nierdzewnej zabezpieczające je przed dostaniem się większych elementów stałych do wnętrza i uszkodzeniem.

Dodatkowo woda z sieci będzie zmiękczana na automatycznym zmiękczaczu z kolumną jonowymienną (ZM). Na przyłączy wody projektuje się filtr wstępny (WP) o skuteczności filtracji 20 mm, zabezpieczający zmiękczacza przed zatkaniami zanieczyszczeniami.

Wody deszczowe z powierzchni fontanny odbierane są przez przelew i kierowane do kanalizacji. W okresie zimowym wody opadowe kierowane są do kanalizacji poprzez spusty denne.

Elementy wyposażenia technologicznego będą łączone z przewodami na połączenia gwintowane.

Pompy fontanny pracują w obiegu zamkniętym i są włączane okresowo. W okresie nocnym pompy atrakcji fontanny będą wyłączane.

Niecka wykonana będzie ze zbrojonego betonu (wg odrębnego projektu) i wyposażona w króćce technologiczne: przelewowy, spustowy, tłoczny, ssawny i przejście kabli.

11.3. DOBÓR URZĄDZEŃ

11.3.1. Pompa filtracyjna (PF)

Pompa zapewnia stałą cyrkulację wody w obiegu oraz wykorzystywana będzie do płukania filtra piaskowego. Pompa wyposażona jest w filtr wstępny służący do zatrzymywania zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie pobieranej z niecki fontanny. Łapacz znajduje się przed pompą obiegową i zabezpiecza ją przed uszkodzeniem.

Dobrano pompę wirową z prefiltrem o wydajności 18 m³/h, wysokości podnoszenia 10 m H₂O i mocy 1,00 kW, 400V.

11.3.2. Filtr piaskowy (FP) z zaworem sześcioprogowym (ZS)

Filtr ten stosuje się w celu usunięcia z wody zanieczyszczeń mechanicznych, zawieszin i cząstek koloidowych. Filtr wypełniony jest piaskiem kwarcowym usypanym na podtrzymującej warstwie żwiru. Płukanie filtra odbywa się wodą pobieraną z niecki fontanny. Filtr wykonany jest z tworzywa sztucznego, dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną. Zbiornik filtracyjny wyposażony jest we właz potrzebny do usypania i usunięcia złoża, manometr oraz niezbędne do prawidłowej pracy króćce.

Średnica filtra: 680 mm

Wysokość całkowita: 915 mm

Prędkość filtracji: 50 m/h

Warstwy filtracyjne:

- żwir 1-5 mm (podsypka): 50 kg

- piasek 0,4-0,7 mm: 200 kg

Przełączanie filtra w kolejne cykle pracy (filtracja, płukanie) odbywa się przy pomocy ręcznego zaworu sześcioprogowego.

Dobrano filtr o średnicy 680 mm oraz zawór sześcioprogowy ręczny o przyłączach 1 1/2".

11.3.3. Śluza dozująca (SD)

Środek chlorujący: wielofunkcyjne tabletki na bazie chloru
Stężenie chloru wolnego: nie mniejsze niż 0,3 g Cl₂/m³
Dawka chloru wolnego: 0,5-2,0 g/m³
Rzeczywiste dobowe zapotrzebowanie chloru zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego.
Zastosowano zestaw składający się z ręcznej śluzy dozującej o wydajności maksymalnej 2 l/h montowanej na by-pasie instalacji tłocznej wody przefiltrowanej.

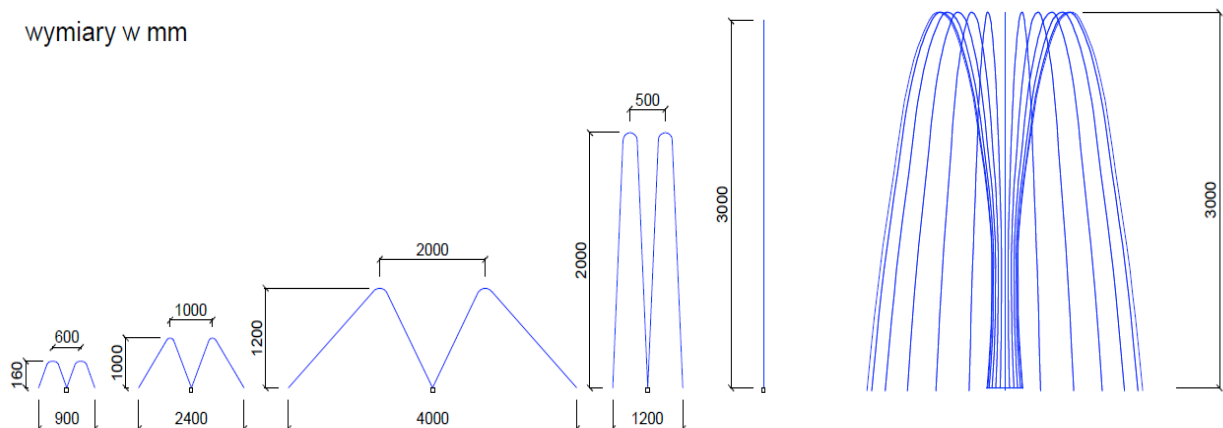
11.3.4. Czujnik poziomu wody (CP)

Czujnik służy do automatycznego sterowania uzupełnianiem wody z sieci w niecce fontanny, oraz zabezpiecza pompy przed suchobiegiem. Dobrano czujnik poziomu wody z czterema sondami w obudowie ze stali nierdzewnej (CP). Dobrano zawór dopustu wody ze stali nierdzewnej z gwintem wewnętrznym 1" z napędem elektrycznym normalnie zamkniętym, 24VDC (EL).

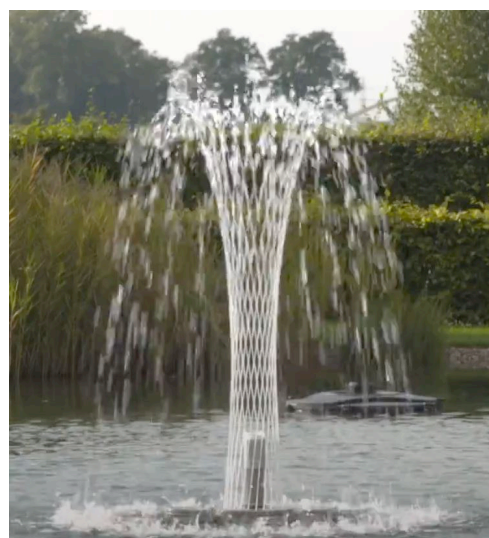
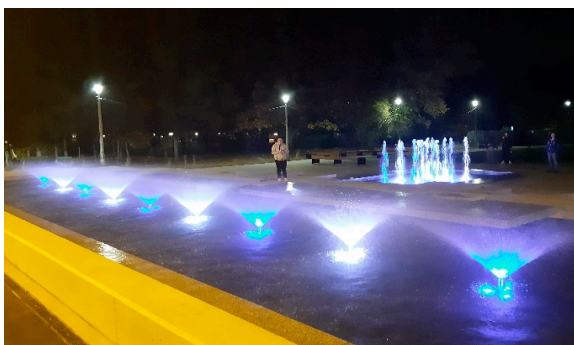
11.3.5. Dysze wieloobrazowe (DF)

Przyjęto dysze wieloobrazowe (DF), wytwarzające w zależności od wysokości ciśnienia i wydajności wody obraz wodny, który będzie przybierał co najmniej sześć kształtów o zmiennej wysokości i średnicy zgodnie z rysunkiem nr 1. Zmiana kształtu strumienia wody odbywać się będzie bez ingerencji mechanicznej, ręcznej, czy automatycznej w dyszę, np. filmu wodnego w formie kielicha, kielicha o postrzępionych krawędziach, smukłego strumienia, piętującego się strumienia pionowego, strumienia o kształcie korony, płynnej zmiany wysokości strumienia wodnego, cięcie strumienia wodnego, praca wybranych strumieni wodnych pojedynczo lub grupowo. Każda dysza wieloobrazowa (DF) będzie zasilana w wodę poprzez cztery agregaty fontannowe (AG1). Dysza wykonana jest ze stali nierdzewnej i posiada cztery przyłącza: 2 x 1 1/2" oraz 2 x 2".

Rysunek nr 1.



Przykłady obrazów wodnych realizowanych przez dyszę DF:



11.3.6. Reflektory LED RGrBA (RE1)

Dla optymalnego oświetlenia poszczególnych strumieni wodnych dysz wieloobrazowych (DF) zastosowano reflektory LED RGrBA (RE1). Reflektory zasilane są bezpiecznym napięciem 24V/DC, przeznaczone do eksploatacji podwodnej, jako oświetlenie fontann i wodotrysków. Obudowa reflektora wykonana jest ze stali nierdzewnej i standardowo wyposażona w wpust kablowy. Szyba reflektora ze szkła hartowanego pełniąc rolę osłony diod LED, w ilości 12 sztuk diod LED w każdym reflektorze. Reflektor wyposażony w diody koloru: 3 szt. x Red – czerwony/ 3 szt. x Green – zielony/ 3 szt. x royal Blue – niebieski królewski/ 3 szt. x Amber – bursztynowy.

Szyba ze szkła hartowanego jest płasko łączona śrubami z obudową oraz uszczelnieniem. Reflektor charakteryzuje się gładką i równą powierzchnią, bez wystających krawędzi, sprzyjających gromadzeniu się zanieczyszczeń.

Zastosowane reflektory LED umożliwiają zmianę światła w zakresie 16 milionów kolorów. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem liczności kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektor wyposażony jest w kabel zasilający – sterujący z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68.

Cechy reflektora typ LED RGrBA (RE1):

- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów reflektora:
 - - roboczo godzinny załączeń napięcia,
 - - roboczo godzinny pracy właściwej - cały reflektor,
 - - roboczo godzinny pracy właściwej - poszczególne spoty,
 - - temperatura pracy reflektora - cały reflektor,
 - - temperatura pracy reflektora - poszczególne spoty,
 - - napięcie robocze,
 - - identyfikacja błędnej pracy,
- sterowanie na bazie protokołu DMX, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,
- 12 szt. diod koloru: 3 szt. x Red – czerwony/ 3 szt. x Green – zielony/ 3 szt. x royal Blue – niebieski królewski/ 3 szt. x Amber – bursztynowy,
- wtyk VTS, wykonany w standardzie IP68, zapewniający jednocześnie zasilanie 24VDC oraz sterownie DMX, stanowiący integralną część reflektora,
- skuteczność oświetlenia obrazu wodnego do 10m przy mocy 28W,
- możliwość uzyskania efektu stroboskopowego,
- uchwyt montażowy na zawiasie umożliwiający profesjonalny montaż do dyszy wieloobrazowej,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- zabezpieczenie przed zamrażaniem do – 20 st. C (nie trzeba demontować reflektora na zimę).

11.3.7. Reflektory LED RGrBA (RE2)

Dla optymalnego oświetlenia wypływającej wody z kielicha postumentu zastosowano reflektory LED RGrBA (RE2). Reflektory zasilane są bezpiecznym napięciem 24V/DC, przeznaczone do eksploatacji podwodnej, jako oświetlenie fontann i wodotrysków. Obudowa reflektora wykonana jest ze stali nierdzewnej i standardowo wyposażona w wpust kablowy. Szyba reflektora ze szkła hartowanego pełniąc rolę osłony diod LED, w ilości 12 sztuk diod LED w każdym reflektorze. Reflektor wyposażony w diody koloru: 3 szt. x Red – czerwony/ 3 szt. x Green – zielony/ 3 szt. x royal Blue – niebieski królewski/ 3 szt. x Amber – bursztynowy.

Szyba ze szkła hartowanego jest płasko łączona śrubami z obudową oraz uszczelnieniem. Reflektor charakteryzuje się gładką i równą powierzchnią, bez wystających krawędzi, sprzyjających gromadzeniu się zanieczyszczeń.

Zastosowane reflektory LED umożliwiają zmianę światła w zakresie 16 milionów kolorów. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem liczności kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektor wyposażony jest w kabel zasilający – sterujący z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68.

Cechy reflektora typ LED RGrBA (RE2):

- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów reflektora:
 - - roboczo godzinny załączeń napięcia,
 - - roboczo godzinny pracy właściwej - cały reflektor,
 - - roboczo godzinny pracy właściwej - poszczególne spoty,
 - - temperatura pracy reflektora - cały reflektor,
 - - temperatura pracy reflektora - poszczególne spoty,
 - - napięcie robocze,
 - - identyfikacja błędnej pracy,
- sterowanie na bazie protokołu DMX, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,
- 12 szt. diod koloru: 3 szt. x Red – czerwony/ 3 szt. x Green – zielony/ 3 szt. x royal Blue – niebieski królewski/ 3 szt. x Amber – bursztynowy,
- wtyk VTS, wykonany w standardzie IP68, zapewniający jednocześnie zasilanie 24VDC oraz sterownie DMX, stanowiący integralną część reflektora,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego do 10m przy mocy 28W,
- możliwość uzyskania efektu stroboskopowego,
- maskownica umożliwiająca profesjonalny montaż w płycie,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem do – 20 st. C (nie trzeba demontować reflektora na zimę).

11.3.8. Agregaty fontannowe (AG1)

Dla zasilania w wodę dysz wieloobrazowych (DF) zastosowano podwodne agregaty fontannowe (AG1). Każdy agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobiera moc 120W. Dodatkowo każdy agregat wyposażony jest w przetwornicę częstotliwości w celu płynnej regulacji wysokości strumienia wodnego. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. Agregaty wyposażone są w filtry wstępne ze stali nierdzewnej oraz kable zasilające – sterujące z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68.

Każde z urządzeń ma własne imię cyfrowe oraz nadany adres, na podstawie, którego z wiązki informacji wybiera rozkazy przeznaczone dla niego. Podstawowym założeniem jest liniowość sieci tzn. sygnał przechodzi z jednego urządzenia do kolejnego.

Cechy agregatu (AG1):

- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu:
 - - roboczo godziny załączeń napięcia – inicjacja,
 - - roboczo godziny pracy właściwej – inicjacja + prędkość,
 - - temperatura pracy agregatu,
 - - natężenie robocze,
 - - napięcie robocze,
 - - identyfikacja błędnej pracy,
- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC,
- wtyki VTS (24VDC & DMX), wykonane w standardzie IP68, stanowiące integralną część agregatu,
- zintegrowana zaporą kapilarną, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla,
- prefiltr ssący agregatu wykonany ze stali nierdzewnej, korpus wirnika, przyłącza, obudowa i podstawa agregatu wykonane z tworzywa sztucznego,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem do – 20 st. C (nie trzeba demontować agregatu na zimę).

11.3.9. Agregaty fontannowe (AG2)

Dla zasilania w wodę kielicha postumentu fontanny zastosowano podwodne agregaty fontannowe (AG2). Każdy agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobiera moc 240W. Dodatkowo każdy agregat wyposażony jest w przetwornicę częstotliwości w celu płynnej regulacji wydajności. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem wydajności, jak i dynamiki obrazu wodnego. Agregaty wyposażone są w filtry wstępne ze stali nierdzewnej oraz kable zasilające – sterujące z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68.

Każde z urządzeń ma własne imię cyfrowe oraz nadany adres, na podstawie, którego z wiązki informacji wybiera rozkazy przeznaczone dla niego. Podstawowym założeniem jest liniowość sieci tzn. sygnał przechodzi z jednego urządzenia do kolejnego.

Cechy agregatu (AG2):

- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu:

- - roboczogodziny załączeń napięcia – inicjacja,
- - roboczogodziny pracy właściwej – inicjacja + prędkość,
- - temperatura pracy agregatu,
- - natężenie robocze,
- - napięcie robocze,
- - identyfikacja błędnej pracy,
- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC,
- wtyki VTS (24VDC & DMX), wykonane w standardzie IP68, stanowiące integralną część agregatu,
- zintegrowana zapora kapilarna, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla,
- prefiltr ssący agregatu wykonany ze stali nierdzewnej, korpus wirnika, przyłącza, obudowa i podstawa agregatu wykonane z tworzywa sztucznego,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem do – 20 st. C (nie trzeba demontować agregatu na zimę)

11.3.10. Zmiękczaczy wody (ZM)

Zaprojektowano automatyczny zmiękczaczy wody o wydajności maksymalnej 1,1 m³/h przy twardości <0,1°d, zdolność jonowymienna zmiękczaczy 70 °d x m³. Zmiękczaczy posiada zbiornik ze złożem jonowymiennym o średnicy 10" oraz zbiornik na sól tabletkową. Sterowanie procesem regeneracji i płukania odbywa się poprzez automatyczną głowicę sterującą. Zmiękczaczy posiada przyłącza DN25.

11.3.11. Rozdzielnica zasilająca – sterująca (SZS)

Rozdzielnica została zaprojektowana w dwóch obudowach metalowych o wymiarach każdej z nich: wys. 1200mm, szer. 600mm, gł. 250mm. Rozdzielnica zostanie zamontowana na ścianie maszynowni. Należy stosować indywidualne dławiki kablowe typu PG montowane od rozdzielnicy. Projektowana rozdzielnica zostanie wyposażona w aparaty zabezpieczające do poszczególnych urządzeń fontanny. Parametry pracy obiektu będą ustawiane za pomocą zegarów sterujących. Użytkownik będzie miał możliwość ustawienia godzin pracy pompy filtracyjnej, oświetlenia oraz agregatów fontannowych. Rozdzielnica wyposażona będzie dodatkowo w sterownik DMX-RDM 512CH realizujący program choreograficzny pracy dysz i oświetlenia. Program 10 minutowy w sterowniku DMX będzie zapętlony a sterowanie agregatami i oświetleniem realizowane będzie poprzez przekaźniki zasilaczy 24VDC.

Na elewacji rozdzielnicy zamontowane zostaną przełączniki trybu pracy dla następujących urządzeń:

- Pompa filtracyjna PF (Włącznik A-0-R)
- Oświetlenie RE (Włącznik A-0-R)
- Agregaty AG (Włącznik A-0-R)
- Elektrozwór EL (Włącznik A-0-R)

Jako zabezpieczenie przeciwzwarceniowe urządzeń zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe o charakterystykach i wartościach dobranych do mocy zabezpieczeń urządzeń. W szafie zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe kl. C.

11.4. MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI

Montaż urządzeń należy przeprowadzić na podstawie rys. rozmieszczenia urządzeń. Pompę filtracyjną mocować do podłoża za pomocą śrub z kołkami rozprężnymi. Montaż rurociągów należy prowadzić zgodnie z rysunkami orurowania oraz schematem technologicznym. Rurociągi prowadzić ze spadkiem do pomieszczenia technicznego. Spadek 0,5 - 1%.

Montaż i próby wodne instalacji przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producentów rur i kształtek z PVC-U PN10, PE100 SRD17 oraz armatury. Rurociągi ciśnieniowe w niecce fontannowej oraz układane w ziemi wykonać z PE100 SDR17. Rurociągi ciśnieniowe w pomieszczeniu technicznym wykonać z PVC-U PN10. Rurociągi w pomieszczeniu technicznym należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych ocynkowanych i obejm do rur z wkładkami gumowymi. Podpory i zawieszenia mocować do stropów, ścian i konstrukcji pomieszczenia. Rozmieszczenie podpór zgodnie z wytycznymi producentów rur z PVC-U. Przy klejeniu PVC-U zachować ostrożność. Należy zapewnić środki pierwszej pomocy na stanowisku pracy.

Wszystkie przejścia rurociągów przez dno niecki oraz ściany pomieszczenia technicznego należy wyposażyć w murowe kołnierze oraz manszety uszczelniające.

11.5. WYTYCZNE BRANŻOWE

1. Maksymalny wydatek wód popłucznych z płukania filtra wynosi ok. 18 m³/h w czasie ok. 1 min., objętość wód popłucznych z jednego płukania wynosi ok. 0,30 m³. Częstotliwość płukania – minimum dwa razy w tygodniu. Wody popłuczne odprowadzane będą z przerwą powietrzną do rzępi w pomieszczeniu technicznym.
2. Woda świeża wodociągowa do napełniania niecki i uzupełniania obiegu - max 5 m³/h. Rurociąg D40 doprowadzić do pomieszczenia technicznego i zakończyć zaworem odcinającym.
3. W pomieszczeniu technicznym wykonać rzępie (wg. projektu konstrukcji maszynowni fontanny) oraz zainstalować pompę zatapialną do wody brudnej z własnym sterowaniem pływakowym o wydajności 15 m³/h. Od pompy poprowadzić rurociąg ciśnieniowy tłoczny do odbiornika kanalizacji oraz zawór zwrotny.
4. W niecce fontanny wykonać przelew awaryjny D110 do kanalizacji.
5. W niecce fontanny wykonać dwa spusty denne z zasuwą odcinającą D110 do kanalizacji.

6. Do szafy technologicznej sterującej fontanną doprowadzić zasilanie na zapotrzebowanie mocy 6kW, 400V oraz bednarkę.
7. W pomieszczeniu technicznym wykonać tablicę elektryczną zasilającą: pompę ścieku, grzejnik elektryczny, wentylację, oświetlenie, gniazdo serwisowe, szafę technologiczną fontanny.
8. W pomieszczeniu technicznym wykonać oświetlenie zgodnie z PN.
9. W pomieszczeniu technicznym wykonać wentylację mechaniczną 10 w/h.
10. W pomieszczeniu technicznym należy zapewnić temperaturę min 10°C, max 30°C.
11. Obsługa fontanny przez uprawniony i przeszkolony personel.

11.6. WARUNKI DOPUSZCZENIA ZAMIENNIKÓW

W dokumentacji powyższej wskazano szereg produktów przeznaczonych do zastosowania w ramach prac wykonawczych. Produkty te stanowią przykłady elementów i urządzeń, jakie mogą być użyte przez wykonawców w ramach robót. Oznacza to, że wykonawca nie jest zobowiązany do zastosowania tych konkretnych, podanych w dokumentacji projektowo-kosztorysowej produktów i może stosować inne, jednakże wyłącznie pod warunkiem ich całkowitej zgodności z produktami podanymi w dokumentacji pod względem:

- gabarytów i konstrukcji (wielkość, rodzaj oraz liczba elementów składowych),
- charakteru użytkowego (tożsamość funkcji),
- charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość materiału),
- parametrów technicznych (wytrzymałość, trwałość, dane techniczne, dane hydrauliczne, charakterystyki liniowe, konstrukcja),
- wyglądu (struktura, barwa, kształt),
- parametrów bezpieczeństwa użytkowania.

Wszystkie produkty zastosowane przez wykonawcę muszą posiadać niezbędne, wymagane przez prawo deklaracje zgodności i jakości z aktualnymi europejskimi normami dotyczącymi określonej grupy produktów, w szczególności z normą PN-HD 60364-7-702.

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIĄZUJĄCE. WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

I.8. PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI


Pozycja	Parametry	Ilość
Układ filtracji i dezynfekcji		
Filtr (FP)	Wymiary: Średnica: min. 680mm Ciśnienie robocze: co najmniej 2,5 bar Przyłącze: co najmniej 1 1/2"	1 szt.

		Wyposażenie: Manometr, spust, odpowietrznik, podejście systemowe do zaworu sześciodrogowego. Materiał: Co najmniej żywice poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym.	
Zawór 6- drogowy (ZS)		Materiał: Co najmniej ABS. Wyposażenie: Przyłącze: co najmniej 1 1/2" systemowe do filtra.	1 szt.
Pompa filtracji (PF)		Wymiary: Przyłącza calowe co najmniej: ssanie 2"/ tłoczenie 1 1/2" Wyposażenie: Prefiltr o pojemności min. 3 litrów z przeźroczystą pokrywą i wyjmowanym wsadem. Zabezpieczenie silnika nie niższe niż IP-55, Co najmniej jeden spust. Materiał: Prefiltr z materiału co najmniej ABS. Parametry pracy: Moc: nie więcej niż 1,1kW, 400V III faz. Q=18 m ³ /h H=10 mH ₂ O	1 szt.
Śluza dozująca (SD)		Pojemność: co najmniej 3kg Wyposażenie: Zawór spustowy. Regulator przepływu.	1 szt.
Kosz ssawny (KS)		Materiał: Nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304. Parametry: Wielkość otworów: Ø 4mm Powierzchnia filtracji: 0,08 m ² Przyłącza: 2"	4 szt.
Układ dopustu wody			
Filtr wstępny (WP)		Wyposażenie: Korpus z odpowietrznikiem i przyłączami gwintowanymi GW1" Przeźroczysta obudowa, manometry wejście/wyjście.	1 szt.
ZmiękczacZ (ZM)		Wyposażenie: zbiornik ciśnieniowy 10" z żywicą jonowymienną, wielocyklowy zawór sterujący z przyłączami 1", transformator 12VAC.	1 szt.

	Parametry: Wydajność nie mniej niż 1,1m ³ /h. Zdolność jonowymienna nie mniej niż 70 °d x m ³ .	
Elektrozawór (EL)	Parametry: Zawór normalnie zamknięty Przyłącze GW1" Zasilanie 24VDC	1 szt.
Czujnik poziomu wody (CP)	Materiał: Stal nierdzewna. Wyposażenie: Trzy sondy w obudowie.	1 szt.
Obrazy wodne		
Agregat fontannowy (AG1)	Wymiary: Podejście do dyszy nie mniej niż 1 1/2" Wyposażenie: Prefiltr ze stali nierdzewnej, materiał nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304. Oddzielne kable sterujące i zasilające z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Zintegrowana zapora kapilarna, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla. Ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC. Parametry pracy: Zasilanie: 24 V/DC, Moc: nie więcej niż 125W Sterowanie: protokół komunikacji (agregat fontannowy vs sterownik) DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w niecce fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32). Typ silnika: Napęd i układ sterujący prędkością zintegrowane w agregacie (silnik typu EC). Punkt pracy: Q=60 l/min, H=3,4 mH ₂ O, gwarantującym obraz wodny o wysokości minimum 3,0m przy zastosowaniu dyszy pełnostrumieniowej o średnicy wylotu 12mm. Cechy: Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (nie ma konieczności demontażu agregatu na okres zimowy)	16 szt.

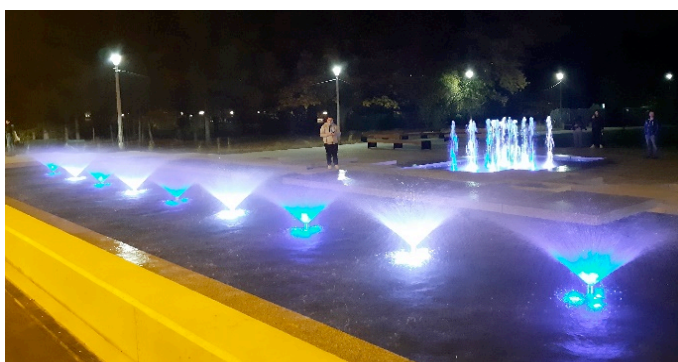
	Klasa ochrony zgodnie z EN 61140: nie mniej niż klasa III.	
Agregat fontannowy (AG2)	<p>Wymiary: Podejście do dyszy nie mniej niż 2"</p> <p>Wyposażenie: Prefiltr ze stali nierdzewnej, materiał nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304. Oddzielne kable sterujące i zasilające z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Zintegrowana zaporą kapilarna, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla. Ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC.</p> <p>Parametry pracy: Zasilanie: 24 V/DC, Moc: nie więcej niż 245W Sterowanie: protokół komunikacji (agregat fontannowy vs sterownik) DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w sieci fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).</p> <p>Typ silnika: Napęd i układ sterujący prędkością zintegrowane w agregacie (silnik typu EC).</p> <p>Punkt pracy: Q=70l/min, H=6mH₂O, gwarantującym obraz wodny o wysokości minimum 5,0m przy zastosowaniu dyszy pełnostrumieniowej o średnicy wylotu 12mm.</p> <p>Cechy: Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (nie ma konieczności demontażu agregatu na okres zimowy). Klasa ochrony zgodnie z EN 61140: nie mniej niż klasa III.</p>	6 szt.
Reflektor fontannowy (RE1)	<p>Materiał: stal nierdzewna nie niższa niż AISI 316L.</p> <p>Wyposażenie: Zabudowany reflektor LED RGrBA. Płaska powierzchnia – szyba ochronna zlicowana z rozetą reflektora. Kabel sterująco zasilający z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Separacja galwaniczna pomiędzy linią DMX i 24VDC. Zintegrowana zaporą kapilarna, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla.</p>	16 szt.

	<p>Rozeta reflektora nie większa niż D130mm.</p> <p>Parametry:</p> <p>Kolory: RGrBA (płynna zmiana koloru w zakresie 16 milionów barw).</p> <p>Ilość diod: 12 szt. diod w kolorach: 3 szt. x Red – czerwony/ 3 szt. x Green – zielony/ 3 szt. x royal Blue – niebieski królewski/ 3 szt. x Amber – bursztynowy.</p> <p>Zasilanie: 24 V/DC.</p> <p>Moc: nie więcej niż 30W.</p> <p>Strumień świetlny: nie mniej niż 1290 lm.</p> <p>Natężenie światła: nie mniej niż 680 lx na wysokości 4m.</p> <p>Kąt rozsyłu światła: 15 - 17 stopni.</p> <p>Efekt stroboskopowy: sterowany w zakresie nie mniejszym niż 0-25Hz.</p> <p>Sterowanie: protokół komunikacji DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w necie fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).</p> <p>Żywotność diod LED: nie mniej niż 100.000 rg.</p> <p>Odporność na nacisk: nie mniej niż 1.5t.</p> <p>Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (nie ma konieczności demontażu reflektora na okres zimowy)</p> <p>Klasa efektywności energetycznej: nie niższa niż A.</p> <p>Automatyczna regulacja temperatury.</p> <p>Zabezpieczenie przez przegrzaniem.</p>	
Reflektor fontanny (RE2)	<p>Material: stal nierdzewna nie niższa niż AISI 316L.</p> <p>Wypożyczenie:</p> <p>Zabudowany reflektor LED RGrBA.</p> <p>Płaska powierzchnia – szyba ochronna zlicowana z rozetą reflektora.</p> <p>Kabel sterujący zasilający z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla.</p> <p>Separacja galwaniczna pomiędzy linią DMX i 24VDC.</p> <p>Zintegrowana zaporą kapilarną, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla.</p> <p>Rozeta reflektora nie większa niż D185mm.</p> <p>Parametry:</p> <p>Kolory: RGrBA (płynna zmiana koloru w zakresie 16 milionów barw).</p> <p>Ilość diod: 12 szt. diod w kolorach: 3 szt. x Red – czerwony/ 3 szt. x Green – zielony/ 3 szt. x royal Blue – niebieski</p>	12 szt.

	<p>królewski/ 3 szt. x Amber – bursztynowy.</p> <p>Zasilanie: 24 V/DC.</p> <p>Moc: nie więcej niż 30W.</p> <p>Strumień świetlny: nie mniej niż 1290 lm.</p> <p>Natężenie światła: nie mniej niż 680 lx na wysokości 4m.</p> <p>Kąt rozsyłu światła: 15 - 17 stopni.</p> <p>Efekt stroboskopowy: sterowany w zakresie nie mniejszym niż 0-25Hz.</p> <p>Sterowanie: protokół komunikacji DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w niecce fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).</p> <p>Żywotność diod LED: nie mniej niż 100.000 rg.</p> <p>Odporność na nacisk: nie mniej niż 1.5t.</p> <p>Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (nie ma konieczności demontażu reflektora na okres zimowy)</p> <p>Klasa efektywności energetycznej: nie niższa niż A.</p> <p>Automatyczna regulacja temperatury.</p> <p>Zabezpieczenie przez przegrzaniem.</p>	
Dysza wieloobrazowa (DF)	<p>Materiał: Nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304.</p> <p>Wypożalenie:</p> <p>Cztery przyłącza nie mniejsze niż: 1 1/2".</p> <p>Dysza wyposażona w kołnierz justujący.</p> <p>Dysza wieloobrazowa zasilana czterema agregatami fontannowymi realizująca co najmniej 6 różnych obrazów wodnych w tym w szczególności pokazanych na Rysunku nr 1.</p> <p>Charakterystyka obrazów wodnych:</p> <p>Obraz wodny o wysokości do 0,16m – przezroczysty, zamknięty, płaszcz wodny (struktura bańki mydlanej):</p>  <p>Obraz wodny o wysokości do 1,0m – zamknięty płaszcz wodny w kształcie wazy:</p>	4 szt.



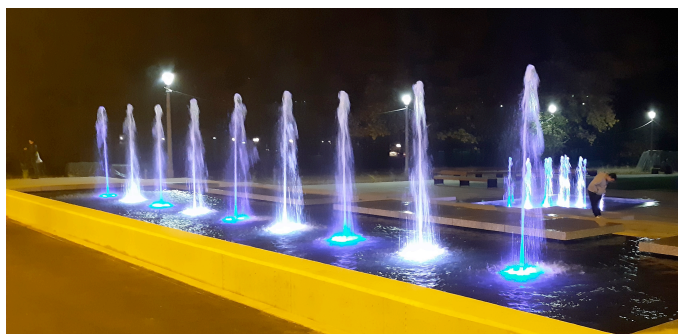
Obraz wodny o wysokości do 1,2m – częściowo rozpylony płaszcz wodny w kształcie kielicha.


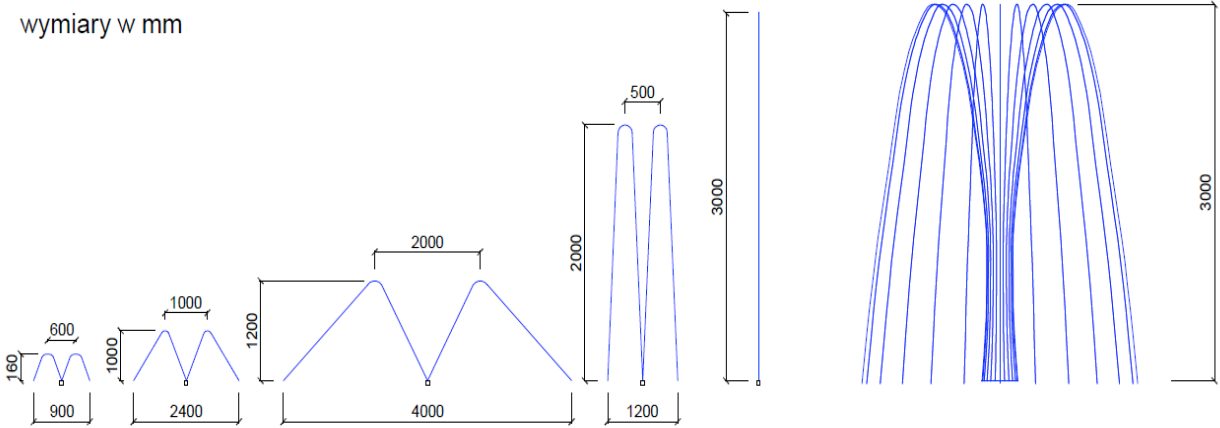


Obraz wodny o wysokości do 2m – rozpylony płaszcz wodny w kształcie kieliszka.



Obraz wodny o wysokości do 3m – pionowy, zamknięty obraz wodny o średnicy 42mm.



	<p>Obraz wodny o wysokości do 3m – pionowy, spiralny – koszykowy obraz wodny, składający się z 24 szt. pełnych strumieni o średnicy 6 mm każdego z nich.</p> 	
<p style="text-align: center;">Rysunek nr 1</p> <p>wymiary w mm</p> 		
<p>Driver LED</p>	<p>Wypożażenie: Kabel sterujący zasilający z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Zintegrowana zapora kapilarna, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla. Ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC.</p> <p>Parametry pracy: Zasilanie: 24 V/DC</p> <p>Sterowanie: protokół komunikacji DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w necie fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).</p>	<p>7 szt.</p>
<p style="text-align: center;">Kable zasilające i sterujące technologią</p>		

Kabel sterujący DMX	<p>Materiał: Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m.</p> <p>Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku.</p> <p>Przekrój kabla minimum $2 \times 0,34 \text{ mm}^2$ ekranowany.</p> <p>Długość min. $L=3,0 \text{ m}$</p>	18 szt.
Kabel sterujący DMX	<p>Materiał: Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m.</p> <p>Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku.</p> <p>Przekrój kabla minimum $2 \times 0,34 \text{ mm}^2$ ekranowany.</p> <p>Długość min. $L=5,0 \text{ m}$</p>	3 szt.
Kabel sterujący DMX	<p>Materiał: Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m.</p> <p>Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku.</p> <p>Przekrój kabla minimum $2 \times 0,34 \text{ mm}^2$ ekranowany.</p> <p>Długość min. $L=10,0 \text{ m}$</p>	6 szt.
Kabel sterujący DMX	<p>Materiał: Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m.</p> <p>Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku.</p> <p>Przekrój kabla minimum $2 \times 0,34 \text{ mm}^2$ ekranowany.</p> <p>Długość min. $L=25,0 \text{ m}$</p>	2 szt.
Kabel hybrydowy DMX Power	<p>Materiał:</p> <p>Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m.</p> <p>Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku.</p> <p>Przekrój kabla minimum $2 \times 0,24 \text{ mm}^2 + 2 \times 1,0 \text{ mm}^2$ ekranowany</p>	28 szt.

	Długość min. L=3,0m	
Kabel zasilający	Materiał: Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m. Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku. Długość min. L=3,0m Przekrój kabla minimum 2x2.5mm ² Zabezpieczenie przed zmianą biegunowości 24VDC.	22 szt.
Kabel zasilający	Materiał: Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m. Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku. Długość min. L=7,5m Przekrój kabla minimum 2x2.5mm ² Zabezpieczenie przed zmianą biegunowości 24VDC	7 szt.
Kabel zasilający	Materiał: Nie niższy niż H07RNF. Przekrój kabla minimum 1x16,0mm ²	650 mb
Osprzęt elektroinstalacyjny technologiczny		
Puszki połączeniowe podwodne	Wypożażenie: Co najmniej 8 szt. dławików M20x1.5 Przeźroczyste wieka, stopień wodoszczelności nie niższy niż IP68.	8 szt.
Podwodne przejście kablów (KD)	Materiał: stal nierdzewna nie niższa niż AISI 304. Co najmniej 15 szt. dławików M20x1.5 Stopień wodoszczelności nie niższy niż IP68. Przyłącze: D160mm.	2 szt.
Układ sterowania i zasilania technologią		
Rozdzielnia zasilająca – sterująca (SZS)	Materiał: blacha ocynkowana malowana proszkowo. Stopień wodoszczelności nie niższy niż IP55. Cechy sterownika DMX: <ul style="list-style-type: none"> - minimum 4 wyjścia DMX RDM - 512 kanałów - minimum 6 wyjść analogowych 1A - minimum 6 wejść cyfrowych 	1 szt.

	- minimum 1 x wyjście audio mini jack - minimum 1 x Ethernet RJ45 10/100Mbit Obsługa WEBSERWER. Obsługa czujnika wiatru. Karta micro SD. Ustawienia harmonogramów w kalendarzu. Monitoring RDM. Obsługa skryptów.	
Instalacja hydrauliczna technologiczna		
Instalacja ciśnieniowa w pomieszczeniu technicznym.	Kształtki, rury – PVC-U, PN10 – łączone metodą klejenia. Zawory – PVC-U PN10 – łączone metodą klejenia.	1 kpl.
Instalacja ciśnieniowa w niecce fontanny i łącząca z pomieszczeniem technicznym.	Kształtki, rury – PE100, PN10, SDR17 – zgrzewane elektrooporowo.	1 kpl.
Rury osłonowe kabli w niecce fontanny i łączące z pomieszczeniem technicznym.	Kształtki, rury – PVC-U, SN8 – łączone na kielich.	1 kpl.
Uszczelnienia instalacji technologicznej		
Kołnierze uszczelniające	Materiał: EPDM Średnica: DN50	8 szt.
Kołnierze uszczelniające	Materiał: EPDM Średnica: DN150	2 szt.
Manszety uszczelniające	Materiał: EPDM/stal nierdzewna Średnica: D63 mm	1 szt.
Manszety uszczelniające	Materiał: EPDM/stal nierdzewna Średnica: D75 mm	1 szt.
Manszety uszczelniające	Materiał: EPDM/stal nierdzewna Średnica: D160 mm	2 szt.

12. INFORMACJA BIOZ

Realizacja przewodów nie powinna rodzić sytuacji szczególnego zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi bezpośrednio uczestniczących w procesie budowy. Zagrożenia mogące wystąpić przy realizacji niniejszego zamierzenia należą raczej do typowych problemów wykonawczych.

1. Prace mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi to:

- wykonywanie i umocnienie wykopów o głębokości powyżej 2,0m,
- transport i montaż rur w wykopach o powyższych głębokościach,
- zasypka i zagęszczenie wykopów.

Głębokie wykopy same w sobie mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi nie związanych z procesem budowy, dlatego należy zadbać o odpowiednie ich zabezpieczenie i oznaczenie.

2. W czasie prac budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

Powinno się zapewnić i utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt, odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady BHP, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymaganym egzaminom sprawdzającym. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz wszelkie wymagane uprawnienia. Powinni też być wyposażeni w odpowiedni dla charakteru prac sprzęt, kaski ochronne i odzież ochronną.

3. Zabezpieczenie ludzi przed zagrożeniami wymienionymi w punkcie nr 1 należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony - Dz.U. Nr 207, poz. 2016 z 2003r. z późniejszymi zmianami).

Uzyskanie stanu bezpieczeństwa na budowie powinno wynikać także z wymagań szczególnych poniższych przepisów:

- art. 15, art. 207 i art. 212 Kodeksu Pracy, regulujących sprawy związane z wykonywaniem robót w sposób bezpieczny,
- norm PN-87/Z-08049 i PN-88/Z-08053 mówiących o zabezpieczeniach przed kontaktem z niebezpiecznymi, szkodliwymi i uciążliwymi czynnikami fizycznymi, chemicznymi, biologicznymi i psychofizycznymi, PN-81/N-08010 o zasadach organizowania pracy w sposób bezpieczny, PN-80/Z-06050 o sposobach indywidualnej ochrony pracowników,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. (Dz.U. Nr 169, poz. 1650 z 2003 r - tekst jednolity w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy).

4. Zalecenia wykonawcze i uwagi końcowe:

Przygotowanie organizacyjne prowadzenia robót budowlanych powinno polegać na zorganizowaniu bezpiecznego placu budowy, wzajemne usytuowanie stanowisk roboczych i stanowisk materiałów nie powodujące kolizji, usytuowanie i prowadzenie dróg komunikacyjnych w sposób bezpieczny dla pracowników budowlanych. Roboty budowlane należy prowadzić pod nadzorem technicznym, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Maszyny i urządzenia techniczne wykorzystywane w procesie technologicznym powinny posiadać odpowiednie certyfikaty lub świadectwa zgodności z przepisami oraz spełniać wymagania przepisów i norm higienicznych, w tym także wymagania dotyczące ograniczenia hałasu. Stosowany sprzęt powinien mieć wszystkie aktualnie wymagane dokumenty, potwierdzone przez Dozór Techniczny dopuszczające go do stosowania w budownictwie. Stosowany sprzęt powinien być utrzymywany w ciągłej sprawności technicznej, winien być należycie konserwowany, a okresowe przeglądy, wykonywane systematycznie i zgodnie z przepisami, winny być potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Po zakończeniu pracy sprzętu należy go pozostawić w stanie pozwalającym na bezpieczne rozpoczęcie pracy następnego dnia, bez względu na to kto i kiedy będzie tego sprzętu używał ponownie.

5. Przepisy omawiające szczegółowo problematykę „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”:

Dz.U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia; Dz.U. Nr 120, poz. 1133 z dnia 10 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego; Dz.U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Zastosowane urządzenia, armatura oraz materiały winny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB COBRTI INSTAL oraz PZH. Wszystkie prace związane z wykonaniem części instalacyjnej projektu należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” - zeszyt nr 3 z 2001r. oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt nr 9 z 2001r.

Opracował
mgr inż. Grzegorz Kalicki