# SPIS TREŚCI

**I. OPIS TECHNICZNY ..... 2**

*1.Wstęp ..... 2*

*1.1 Podstawa opracowania ..... 2*

*2.Założenia i dane wyjściowe ..... 2*

*3.Schemat technologiczny ..... 2*

*4.Technologia uzdatniania wody ..... 2*

*4.1.Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń ..... 2*

*4.2.Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych ..... 3*

*5.Urzadzenia i elementy instalacji fontanny ..... 3*

*5.1.Filtr ..... 3*

*5.2.Pompa ..... 3*

*5.3.Zbiornik wyrównawczy ..... 3*

*5.4.Uzupełnienie wodą wodociągową i opróżnianie fontanny ..... 4*

*5.6. Korekta pH ..... 4*

*5.7.Usuwanie glonów ..... 4*

*5.8. Sterowanie i pomiary. ..... 4*

*5.8.1.Sterowanie procesem filtracji. ..... 4*

*5.8.2.Kontrola jakości wody i sterowanie dozowania reagentów. Urządzenie kontrolno pomiarowe np. CHEMTROL 2000 ..... 4*

*5.8.3.Sterowanie i sygnalizacja poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym ..... 5*

*5.9.Atrakcje fontanny ..... 5*

*5.10.Uzbrojenie fontanny ..... 5*

*5.11.Rurociągi i armatura ..... 5*

*5.12.Odwodnienie komory i zbiornika ..... 5*

*5.13.Ogrzewanie komory technicznej ..... 5*

*5.14.Wentylacja komory technicznej ..... 6*

*5.15.Umywalka i prysznic ratunkowy+ zawór ze złączką do węża ..... 6*

*6.Czyszczenie fontanny ..... 6*

*7.Personel obsługujący ..... 6*

*8.Szafy elektryczne ..... 6*

*9.Opis części elektrycznej ..... 6*

*8.Warunki BHP ..... 7*

*9.Uwagi ..... 7*

**II Wytyczne branżowe**

**III Zestawienie materiałów.**

**IV Rysunki**

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1.Wstęp

Projekt obejmuje swoim zakresem technologię przygotowania i uzdatniania wody dla fontanny w obiegu zamkniętym z atrakcjami wodnymi na placu Jana Pawła II w Wadowicach. Założono zainstalowanie urządzeń czołowych europejskich producentów.

### 1.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:
- obowiązujące normy i przepisy
- katalog urządzeń firm basenowych

### 2.Założenia i dane wyjściowe

- Parametry fontanny:

-przeznaczenie: fontanna z atrakcjami wodnymi
-powierzchnia: około 12,6 $m^2$
-w fontannie nie przewidziano gromadzenia się wody
- pojemność zbiornika wyrównawczego 7$m^3$

- Zakładany czas użytkowania obiektu – według uznania Inwestora (np. od 6.00 do 23.00)
- Zamknięty obieg wody z ciągłym stałym odpływem do zbiornika wyrównawczego
- Misa fontanny żelbetowa wyizolowana izolacją systemową, wyłożona płytami kamiennymi.
- Atrakcje fontanny:

- dysze tryskające – dysze spieniające (Schaumsprudler) 55-15E: 4 sztuki,
- reflektory UWS MP TS 3 białe 3x50W: 4 sztuki

### 3.Schemat technologiczny

Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w projektowanej fontannie będzie tzw. "system zamkniętego obiegu z czynnym odpływem do zbiornika wyrównawczego". Woda z fontanny będzie spływać grawitacyjnie poprzez siedem rur spustowych 7*dn75 w korycie zbiorczym (rynnie przelewowej) (z koszami wstępnymi) do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika woda zasysana będzie poprzez kosz wstępny, poprzez pompę obiegową-filtracyjną, która tłoczy wodę na filtr ze złożem piaskowym. Do wody dozowane będą środki chemiczne korekty pH, podchloryn sodu do dezynfekcji wody oraz proponuje się także w celu zapobiegania rozrastaniu się glonów dozowanie okresowe środka hamującego ich porost. Woda po filtracji tłoczona będzie do zbiornika wyrównawczego, z którego dwie pompy atrakcji będą zasysać wodę przez kosz ssawny na rurociągu dn160mm i tłoczyć ją do fontanny poprzez cztery dysze spieniające (Schaumsprudler) typu 55-15E

### 4.Technologia uzdatniania wody

Projektuje się usuwanie zanieczyszczeń poprzez fizyczne i chemiczne uzdatnianie wody.

### 4.1.Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń

***Filtrowanie wstępne*.** Filtrowanie to odbywa się poprzez kosze wstępne oraz łapacze włosów i włókien umieszczone przed pompą obiegową oraz przed pompami atrakcji. Łapacze wyposażone we wkład koszowy i łatwo otwierającą się pokrywę wychwytują większe zanieczyszczenia mechaniczne oraz zabezpieczają pompy.

Pierwsze usunięcie zanieczyszczeń mechanicznych grubych następować będzie za pomocą koszów wstępnych tzw. wiaderek zastosowanych na wlotach – przelewach z rynny przelewowej fontanny do zbiornika wyrównawczego.

***Filtracja*.** Przeważająca część zanieczyszczeń mechanicznych zostanie zatrzymana na filtrze. Zabrudzona woda zostanie wprowadzona do filtra i poprzez rozdzielacz równomiernie rozprowadzona na górnej powierzchni złoża filtracyjnego.

Mieszczące się w wodzie cząstki brudu, zostaną zatrzymane na złożu filtracyjnym, a czysta woda wprowadzona zostanie do fontanny.

Projektuje się płukanie filtra w następującym cyklu :

- *płukanie zwrotne* tzn. oczyszczenie złoża filtracyjnego, dokonujemy poprzez wykorzystanie zasady "przeciwprądu". Czas pomiędzy kolejnymi płukaniami dla filtra wynosi max 3dni. Należy jednak zwrócić uwagę na spadek ciśnienia na złożu filtracyjnym, który nie może przekroczyć 5 m sł. wody.

Płukanie należy przeprowadzić wodą ze zbiornika wyrównawczego w okresie nocnym około 6 minut. Przepływ wody płuczącej wynosi 2,2 l/s.
Jakość popłuczyn należy obserwować przy wylocie z filtra w komorze technicznej dzięki zastosowaniu kawałka przezroczystej rury (wziernika). Wodę po płukaniu należy odprowadzić bezpośrednio do pionu kanalizacyjnego i kolejno do istniejącej kanalizacji zewnętrznej na zewnątrz komory.
-*po płukaniu zwrotnym* należy ponownie filtrować wodę, jednakże filtrat należy odprowadzić do kanalizacji. Czas trwanie tego etapu wynosi około 0,5 minuty przy wydatku 2,2 l/s.

**4.2.Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych**

Projektuje się usuwanie zanieczyszczeń biologicznych poprzez chemiczną pielęgnację wody polegającą na następujących podstawowych czynnościach:
***Regulacja pH*** Wartość pH winna wynosić 7,0-7,4 pozwoli to na prawidłowy przebieg procesów dezynfekcji. Uzyska się to dzięki dozowaniu korektora pH (HTH pH Minus w płynie tj. kwasu siarkowego) i odbywać się będzie przy pomocy pompki bezpośrednio z pojemnika do rurociągu instalacji technologicznej za filtrem.
***Dezynfekcja.*** Woda w fontannie jest idealnym środowiskiem dla alg, grzybów i bakterii**.** Aby tego uniknąć proponuje się zastosowanie w fontannie chlorowania wody.
Chlorowanie odbywać się będzie poprzez dozowanie do wody obiegowej roztworu chloru „Stabilizowany podchloryn sodu" przez pompkę bezpośrednio z pojemnika do rurociągu instalacji za filtrem.
***Usuwanie glonów.*** Ponieważ w wodzie poddanej takim sposobom uzdatniania mogą rozrastać się niewielkie ilości glonów (ze względu na nasłonecznienie) należy do wody dozować środek hamujący porost glonów „HTH glonobójczy koncentrat". Projektuje się dozowanie automatyczne przez pompkę dozującą.

**5.Urzadzenia i elementy instalacji fontanny**

**5.1.Filtr**

W celu zapewnienia właściwej filtracji wody obiegowej projektuje się montaż jednego filtra o średnicy 430mm np. typu Cristal - Flo.
Zastosowany filtr wykonany z grubościennego polipropylenu wypełniony: podtrzymującą warstwą żwirową oraz warstwą piasku filtracyjnego. Filtr wyposażony jest w zawór wielodrożny.
Parametry filtra:

- Średnica filtra 430mm
- Wydajność 8 $m^3/h$
- Powierzchnia filtracji 0,15$m^2$

**5.2.Pompa**

Celem zapewnienia prawidłowej cyrkulacji wody fontanny oraz właściwego procesu płukania filtra projektuje się zamontowanie przed układem filtracyjnym pompy przewałowej np. firmy STA-RITE typu: 5MPR D-1
Parametry pompy:

- Wydajność 8 $m^3/h$
- Wysokość podnoszenia 13m
- Moc 0,55kW

**5.3.Zbiornik wyrównawczy**

W celu zapewnienia prawidłowego procesu uzdatniania wody fontanny i pracy dysz atrakcji w układzie zamkniętym konieczny jest zbiornik wyrównawczy. Należy wykonać zbiornik wyrównawczy żelbetowy o pojemności czynnej około 7$m^3$. Zbiornik na całej powierzchni wewnętrznej musi zostać wyizolowany izolacją systemową np. PCI, Mapei, Ardex.
Zbiornik wyposażony zostanie w system rurociągów spustowy dn75mm, przelewowy dn160mm, ssawny wody obiegowej dn63mm, rurociąg ssawny atrakcji fontanny - dysz Schaumsprudler 55-15E: dn160mm, rurociąg zasilania wodą po filtracji dn50mm oraz rurociąg zasilania wodą świeżą dn32mm z wodociągu z układem pomiaru poziomu wody i automatyką napełniania.
Zbiornik przylega bezpośrednio do komory technicznej, w której znajdują się urządzenia technologiczne.
Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany zbiornika i pomieszczenia technicznego wykonać jako przejścia szczelne.

W celu rewizji zbiornika wyrównawczego proponuje się wykonać właz w stropie zbiornika wyrównawczego dn600mm oraz zbiornik wyposażyć w stopnie włazowo/złazowe, zamknięcie włazu.

**5.4.Uzupełnienie wodą wodociągową i opróżnianie fontanny**

Do pomieszczenia technicznego wykonać przyłącze wodociągowe dn32mm, które zostanie wykorzystane na cele technologiczne do uzupełniania wody w zbiorniku wyrównawczym (fontannie) i do zasilenia umywalki, prysznica ratunkowego i zaworu ze złączką do węża. Pierwsze napełnianie fontanny, jak również uzupełnianie wody projektuje się poprzez przewód wody świeżej z instalacji wodociągowej dn32mm do zbiornika wyrównawczego. Przewód wody świeżej powinien być zabezpieczony zaworem antyskażeniowym.

Zbiornik wyrównawczy wyposażony jest w sondy poziomu uruchamiające zawór elektromagnetyczny na dopływie wody z instalacji wodociągowej. Instalacja zaopatrzona będzie w wodomierz, filtr siatkowy oraz zawory odcinające. Tygodniowo należy doprowadzić świeżej wody w ilości orientacyjnej $2m^3$.

W fontannie nie przewidziano gromadzenia się wody. Woda wypływająca z atrakcji będzie spływać po kamiennych płytach do rynny przelewowej, a następnie przez spusty do zbiornika wyrównawczego. Na okres zimowy, aby opróżnić zagłębienia pod atrakcje, należy wykręcić dysze, a woda odpłynie do rząpia, i dalej do kanalizacji. Natomiast spust zbiornika wyrównawczego realizowany będzie za pomocą wypompowania pompą cyrkulacyjną do kanalizacji, reszta wody nie odpompowana zostanie poprzez spust rurociągiem spustowym dn75mm odprowadzona do rząpia i wypompowana do kanalizacji za pomocą pompki zatapialnej.

Przed spustem do kanalizacji zbiornika należy przez okres jednej doby nie dozować do wody środków chemicznych.

W okresie zimowym zawory na rurociągu spustowym zbiornika wyrównawczego zostaną pozostawione jako otwarte tak aby jakiekolwiek wody gromadzące się w fontannie odpływały do kanalizacji.

**5.5. Urządzenie do dezynfekcji**

Do dezynfekcji wody w fontannie proponuje się użyć podchlorynu sodu. Podchloryn będzie dozowany automatycznie przez pompkę dozującą np. typu KCL 1802

**5.6. Korekta pH**

Dla utrzymania prawidłowego poziomu pH zaleca się dozowanie środka hth pH-minus (50% kwas siarkowy). Dozowanie korektora pH odbywać się będzie automatycznie przez pompkę dozującą np. typu KCL 1802.

**5.7.Usuwanie glonów**

W celu zapobiegania powstawaniu glonów w fontannie należy dozować do wody środek hamujący porost glonów „hth glonobójczy koncentrat". Proponuje się dozowanie automatyczne przez pompkę dozującą np. typu KCL 1802.

**5.8. Sterowanie i pomiary**

**5.8.1.Sterowanie procesem filtracji**

Proponuje się przeprowadzanie procesu filtracji w systemie "półautomatycznym". Rozpoczęcie oraz przeprowadzanie procesu płukania filtra odbywać się będzie ręcznie.

**5.8.2.Kontrola jakości wody i sterowanie dozowania reagentów. Urządzenie kontrolno pomiarowe np. CHEMTROL 2000**

Stacja kontrolno-pomiarowa do ciągłego pomiaru i regulacji pH, oraz Redox. Posiada kontrolę temperatury, możliwość podłączenia do komputera i graficzne wykresy, telefoniczny dostęp komputerowy oraz informowanie głosowe o stanie urządzenia, z czytelnym menu w języku polskim. Urządzenie posiada program oszczędności zużycia środków chemicznych, programowalna kuracja szokowa, automatyczna historia danych, bilans wody z wyświetlanym Indeksem Langeliera. Możliwość włączenia dodatkowych opcji.

**Dozowanie chemikaliów dla fontanny musi być przerwane w momencie wyłączenia pompy obiegowej, braku przepływu przez celę lub w przypadku płukania danego filtra- braku przepływu na instalacji za filtrami.**

**Dozownik podchlorynu sodu** z pompką z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - do dozowania podchlorynu sodu.

**Pompa membranowa pH** z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - do dozowania korektora pH.

**Pompa membranowa antyglonu** z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - do dozowania środka glonobójczego.
Dla fontanny przewidziano jedno urządzenie np.CHEMTROL 2000.

**5.8.3.Sterowanie i sygnalizacja poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym**

W zbiorniku wyrównawczym przewiduje się zainstalowanie sond poziomu pozwalających na kontrolę poziomu wody oraz na sterowanie zaworem elektromagnetycznym na rurociągu wody uzupełniającej. Woda w zbiorniku wyrównawczym będzie służyła do płukania filtra oraz będzie to bufor atrakcji.

**5.9.Atrakcje fontanny**

Fontanna wyposażona jest w atrakcje wodne dysze tryskające, oraz oświetlenie -reflektory. Całość jest sterowana poprzez sterownik automatyczny według zaprogramowanego systemu.
Zastosowano następujące urządzenia:

**Dysza Spieniająca (Schaumsprudler typu 55-15E)** – fontanna wyposażona zostanie w 4 dysze zamontowane w dnie niecki tak, że 50mm górnej części każdej dyszy wystaje ponad zwierciadło wody. Dysze są usytuowane w środkowej części fontanny w zagłębieniach o wym.Ø15cm i wys. 13cm. Dysze będą tryskać wodą na wysokość 2,5m. Dwie dysze będą zasilane jedną pompę np. 3M40-160/3,0 o wydajności 33,0 $m^3/h$, wysokości podnoszenia 21 $mH_2O$ i mocy 3,0kW z falownikiem. Na obiekcie będą dwie takie pompy.

**Oświetlenie podwodne:**

- reflektory UWS MP TS 3 jednokolorowe (białe): 4 sztuki. Reflektory będą usytuowane w centralnej części fontanny.

Załączanie dysz atrakcji i reflektorów odbywać się będzie zgodnie z ustalonym programem.

**5.10.Uzbrojenie fontanny**

Fontanna wyposażona jest w :
- dysze Spieniające (Schaumsprudler) typu 55-15E – 4 sztuk
- reflektory UWS MP TS 3 białe 3x50W: 4 sztuki
-spust z rynny wraz z koszem zanieczyszczeń grubych dn75 – 7sztuk

**5.11.Rurociągi i armatura**

Wszystkie przewody instalacji fontanny zaprojektowano z rur i kształtek PVC PN10 łączonych przez klejenie. Armaturę odcinającą o średnicy do 75mm przyjęto o połączeniach klejonych, a powyżej o połączeniach kołnierzowych. Rurociągi wykonane zostaną ze spadkiem 0,3% w kierunku do komory technicznej, tak aby istniała możliwość na okres zimy opróżnić całą instalację z wody. Rurociągi spustów z rynny przelewowej zostaną ułożone ze spadkiem około 2% w kierunku zbiornika wyrównawczego. Przejścia rurociągów przez ściany zbiornika, komory technicznej należy wykonać jako szczelne. Rurociągi w miejscach przejść pod fundamentem ścian fontanny zabezpieczyć rurami ochronnymi.

**5.12.Odwodnienie komory i zbiornika**

Fontanna będzie opróżniana za pomocą rurociągów spustowych w korycie zbiorczym do zbiornika wyrównawczego i następnie do kanalizacji.
W dnie komory technicznej zostanie wykonane rząpie w którym umieszczona zostanie pompa do ścieków z możliwością automatycznego załączania poziomem wody. Proponuje się pompę typu Grundfoss KP 350 AV o mocy 0,7kW; wydajności 2,7 l/s oraz wysokości podnoszenia 5m. Woda z rząpia wypompowana zostanie do pionu kanalizacyjnego dn160mm.
Wody popłuczne z filtra będą odprowadzone również do pionu kanalizacyjnego dn160mm.
Zbiornik wyrównawczy będzie opróżniany przez pompę obiegową, ustawiając zawór wielodrogowy do pozycji „płukania" filtra. W ten sposób można wypompować prawie całą ilość wody. Resztka wody ze zbiornika wyrównawczego, oraz woda z umywalki będzie odprowadzana do rząpia. Woda z przelewu dn160mm zbiornika będzie bezpośrednio wpięta poprzez syfon do kanalizacji. Na rurociągu przelewu i kanalizacji wychodzącej z komory technicznej należy zamontować klapy zwrotne – burzowe.

**5.13.Ogrzewanie komory technicznej**

W celu zabezpieczenia komór podziemnych przed przemarzaniem w okresie zimowym proponuje się zamontowanie grzejnika elektrycznego o mocy 1,5kW z automatyczną regulacją temperatury. np. Dimplex PLX 150

**5.14.Wentylacja komory technicznej**

Ze względu na środowisko wewnętrzne w komorze technicznej (obecność par substancji chemicznych) i wilgoć zaprojektowano prostą wentylację. W komorze technicznej projektuje się wykonanie nawiewu - rurociąg min dn160 będzie stanowić nawiew. Natomiast drugi przewód będzie zamontowany na poziomie 30cm nad posadzką pomieszczenia w rejonie stanowiska dozowania – stanowić będzie wyciąg z komory. Na przewodzie wyciągowym zamontowany zostanie wentylator kanałowy odporny na korozję typu TD 160/100. Wentylator będzie zamocowany w komorze technicznej, natomiast włącznik będzie umieszczony w pobliżu włazu do komory.

Wentylator powinien działać w sposób ciągły.

**Uwaga : Przed wejściem do komory po otwarciu włazu należy przy włączonym wentylatorze odczekać minimum 10 minut w celu wymiany powietrza w komorze.**

**5.15.Umywalka i prysznic ratunkowy+ zawór ze złączką do węża**

W komorze technicznej należy zamontować umywalkę z punktem poboru wody (zawór ze złączką do węża) oraz prysznic ratunkowy ze względu na kontakt obsługi ze środkami chemicznymi.

**6.Czyszczenie fontanny**

W celu utrzymania dobrej jakości wody w fontannie, należy czyścić fontannę oraz jej otoczenie.

Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby otwory w kamieniu przez które woda z fontanny odpływa do rynny przelewowej, nie były zatkane.

**7.Personel obsługujący**

Osoby obsługujące stację muszą zostać przeszkolone w zakresie BHP oraz obsługi urządzeń.

**8.Szafy elektryczne**

W oznaczonych na rysunkach miejscach będzie znajdowała się szafa elektryczna-sterownicza Baster B2T do zasilania wszystkich urządzeń technologicznych w energię elektryczną.

Do sterowania atrakcjami przewidziano moduł Baster B5T (4 dysze spieniające oraz 4 reflektory)

*Całkowita moc elektryczna fontanny* – 11,0kW

**9.Opis części elektrycznej**

Zasilanie.

Zasilanie urządzeń wykonać w układzie TN-S. Wszystkie obwody zabezpieczyć właściwym wyłącznikiem różnicowoprądowym.

Prowadzenie instalacji.

Instalacje elektryczne w układzie TN-S wykonać jako trójprzewodowe dla odbiorów jednofazowych i czteroprzewodowe dla odbiorów trójfazowych z oznaczoną żyłą ochroną PE. Wszystkie kable zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kable układać w korytach metalowych mocowanych do ścian i sufitów. Kable układać w taki sposób, aby między kablami zachować odległość równą średnicy najgrubszego kabla. Zejścia pionowe do gniazd i urządzeń wykonać w rurkach PCV. Wprowadzenie do przewodów do gniazd wykonać od dołu.

Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako system ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie wyłączenie urządzeń za pomocą wyłączników różnicowoprądowych i wyłączników nadmiarowo-prądowych. Wszystkie części metalowe fontanny należy połączyć metalicznie między sobą przewodem i łącznie z szyną PE.

Praca urządzeń fontanny.

Sterowanie pracą urządzeń będzie realizowane przez sterownik swobodnie programowalny. W skład zestawu wchodzi jednostka, moduły wyjść cyfrowych, moduły wyjść analogowych oraz panel tekstowy. Sterownik realizuje algorytm pracy urządzeń zgodnie z wytycznymi technologa. Pompy atrakcji będą zasilane z odpowiednich przetwornic częstotliwości w wykonaniu celem uzyskania zmieniającej się w czasie wysokości strumienia wody. Falownik będzie zasilany i zabezpieczony w rozdzielnicy zasilająco – sterującej fontanny. Sygnał sterujący do falownika będzie podawany ze sterownika, zgodnie z algorytmem sterowania pracą urządzeń fontanny.

Program pracy fontanny przewiduje realizację algorytmu pracy poszczególnych pomp w zadanym przez użytkownika czasie, np. od godz. 7 do 22. Czasy rozpoczęcia i zakończenia pracy fontanny są nastawione na panelu.

Załączenie napięcia na sterownik powoduje złącznie trybu automatycznego fontanny zgodnie z algorytmem sterowania znajdującym się w jednostce centralnej sterownika fontanny.
Istnieje możliwość remontowego sterowania pracą poszczególnych napędów z łączników zamontowanych w rozdzielnicy. Zakłada się, że sterowanie remontowe może być realizowane tylko przez osoby posiadające stosowne uprawnienia elektryczne w sytuacjach awaryjnych bądź serwisowych.
Algorytm pracy fontanny zostanie zaprogramowany w sterowniku przez wykonawcę z uwzględnieniem warunków zawartych zarówno w części technologicznej jak i elektrycznej. Możliwa jest zmiana algorytmu pracy fontanny w uzgodnieniu z inwestorem.
Wentylator wyciągowy będzie sterowany przez przekaźnik czasowy ze zwłoką na wyłączenie (co najmniej 5min) poprzez przełącznik zamontowany przy wejściu do pomieszczenia maszynowni fontanny. Przed każdorazowym wejściem do podziemia należy nacisnąć przycisk załączenia wentylatora i odczekać minimum 10 minut na przewietrzenie. W przypadku stwierdzenia, że wentylator nie pracuje zabrania się wchodzenia do podziemia.
Algorytm sterowania fontanny.
Założenia do algorytmu:

- Pompa obiegowa pracuje w godzinach zadawanych z poziomu panela
- Sygnał zezwolenia na załączanie jest warunkiem sterowania urządzeń fontanny. Brak zezwolenia powoduje wyłączenie urządzeń fontanny (wyłączenie pomp).
- W przypadku istnienia zagrożenia zalewania maszynowni należy przewidzieć dodatkowy czujnik zalania, z którego sygnał należy wysłać do sterownika i zaprogramować wyłączenie urządzeń fontanny.

Panel tekstowy Panel służy do zadawania parametrów technicznych zgodnie z algorytmem pracy fontanny i wytycznymi technologa, oraz do sygnalizacji i rejestracji awarii w systemie sterowania. Panel pełni funkcję interfejsu operatora z urządzeniami fontanny. Pozwala obsłudze na sprawniejszą i łatwiejszą eksploatację obiektu.
Uwagi.
Instalacje wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz obowiązującymi normami.
Po zamontowaniu rozdzielnic na obiekcie, podłączeniu zasilania oraz odbiorników a przed oddaniem systemu do eksploatacji należy wykonać protokół sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz inne wymagane prawem pomiary elektryczne.
Po wykonaniu robót należy przekazać użytkownikowi szczegółowe instrukcje obsługi.

**8.Warunki BHP**

W zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy należy spełniać wymagania określone w (zwłaszcza w przepisach Bhp). Obsługa urządzeń oraz transport i przygotowanie chemikalii dla potrzeb uzdatniania, może się odbywać tylko przez przeszkolonych pracowników . Pracownicy ci winni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny.

**9.Uwagi**

- zbiornik na całej powierzchni wewnętrznej wyizolować izolacją systemową np. PCI, Mapei, Ardex,
-wszystkie przejścia przez ściany i stropy muszą zostać wykonane jako przejścia szczelne,
-pojemniki ze środkami chemicznymi powinny być umieszczone w wannach z tworzywa sztucznego,
-urządzenia fontanny należy montować w sposób wandaloodporny,
-na okres zimy należy zdemontować dysze (rury zaślepić) oraz spuścić całą instalację. Zawory na spuście do kanalizacji z zbiornika otwarte. Fontanna powinna zostać w całości zadekowana w celu zabezpieczenia jej w czasie zimy przed ingerencją osób niepowołanych,
-rurociągi w miejscach przejść pod fundamentem ścian fontanny zabezpieczyć rurami ochronnymi.

Zaprojektowane urządzenia zostają określone jako Standard. Oznacza to, że ze względu na konieczność utrzymania odpowiedniej jakości wody, co jest równoważne z zapewnieniem bezpieczeństwa pod względem bakteriologicznym i zapewnieniem komfortu dla użytkowników wymaga się zastosowania urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych niż zaprojektowane(Dz. U. 2004 nr 19 poz.177 Prawo zamówień publicznych, art. 29 pkt 3).