

PROJEKT WYKONAWCZY					
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa fontanny wraz z komorą technologiczną na Nowym Rynku w Rypinie			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Adres: dz. ew. 804/2 (obręb 0001) ul. Nowy Rynek; 87-500 Rypin Kategoria obiektu budowlanego: VIII			
NAZWA JEDNOSTKI, OBRĘBU I NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH		Identyfikator: 041201_1.0001.804/2; Działka: 804/2 (obręb 0001)			
NAZWA INWESTORA I JEGO ADRES		Gmina Miasto Rypin Ul. Warszawska 40 87-500 Rypin			
NAZWA PROJEKTANTA I JEGO ADRES		Miejski Krajobraz sp. z o.o. ul. Korsykańska 3/15 02-761 Warszawa			
Projektanci					
Zakres opracowania	Imię i nazwisko	Specjalność	Numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Technologia fontanny	mgr inż. Tomasz Pirzański	Sanitarna do projektowania bez ograniczeń	nr upr. MAP/0237/PWOS/1 2	30.11.2021	
	inż. Damian Kalinowski	-	-	30.11.2021	

Zestawienie opracowania:

- I. Opis techniczny
 - 1. Podstawa i faza opracowania
 - 2. Parametry fontanny
 - 3. Opis instalacji i urządzeń
 - 4. Chemikalia
 - 5. Wytyczne dla branż
 - 6. Zagadnienia BHP
 - 7. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 8. Inne
 - 9. Warunki stosowania zamienników

- II. Zestawienie urządzeń i materiałów - Parametry stosowania zamienników

- III. Rysunki

I Opis techniczny

1. Podstawa i faza opracowania

- Projekt architektury dostarczony przez biuro architektoniczne
- Uzgodnienia branżowe dotyczące dostawy wody, odbioru ścieków oraz zasilania energetycznego.
- Faza opracowania – projekt wykonawczy
- Projekt został opracowany zgodnie z Polskimi Normami. Urządzenia elektryczne w nieckach fontannowych zostały zaprojektowane zgodnie z Polską Normą PN-HD 60364-7-702 po nowelizacji z listopada 2010

2. Parametry fontanny

Projektowana fontanna będzie stanowiła elementy architektury w ramach przebudowy rynku w Rypinie.

Obraz wodny będzie składał się z następujących elementów:

- 16 parabolicznych, laminarnych obrazów wodnych o średnicy 12 mm, wysokość paraboli w szczytowym punkcie 2,0m i zasięgu 2,0m
- 3 multifunkcyjne obrazy wodne o wysokości w szczytowym punkcie 3,0m
- 14 dysz mgławicowych w systemie wody otwartej o wysokości w zakresie 0,30-0,6 m

(podane wymiary z tolerancją symetryczną $\pm 10\%$)

Zaprojektowano pomieszczenie maszynowni. Zostaną w nim umieszczone wszystkie urządzenia techniczne niezbędne do prawidłowego działania instalacji wodnych tj.: obieg uzdatniania wody i obiegi atrakcji.

Urządzenia będą sterowane automatycznie. Zaprogramowanie czasu pracy zostanie wykonane zgodnie z wytycznymi inwestora.

Przykładowy program pracy:

Czas pracy układu filtracyjnego	godz. 8:00 do 24:00
Czas pracy atrakcji fontanny	godz. 10:00 do 22:00

3. Opis instalacji i urządzeń

3.1. Obieg uzdatniania wody:

Elementy odbioru

Odbiór wody z niecki fontanny będzie odbywał się za pomocą kosza ssawnego (04KS) zabezpieczającego instalację przed zanieczyszczeniami. Woda będzie zasysana przez pompę filtracyjną (03PF).

Filtracja wody

Do uzdatniania wody zastosowano zestaw filtracyjny składający się z:

- Filtra o średnicy min. D350 ze złożem kwarcowym 0,5-1 mm (01FP)
- Ręcznego zaworu sześciobiegowego 1,5" (02ZA)
- Pompy filtracyjnej o mocy 0,30kW III fazy (+/-5%). z prefiltrem (03PF)
- Orurowania

Układ dozowania środka chemicznego

Układ ten ma na celu utrzymanie optymalnych parametrów wody w fontannie.

W jego skład wchodzi:

- śluza dozująca zamontowana na by-pasie (05SD)

Elementy napływowe

Napływ wody do niecki będzie odbywał się w sposób zapewniający pełne wymieszanie wody w całej objętości poprzez trójnik napływowy

3.2. Obieg atrakcji:

3.2.1. Obraz wodny nr 1 - dysze paraboliczne

Dla obrazu dobrano 16 agregatów fontannowych (18AF) tworzących laminarne, paraboliczne strumienie wodne. Zasilanie agregatów odbywa się za pomocą pomp atrakcji (20PA) sterowanych poprzez przetwornik częstotliwości. Pompy zapewniają płynną regulację wysokości i zasięgu. Za pompami zaprojektowane są filtry dokładne (19NW) zabezpieczające przed napływem zanieczyszczeń do agregatów. Układ podzielono na dwie linie po 8 sztuk agregatów parabolicznych w każdym rzędzie. Dla każdego rzędu zastosowano po jednej pompie i jednym filtrze dokładnym. Agregaty zasilane są bezpiecznym napięciem 24V i pobierają moc po 20W. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. 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. Zasilacze zostaną umieszczone w szafie fontanny.

Cechy agregatu:

- strumień laminarny o średnicy 12mm
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24V, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- wtyki systemowym (24V & DMX RDM), wykonane w standardzie IP68, stanowiące integralną część agregatu.
- wysokość obrazu wodnego o zakresie pracy od 0,5 do 2,0m (+/-10%)
- zasięg obrazu wodnego o zakresie pracy od 0,5 do 2,0m (+/-10%)
- cięcie strumienia wody w dowolny sposób niezależnie przez każdy agregat

Woda z niecki będzie zasysana przez kosze ssawne (21KS). Dobrano pompy (20PA) o mocy 0,55 kW (+/-5%) i zasilaniu III faz. z prefiltrami. W celu zabezpieczenia dysz dobrano filtry dokładne (19NW) z wkładami 300 mikronów.

Oświetlenie obrazu wodnego:

Cechy reflektora LED:

- reflektor na stałe zintegrowany z agregatem fontannowym
- sterowanie na bazie protokołu DMX RDM, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,
- protokół DMX RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów urządzenia,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego przy zachowaniu laminarnego przepływu strumienia,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24V, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych.
- Zasilacze zostaną umieszczone w szafie fontanny

3.2.2. Obraz wodny nr 2 - dysze multifunkcyjne

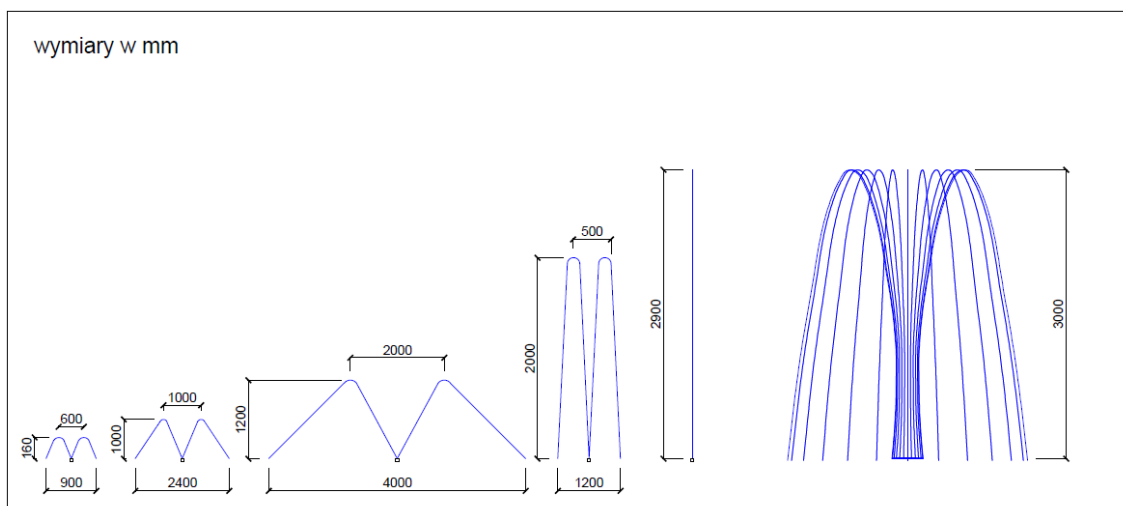
Dla obrazu dobrano 3 dysze multifunkcyjne (14DF). Każda z dysz zapewnia uzyskanie 7 różnych obrazów wodnych. Zasilanie dysz odbywa się poprzez pompę atrakcji (15PA) sterowaną przetwornikiem częstotliwości oraz agregaty fontannowe (13AF) (po 2 agregaty na dyszę).

Pompa zapewnia płynną regulację wysokości obrazu wielostrumieniowego. Za pompą zaprojektowany jest filtr dokładny (16NW) zabezpieczający przed napływem zanieczyszczeń do dysz. Wielostrumieniowy obraz wodny składa się z 24 laminarnych strumieni o średnicy nie mniej niż 6 mm tworzących efekt kosza wiklinowego. Wysokość obrazu od 0,5m do 3,0m (+/- 10%).

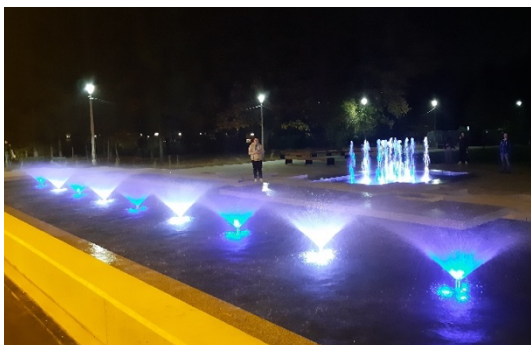
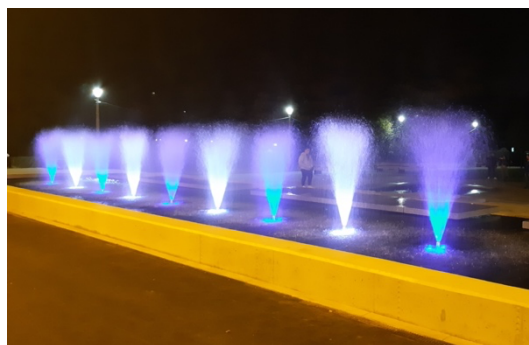
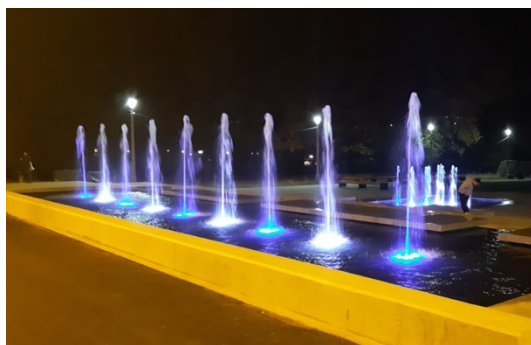
Każda z dysz zapewnia uzyskanie kolejnych 6-ciu obrazów wodnych w zakresie wysokości i średnicy strumienia (patrz rysunek poniżej). Do sterowania tymi obrazami wodnymi zastosowano po 2 podwodne agregaty fontannowe (13AF) dla każdej z dysz. Agregaty zapewniają płynną regulację wysokości strumieni oraz ich indywidualne przerywanie. Agregaty zasilane są bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobierają moc 120W każdy. Dodatkowo agregaty wyposażone są w zintegrowany interfejs DMX, umożliwiający elektroniczną, płynną regulację wysokości obrazu wodnego przy pomocy jednostki sterującej. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. Agregaty wyposażone są w filtry wstępne ze stali nierdzewnej oraz kable zasilające –

sterujące z wtykiem systemowym zapobiegającym błędowi polaryzacji 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.

Rys. 1 (podane wymiary z tolerancją symetryczną $\pm 10\%$)



Przykład obrazów wodnych:





Wposażenie:

- Prefiltr ze stali nierdzewnej
- Wodoodporna obudowa z uszczelnieniem statycznym i całkowicie odizolowanych zwojach silnika
- Zintegrowane zabezpieczenie termalne
- Zabezpieczenie przed zamarzaniem do - 20 stopni C.
- Kable sterująco zasilające z końcówkami systemowymi zapewniającymi brak błędu polaryzacji IP68 oraz separacja galwaniczną połączeń we wtyku

Cechy agregatu:

- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (120 zmian prędkości obrotowej/min), przy założeniu pełnego obrazu wodnego o średnicy 12mm (+/- 10%) i wysokości pracy w zakresie do 3,0 m (+/- 10%)

- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (20mm – 3000mm – 20mm (20 zmian wartości prędkości obrotowej/min) – możliwe odchylenie wysokości obrazu +/- 10%
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC , zgodnym z europejskim normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu,
- zasilacze zostaną umieszczone w szafie sterująco zasilającej fontanny.

Woda z niecki będzie zasysana przez kosz ssawny (17KS). Dobrano pompę (15PA) o mocy 2,2 kW (+/-5%) i zasilaniu III faz. z prefiltrem. W celu zabezpieczenia dysz dobrano filtr dokładny (16NW) z wkładem 300 mikronów.

Oświetlenie:

Dla optymalnego oświetlenia poszczególnych strumieni wodnych zastosowano po 4 reflektory LED (22RF) dla każdej z dysz. 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 lub pancernego o pełniącą rolę osłony diod LED, w ilości 4 sztuk diod LED w każdym reflektorze.

Szyba ze szkła hartowanego lub pancernego 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 z dodatkowym efektem strobo. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem liczebności kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektor wyposażony jest w kabel zasilający – sterujący z wtykiem systemowym o stopniu szczelności IP68.

Cechy reflektora LED:

- sterowanie na bazie protokołu DMX RDM, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,
- protokół DMX RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów reflektora,
- wtyk systemowy, wykonany w standardzie IP68, zapewniający jednocześnie zasilanie 24VDC oraz sterownie DMX RDM, stanowiący integralną część reflektora,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego do 5 m przy mocy 14W,
- maskownica umożliwiająca profesjonalny montaż w płycie,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych. oraz separacja galwaniczną połączeń we wtyku
- zasilacze zostaną umieszczone w szafie fontanny

3.2.3. Obraz wodny nr 3 - Dysze mgławicowe

Zaprojektowano efekt mgły wodnej wyposażony w 14 dysz (12DF). Dysze będą działać w trybie sterowania czasowego. Do zasilania przewidziano agregat wysokociśnieniowy 50-60 bar (+/-5%) (11AM) o mocy nie większej niż 1,5kW III faz. Przed agregatem przewidziano podwójny filtr wstępny z wkładami 5 i 1 mcr. Zasilanie agregatów wodą miękką.

Przykład obrazu wodnego:



Oświetlenie:

Dla optymalnego oświetlenia poszczególnych strumieni wodnych zastosowano po 1 reflektorze LED (22RF) dla każdej z dysz. 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 lub pancernego pełniąc rolę osłony diod LED, w ilości 4 sztuk diod LED w każdym reflektorze.

Szyba ze szkła hartowanego lub pancernego 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 z dodatkowym efektem strobo. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem liczby kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektor wyposażony jest w kabel zasilający – sterujący z wtykiem systemowym o stopniu szczelności IP68.

Cechy reflektora LED:

- sterowanie na bazie protokołu DMX RDM, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,
- protokół DMX RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów reflektora,
- wtyk systemowy, wykonany w standardzie IP68, zapewniający jednocześnie zasilanie 24VDC oraz sterownie DMX RDM, stanowiący integralną część reflektora,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego do 5m przy mocy 14W,
- maskownica umożliwiająca profesjonalny montaż w płycie,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych. oraz separacja galwaniczną połączeń we wtyku
- zasilacze zostaną umieszczone w szafie fontanny

3.3. Montaż instalacji

- Wszystkie dysze i elementy obrazów wodnych będą wykonane z: ABS i INOX
- Rurociągi do zabetonowania w niecce oraz armatura w maszynowni, z twardego PVC-U PN10, rury oraz kształtki łączone metodą klejoną, skręcaną na gwint
- Rurociągi pomiędzy niecką fontanny a maszynownią włącznie z przejściami niecka/grunt i grunt maszynownia z PE PN10, rury oraz kształtki łączone metodą zgrzewaną
- Połączenia pomiędzy rurociągami różnych systemów – kołnierzowe lub gwintowane
- Rurociągi prowadzić ze spadkiem do pomieszczenia technicznego. Spadek min 1%.
- 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 ścian i konstrukcji pomieszczenia. Rozmieszczenie podpór zgodnie z WTWiO producentów rur z PVC.

- Przy klejeniu PVC zachować ostrożność (wg WTWiO rurociągów z PVC). Należy zapewnić środki pierwszej pomocy na stanowisku pracy.
- Wszystkie „wyjścia” rurociągów z płyt dennych niecek fontannowych oraz ściany pomieszczenia technicznego należy wyposażyć w kołnierze uszczelniające.
- Sposób prowadzenia rur w ziemi zgodnie z normą PN-ENV 1046 lub normą zastępującą.
- Wszystkie odcinki instalacji należy wykonać przed wykonaniem dna niecki, a elementy przejścia przez dno jako gotowe elementy systemowe osadzić na mokro w czasie prac betoniarskich.
- Niecki wykonane będą ze zbrojonego betonu (wg odrębnego projektu) i wyposażone w króćce technologiczne: przelewowe, spustowe, tłoczne, ssawne i przejścia kablowe.
- Próbę szczelności rurociągów przed zakryciem wykonać zgodnie z PN-B-10725 lub normą zastępującą
- Pod pompy w pomieszczeniu maszynowni należy wykonać postumenty wg projektu technologii fontanny

3.4. Układ sterowania pracą fontanny

Zadaniem układu sterowania pracą fontanny jest zredukowane do minimum niezbędnej obsługi, ułatwienie bieżącej eksploatacji, zapewnienie precyzji pracy oraz zabezpieczenie przed sytuacjami awaryjnymi.

Sterowanie poziomem

Celem pracy tego układu będzie samoczynne uzupełnianie strat w obiegu wodnym fontanny oraz zabezpieczenie pomp przed pracą „na sucho”. W skład kompletu wchodzić będą czujnik poziomu w niecce (10CP), filtr wstępny (07WP), zmiękcacz (08ZM) i zawór elektromagnetyczny (09EZ).

Automatyczny układ sterowania

Układ automatycznej regulacji czasu pracy pomp ma zapewnić uzyskanie optymalnych efektów pracy zespołów filtracyjnego i obiegowych w cyklu

dziennym. Zainstalowany układ, pozwoli zaprogramować czas pracy i czas postoju pomp.

Układ atrakcji

Cały układ sterowania opiera się na modułach DMX RDM wbudowanych w poszczególne urządzenia zintegrowanych ze sterownikiem głównym wbudowanym w szafę sterującą. Czas włączenia i wyłączenia układu jest definiowany przy programowaniu fontanny. Algorytm działania agregatów fontannowych wg wytycznych niniejszego projektu zostanie wprowadzony przez producenta do sterownika w czasie rozruchu fontanny.

Sterownik ma zapewnić:

- tworzenie efektów wodnych w postaci różnorodnych algorytmów pracy obiektu fontannowego, a mianowicie: tworzenie figur wodnych, sinusoid
- układów łącznych, uwzględniających możliwość dynamicznej zmiany wysokości obrazów wodnych w ilości co najmniej trzydziestu zmian wysokości na minutę,
- utworzenie układów indywidualnych, uwzględniających możliwość dynamicznej zmiany wysokości każdego z obrazów wodnych, przyjmując jedną zmianę wysokości jako różnicę między minimalnymi i maksymalnymi obrotami pompy, przy czasie pracy na obrotach minimalnych przez 5 s i obrotach maksymalnych przez 1 s, z powtarzalnością takiego algorytmu pracy przez co najmniej 5 min.
- bezpośrednie podłączenie anemometru i sterowanie proporcjonalne wysokością strumieni wodnych w zależności od siły wiatru
- oświetlenie będzie włączane za pomocą zegara astronomicznego.

Dostawca systemu przygotowuje jeden 10 minutowy program działania całej fontanny w ramach realizacji inwestycji;

3.5. Instalacje elektryczne fontanny.

Do szafki zasilająco-sterującej zostanie doprowadzony kabel zasilający zewnętrzny zapewniający dostawę energii dla potrzeb urządzeń technologicznych fontanny.

Zapotrzebowanie minimalne mocy wynosi: $N=8,00$ kW i $U=400$ V.

Zestawienie zapotrzebowania mocy przez odbiorniki:

Pozycja	Symbol	Ilość	Moc (kW)
Pompa filtracyjna	03PF	1 szt.	0,30
Zmiękcacz	08ZM	1 szt.	0,05
Elektrozawór	09EZ	1 szt.	0,05
Agregat mgielny	11AM	1 szt.	1,50
Agregat fontannowy	13AF	6 szt.	0,72
Agregat fontannowy	18AF	16 szt.	0,32
Pompa atrakcji	15PA	1 szt.	2,20
Pompa atrakcji	20PA	2 szt.	1,10
Reflektor fontannowy	22RF	26 szt.	0,37
Rezerwa			1,39

W szafie zasilająco-sterującej (24SZ) zainstalowany będzie układ niezbędnych zabezpieczeń elektrycznych, układ przeciw przepięciowy, układ czasowej regulacji pracy poszczególnych elementów składowych instalacji jak również elementy realizujące wzajemne sprzężenia urządzeń. Sterowanie będzie odpowiedzialne za realizowanie pracy poniższych układów technologii:

- System uzupełniania wody
- Pompa filtracyjna
- Pompy obiegowe
- Agregaty fontannowe
- Oświetlenie
- Anemometr

Na szafce zasilająco-sterującej będzie zainstalowany wyłącznik główny umożliwiający odcięcie napięcia w wypadku awarii któregoś z urządzeń jak również na czas przeprowadzenia konserwacji. Instalacje elektryczna w obrębie niecki zaprojektowano na napięcie bezpieczne tj. 24V

4. Chemikalia

Do dezynfekcji wody przewidziano wielofunkcyjny środek do dezynfekcji chlorem. Preparat będzie dostarczony w postaci 200 gramowych tabletek w opakowaniach 5 kg. Środek ten poprzez oddziaływanie na wodę pełni funkcje:

- dezynfekcyjne
- algobójcze
- bakteriobójcze
- zapobiegające rozwojowi alg
- wirusobójcze
- grzybobójcze

Zagrożenia:

Produkty są zakwalifikowane do kategorii materiałów niebezpiecznych i odpowiednio oznakowanych wg wytycznych Unii Europejskiej.

Podczas obsługi urządzeń do dozowania chemii należy zachować szczególną ostrożność

i postępować zgodnie z zasadami BHP dla materiałów niebezpiecznych.

Przechowywać w zamkniętym miejscu niedostępnym dla dzieci. W razie wypadku lub złego samopoczucia przy kontakcie z produktem natychmiast wezwać lekarza.

5. Wytyczne dla branż

5.1 Instalacja Wod - Kan

Do maszynowni należy doprowadzić wodę wodociągową rurą o średnicy min D32. Ciśnienie wody zasilającej 3 bary. Przewód doprowadzający wodę należy wyposażyć w wodomierz, zawór zwrotny i reduktor ciśnienia i zawory kulowe odcinające.

Kanalizacja w pomieszczeniu:

- Podejście technologiczne D110 grawitacyjne lub ciśnieniowe z zastosowaniem pompy zatapialnej

Niecka fontanny:

- Spust zimowy D160 grawitacyjny – połączone do kanalizacji przez zasuwę ziemną
- Przelew awaryjny D160 grawitacyjny

5.2 Wentylacja i ogrzewanie

Dla pomieszczenia maszynowni należy zapewnić wentylację grawitacyjną wspomaganą mechanicznie, wydajność wentylatora w czasie przewietrzania komory min. 5w/h.

Temperatura w pomieszczeniu technicznym przez cały rok powinna mieścić się w przedziale 5 – 25⁰C. W związku z tym wymagane jest ogrzewanie pomieszczenia maszynowni .

5.3 Instalacje elektryczne

Pomieszczenie maszynowni powinno posiadać oświetlenie zgodnie z przepisami dotyczącymi pomieszczeń technicznych.

Do szafki sterująco-zasilającej technologię fontanny doprowadzić kabel zasilający zapotrzebowanie mocy $N = 8,00 \text{ kW}$ i $U = 400\text{V}$.

Zapotrzebowanie mocy dla potrzeby wentylacji i oświetlenia maszynowni wg Projektu branżowego. Dla pomieszczenia technicznego należy przewidzieć czujnik zalania posadzki. Zwarcie czujnika powoduje wyłączenia napięcia na zasilaniu szafy sterującej fontanny oraz automatycznie wysłanie sms z modułu zasilanego baterią.

5.4 Budowlana

Maszynownia fontanny.

Pomieszczenie maszynowni musi być zamykane i odporne na działanie osób trzecich. Podłoga maszynowni wyprofilowana ze spadkiem do rząpii. Pod pompy wykonać postumenty wg wytycznych rysunkowych.

Rząpia w pomieszczeniu technicznym o wymiarach $0,8\text{m} \times 0,8\text{m} \times 0,8\text{m}$ zabezpieczona kratą pomostową.

Podłoga pomieszczenia technicznego powinna posiadać glazurę lub winna być zabezpieczona innym materiałem odpornym na działanie chemicznych środków agresywnych.

Niecka fontanny.

Otworowanie płyt pod reflektory i dysze wg szczegółów rysunkowych.

6. Zagadnienia BHP

- Obsługa urządzeń technologicznych przez przeszkolony i uprawniony personel
- Instalacja elektryczna w obrębie niecki na napięcie bezpieczne 24V
- Wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną będą posiadać zabezpieczenia przed porażeniem prądem

7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Całość instalacji wykonana z rur i kształtek PVC i PE. Armatura i inne elementy instalacji z materiałów odpornych na korozję.

8. Inne

Niniejszy projekt nie jest instrukcja obsługi.

Woda w fontannie jest niezdatna do picia i kąpieli

9. Warunki stosowania zamienników.

W dokumentacji powyższej wskazano szereg produktów gotowych, 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:

- charakteru użytkowego (tożsamość funkcji),
- charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość materiału),
- parametrów technicznych (wytrzymałość, trwałość, dane techniczne, dane hydrauliczne, charakterystyki liniowe, konstrukcja),
- wyglądu (kształt),
- parametrów bezpieczeństwa użytkowania

Wszystkie produkty zastosowane przez wykonawcę muszą posiadać niezbędne, wymagane przez prawo deklaracje zgodności i jakości z europejskimi normami dotyczącymi określonej grupy produktów.

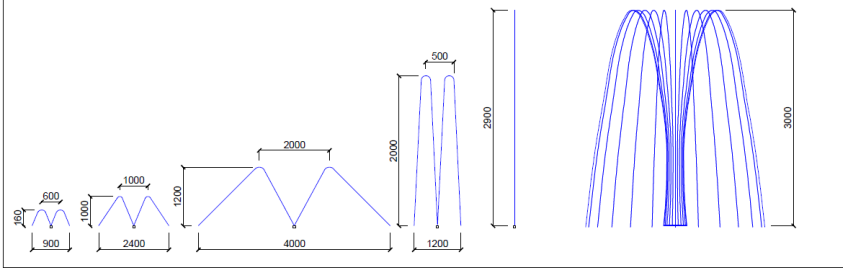
ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIĄZUJĄCE. WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

II Zestawienie materiałów i urządzeń

Pozycja	Parametry stosowania zamienników	Symbol	Ilość
Układ filtracyjny			
Filtr piaskowy	Wymiary: Średnica: min. D350 Ciśnienie robocze: do 2,5 bar Przyłącze: co najmniej 1,5" Wyposażenie: Manometr, spust, odpowietrznik, zawór bezpieczeństwa, podejście systemowe do zaworu sześci drogowego Materiał: Nie gorsze niż żywice poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym; wykończenie żelkotem	01FP	1szt.
Złoże filtra	Granulacja: 0,5-1,0 mm		50kg
Zawór 6-drogowy	Materiał: Nie gorszy niż ABS Wyposażenie: Przyłącze: co najmniej 1,5" systemowe do filtra	02ZA	1szt.
Pompa	Wymiary: Przyłącza co najmniej D50/1,5" Wyposażenie: Prefiltr z przezroczystą pokrywą i wyjmowanym wsadem, Zabezpieczenie silnika nie gorsze niż IP-55, Co najmniej jeden spust Materiał: Prefiltr z materiału nie gorszego niż ABS Parametry pracy: Moc: nie więcej niż 0,30kW (+/-5%) III faz. Q: 8,0 m ³ /H (+/-5%) H: 7,0 m H ₂ O (+/-5%)	03PF	1szt.
Kosz ssawny	Materiał: Stal nierdzewna 304 Wymiary: Wysokość: 200mm, Średnica 200mm (+/-5%) Otwór na rurę D=80mm	04KS	1 szt.
Układ dozowania chemii			
Śluza dozująca	Materiał: Odporny plastik - ABS Pojemność: co najmniej 3,5kg Wyposażenie: Podwójny system zamknięcia pokrywy Zawór spustowy Przyłącza 1 1/2"	05SD	1szt.
Chemia	Multi Tabletki 200g		1kpl.
Układ kontroli poziomu i automatycznego uzupełniania wody			
Reduktor ciśnienia	Materiał: Pokrywa z tworzywa sztucznego wzmocniona włóknem szklanym, korpus z czerwonego mosiądzu Rg5, elementy wewnętrzne odporne na wypłukiwanie cynku, elementy uszczelniające z tworzywa sztucznego Wyposażenie: Przyłącza 1" Parametry pracy: Ciśnienie weściowe: do 25 bar Ciśnienie wyjściowe od 1,5 do 6 bar Stopień redukcji: do 1:10 Temperatura pracy: nie wyższa niż 60 °C	06RD	1szt.

Filtr wstępny	Wyposażenie: Korpus przyłączami gwintowanymi 1" Przeźroczysta obudowa Klucz do obudowy	07WP	1szt.
Zmiękczac	Materiał: Obudowa z PE, zbiornik ciśnieniowy z kompozytu epoksydowo – szklanego, Wyposażenie: wielocyklowy zawór sterujący, złożę jonowymienne, przyłącza 1" Parametry pracy: ciśnienie robocze od 1,8 do 8 bar, zasilanie 230V AC/50Hz, napięcie 12V/50Hz pobór mocy nie więcej niż 5W temperatura wody do 38 °C Przepływ przy zastosowaniu sanitarnym min. 2,8 m ³ /h zdolność jonowymienna 70 °d x m ³	08ZM	1 szt.
Elektrozawór	Parametry: Zawór normalnie zamknięty ze sprężyną zamykającą w przypadku braku napięcia Przyłącze GW 1" Zasilanie 24V	09EZ	1szt.
Czujnik poziomu wody	Materiał: Stal nierdzewna Wyposażenie: Trzy sondy w obudowie	10CP	1szt.
Układ atrakcji fontanny			
Obraz wodny nr 1			
Agregat fontannowy	Wymiary: Nie więcej niż 480x310x560, podejście nie mniej niż 1" Materiał: Korpus z tworzywa sztucznego, stal nierdzewna (AISI 304) Wyposażenie: Reflektor RGBW o mocy nie więcej niż 7W, złącze XLR, Parametry: Moc nie więcej niż 21W, Zasilanie 24 V/DC, Zakres nachylenia agregatu 45° - 90°, Efekt strobo 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)	18AF	16szt.
Zestaw przyłączeniowy	Wyposażenie: Zawór regulacyjny GW 1" Złączka do węża 2 kpl. Zaciski, opaski itp	-	16kpl.
Wąż przyłączeniowy	Elastyczny wąż przyłączeniowy	-	1kpl.
Filtr dokładny	Wymiary: Nie więcej niż 780x370mm Materiał:	19NW	2szt.

	<p>Korpus z tworzywa sztucznego manometrami i przyłączami DN50</p> <p>Parametry: Średni przepływ przy stracie 0,2 bara nie mniejszy niż 18 m3/h</p> <p>Wyposażenie: Przeźroczysta obudowa Drobno siatkowy wkład 300 µm Klucz do obudowy Zawór ściekowy kulowy</p>		
Pompa	<p>Wymiary: Przyłącza co najmniej D50/1,5"</p> <p>Wyposażenie: Prefiltr z przeźroczystą pokrywą i wyjmowanym wsadem, zabezpieczenie silnika nie gorsze niż IP-55, co najmniej jeden spust</p> <p>Materiał: Prefiltr z materiału nie gorszego niż ABS</p> <p>Parametry pracy: Moc: nie więcej niż 0,55kW III faz. Q: 10,0 m3/H (+/-5%) H: 11,0 mH2O (+/-5%)</p>	20PA	2szt.
Kosz ssawny	<p>Materiał: Stal nierdzewna</p> <p>Wymiary: Wysokość: 200mm Średnica 200mm (+/-5%) Otwór na rurę D=80mm</p>	21KS	2szt.
Obraz wodny nr 2			
Dysza fontannaowa	<p>Materiał: Nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304</p> <p>Wymiary: nie więcej niż 520x380x750, 2 x Zasilanie nie mniej niż 1 ½" 2 x Zasilanie nie mniej niż 2" Średnica wylotu elementu centralnego: nie więcej niż 42mm Średnica wylotu elementu zewnętrznego nie mniej niż 6 mm x 24 szt</p> <p>Wyposażenie: Dysza wyposażona w kołnierz justujący i stelaż montażowy</p> <p>Cechy: Dysza realizuje co najmniej 7 różnych obrazów wodnych przedstawionych w opisie przed tabelą.</p> <p>Zasilanie hydrauliczne: pompa umieszczona (15PA) w pomieszczeniu maszynowni i dwa agregaty fontannowe (13AF)</p> <p>Charakterystyka obrazów wodnych: Obraz wodny o wysokości o zakresie pracy do 0,2m – przezroczysty, zamknięty, płaszcz wodny (struktura bańki mydlanej) Obraz wodny o wysokości o zakresie pracy do 1,0m – zamknięty płaszcz wodny w kształcie wazy Obraz wodny o wysokości o zakresie pracy do 1,2m – częściowo rozpylony płaszcz wodny w kształcie kielicha Obraz wodny o wysokości o zakresie pracy do 2m – rozpylony płaszcz wodny w kształcie kieliszka Obraz wodny o wysokości o zakresie pracy do 3m – pionowy, zamknięty obraz wodny o średnicy nie większej niż 42 mm</p>	14DF	3szt.

	<p>wymiary w mm</p>  <p>Uwaga: Wymiary mogą się różnić +/-10%</p>		
Agregat fontannowy	<p>Wymiary: Podejście do dyszy nie mniej niż 1½", podejście na ssaniu nie mniejsze niż 1½"</p> <p>Wyposażenie: Prefiltr ze stali nierdzewnej, materiał nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304. Korpus z tworzywa sztucznego. 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.</p> <p>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 necie 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=80 l/min by H=2,2 mH₂O (+/-5%) gwarantujący obraz wodny o wysokości o zakresie pracy do 3,0m 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 EN 61140: nie mniej niż klasa III</p>	13AF	6szt.
Filtr dokładny	<p>Wyposażenie: Korpus z manometrami i przyłączami kołnierzowymi DN80 Przeźroczysta obudowa Drobno siatkowy wkład 300 µm Klucz do obudowy Zawór ściekowy kulowy</p>	16NW	1szt.
Pompa	<p>Wymiary: Przyłącza co najmniej D110/4"</p> <p>Wyposażenie: Prefiltr z przeźroczystą pokrywą i wyjmowanym wsadem, Zabezpieczenie silnika nie gorsze niż IP-55, Co najmniej jeden spust</p> <p>Materiał: Prefiltr z materiału nie gorszego niż ABS</p> <p>Parametry pracy:</p>	15PA	1szt.

	Moc: nie więcej niż 2,2kW III faz. Q: 36,0 m3/H (+/-5%) H: 11,0 mH2O (+/-5%)		
Kosz ssawny	Materiał: Stal nierdzewna Wymiary: Kosz typu gwiazda Wysokość: 180mm Średnica 350mm (+/-5%) Otwór na rurę D=140mm	17KS	1szt.
Obraz wodny nr 3			
Agregat mgłowy	Wymiary: Gabaryty urządzenia: 50 x 80 x 50 cm (+/-5%) Podejście nie mniej niż 1 1/4" Parametry pracy: Zasilanie: 400V Moc nie więcej niż 1,5kW Sterowanie: sygnałowe przez przekaźnik Punkt pracy: ciśnienie 50 - 60 Bar Q=6,5 l/min (+/-5%)	11AM	1szt.
Dysze mgławicze	Materiał: Nie gorszy niż stal nierdzewna 303 Parametry: Otwór dyszy 0,6mm	12DF	14szt.
Oświetlenie obrazu wodnego			
Reflektor fontanny	Materiał: stal nierdzewna nie niższa niż AISI 316L Wyposażenie: Zabudowany reflektor LED RGrBA Płaska powierzchnia – szyba ochronna zlicowana z rozetą reflektora Kabel sterujący 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 kapilarną, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla. Rozeta reflektora nie większa niż D 110 mm Parametry pracy: Kolory: R, G, Royal Blue, Amber (płynna zmiana koloru w zakresie 16 milionów barw) Zasilanie: 24 V/DC Moc: nie więcej niż 14W Strumień świetlny: nie mniej niż 400 lm Kąt rozsyłu światła: 20-30 stopni (preferowany od 24 do 26 stopni) Efekt stroboskopowy: sterowany w zakresie nie mniejszym niż 0-25Hz Punkt pracy: Natężenie światła: nie mniej niż 900lx na wysokości 2m 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). Cechy: Żywotność: nie mniej niż 50.000 r-g Odporność na nacisk: nie mniej niż 1.5t Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (reflektor nie wymaga demontażu na okres zimowy). Klasa efektywności energetycznej: nie niższa niż A Automatyczna regulacja temperatury	22RF	26szt.

LED Driver	Wyposażenie: Kabel sterująco zasilający z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Zintegrowana zaporą kapilarną, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla. Ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC. Parametry pracy: Zasilanie: 24 V/DC 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).		1 kpl.
Okablowanie obrazu wodnego i oświetlenia	Materiał: Wtyki systemowe, poziom zabezpieczenia IP nie gorszy niż 68 zapewniające brak błędów polaryzacji Kabel Nie gorszy niż H07RNF	-	1kpl.
Podwodne przejście kablowe	IP68 INOX	23KD	2szt.
Puszki połączeniowe podwodne	Wyposażenie: Co najmniej 8 szt. dławików M20 IP68 Przeźroczyste wieka , poziom zabezpieczenia IP nie gorszy niż 68	-	1kpl.
Układ sterowania i zasilania			
Okablowanie urządzeń w maszynowni		-	1kpl.
Szafa sterująco - zasilająca	Wyposażenie sterownika: Co najmniej 1 x wyjście DMX RDM - 512 kanałów Co najmniej 6 x wyjście cyfrowe 1A Co najmniej 6 x wejście cyfrowe Ethernet RJ45 10/100Mbit Co najmniej jedna karta Micro SD Programator zdarzeń - minuta/godzina/dzień/miesiąc/rok	24SZ	1kpl.
Czujnik wiatru	Anemometr łopatkowy	-	1 szt.
Orurowanie			
Kształtki, rury, klej , czyścik	PVC-U klejone	-	1kpl.
Kształtki, rury, czyścik	PE zgrzewane	-	1kpl.
Kształtki, rury, pasta poślizgowa	PVC kanalizacyjne		1 kpl.

III Rysunki