



Projekt wykonawczy technologii fontanny DRY PLAZA w Łapach

Spis Treści

Spis Treści.....	2
1. Podstawa i zakres opracowania.....	3
2. Usytuowanie i charakterystyka fontanny	3
3. Instalacje technologiczne obiegu i uzdatniania wody	3
3.1 Obiegi zasilające po 8 dysz.....	4
3.2 Obiegi zasilające po 7 dysz.....	4
3.3 Obieg filtracyjny	5
3.4 Układ dysz zamglawiających.....	5
3.5 Uzupełnianie wodą wodociągową i opróżnianie niecki.....	6
3.6 Sterowanie i pomiary	6
3.6.1 Sterowanie procesem filtracji i fontanną	6
3.6.2 Kontrola jakości wody i dozowanie reagentów	7
3.6.3 Zagrożenia:.....	7
4. Wytyczne branżowe	7
4.1 Budowlane	7
4.2 Elektryczne.....	8
4.3 Sanitarne.....	8
5. Zagadnienia BHP	8
6. Zabezpieczenia antykorozyjne	9
7. Specyfikacja zastosowanych urządzeń	9
7.1 Uwagi	9
8. Wymagania eksploatacyjne fontanny	10
9. Inne.....	10
10. Część rysunkowa.....	10

1. Podstawa i zakres opracowania

Opracowanie dotyczy technologii fontanny, części hydraulicznej systemu składającego się z pompowni cyrkulacyjnej i stacji uzdatniania wody, przewodów ciśnieniowych oraz grawitacyjnych.

Za postawę opracowania traktuje się zlecenie pracowni architektonicznej AB Architekts. Do sporządzenia projektu wykorzystano plan zagospodarowania terenu. Doboru urządzeń dokonano na podstawie katalogu firmy Crystal Fountains i AstralPool, oraz obowiązujących norm i przepisów.

Faza opracowania – dokumentacja przetargowa.

2. Usytuowanie i charakterystyka fontanny

Fontannę zlokalizowano na centrum terenie skweru w Łapach. Fontannę zaprojektowano jako chodnikową typu dry plaza z dyszami zamgławiającymi. Nieckę fontanny zaprojektowano jako zbiornik betonowy szczelny w kształcie prostokąta przykrytego okładziną.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy fontanny, zaprojektowano 5zamiennych obiegów wody:

- Dwa obiegi po 8 dysz
- Dwa obiegi po 7 dysz
- obieg filtracyjno-uzdatniający, wyposażony w automatyczny dopust wody, sterowany sondami poziomu wody.

Urządzenia do zasilania dysz i filtracji wody i dysz zamgławiających ustawiono w komorze technicznej zlokalizowanej przy fontannie. Popłuczyny filtracyjne będą zrzucane do kanalizacji deszczowej. W niecce przewidziano przelew awaryjny podłączony bezpośrednio do kanalizacji, kosze ssawne, przepusty na przewody i dysze fontannowe wraz z oświetleniem LED RGBW, zestaw dysz zamgławiających.

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

Przykładowy program pracy:

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

3. Instalacje technologiczne obiegu i uzdatniania wody

Wszystkie przewody instalacji fontanny przewidziano z rur i kształtek PVC-U i PE, łączonych za pomocą klejenia, zgrzewania lub połączeń gwintowych. Instalacje będą umożliwiały odwodnienie niecki fontanny. Odwodnienie fontanny za pomocą zestawu filtracyjnego przełączonego w tryb zrzutu do kanalizacji. Montaż rurociągów wykonać zgodnie z rysunkami oraz schematem technologicznym. Rurociągi pomiędzy niecką fontanny a pomieszczeniem technicznym wykonać z rur PE100 SDR11. Należy ułożyć je ze spadkiem w kierunku pomieszczenia technicznego min. 1%. Rury w pomieszczeniu technicznym zakończyć tuleją kotłownicową lub gwintem tak aby w pomieszczeniu technicznym była możliwość połączenia instalacji z rurami wykonanymi z PVC-U. Rurociągi w pomieszczeniu technicznym ułożyć na podporach wykonanych z

kształtowników stalowych ocynkowanych i przy pomocy obejm ocynkowanych z wkładkami gumowymi. Podpory i zawieszenia zamocować do stropu i ścian. Rozmieszczenie podpór zgodnie z WTWiO producentów rur z PE i PVC. Montaż i próby wodne instalacji zgodnie z WTWiO producentów rur i kształtek oraz armatury. Dla powyższych instalacji ciśnienie próbne należy przyjąć 0,3 Mpa. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracowników przy montażu ciężkich urządzeń. Przy klejeniu PVC zachować ostrożność (wg WTWiO rurociągów z PVC) Cyrkulacja wody w fontannie odbywać się będzie w trzech zamkniętych obiegach.

Niecka fontanny zostanie wykorzystana jako zbiornik buforowy.

3.1 Obiegi zasilające po 8 dysz

Obieg zasilający dysze zewnętrzne fontanny zasysa wodę z niecki fontanny za pomocą kosza ssawnych KS. Duże zanieczyszczenia fizyczne wody zostają zatrzymane na koszu ssawnym przed pompami i nie przedostają się do obiegu. Zasysana woda przepływa rurami z niecki przez filtr wstępny do pompy P1 i P2, która następnie tłoczy ją przewodem na filtr dokładny do rozdzielacza umieszczonego w niecce, a dalej na czternaście dysz zewnętrznych. W celu umożliwienia regulowania wielkości wypływu wody, należy zamontować zawór kulowy przed każdą z dysz. Praca pompy sterowana będzie za pomocą sterownika PLC oraz falownika umieszczonego w szafie sterującej. W celu uzyskania odpowiedniego obrazu wodnego dobrano czternaście dysz wraz z zintegrowanym oświetleniem LED RGBW RDM/DMX o mocy 30 W. Obudowa lampy ze stali nierdzewnej i poliwęglanu, powinna zapewnić dużą odporność mechaniczną oraz całkowitą szczelność. Lampa musi posiadać klasę ochrony IP68. Wysokość obrazu wodnego z dysz musi osiągać 2,1 m.

- Zapotrzebowanie wody w obiegu: $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$
- Suma oporów przepływu:
Przewody tłoczne $\phi 75 \text{ mm}$, $L = 10 \text{ m}$ $h = 2 \text{ mH}_2\text{O}$
Przewody ssawne + geometryczna wysokość podnoszenia: $h = 3 \text{ mH}_2\text{O}$
Strata na dyszy
 $h = 14 \text{ mH}_2\text{O}$
RAZEM
 $h = 19 \text{ mH}_2\text{O}$

W celu zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji wody na dyszach dobrano pompę o następującej charakterystyce:

$$Q = 30 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = 26 \text{ mH}_2\text{O} \quad P = 3,7 \text{ kW}$$

3.2 Obiegi zasilające po 7 dysz.

Obieg zasilający dysze środkowe fontanny, zasysa wodę z niecki fontanny za pomocą koszu ssawnych KS. Duże zanieczyszczenia fizyczne wody zostają zatrzymane na koszu ssawnym przed pompą i nie

przedostają się do obiegu. Zasysana woda przepływa rurami z niecki przez filtr wstępny do pompy PDS, która następnie tłoczy ją przewodem na filtr dokładny i do rozdzielacza umieszczonego w niecce, a dalej na czternaście dysz środkowych. W celu umożliwienia regulowania wielkości wypływu wody, należy zamontować zawór kulowy przed każdą z dysz. Praca pompy sterowana będzie za pomocą sterownika PLC oraz falownika umieszczonego w szafie sterującej. W celu uzyskania odpowiedniego obrazu wodnego dobrano dysze wraz z zintegrowanym oświetleniem LED RGBW RDM/DMX o mocy 30 W firmy Crystal Fountains. Obudowa lampy ze stali nierdzewnej i poliwęglanu, powinna zapewnić dużą odporność mechaniczną oraz całkowitą szczelność. Lampa musi posiadać klasę ochrony IP68. Wysokość obrazu wodnego z dysz musi osiągać 2,1 m.

- Zapotrzebowanie wody w obiegu: $Q = 27 \text{ m}^3/\text{h}$
- Suma oporów przepływu:
 - Przewody tłoczne $\phi 75 \text{ mm}$, $L = 10 \text{ m}$ $h = 2 \text{ mH}_2\text{O}$
 - Przewody ssawne + geometryczna wysokość podnoszenia: $h = 3 \text{ mH}_2\text{O}$
 - Strata na dyszy
 - $h = 6,3 \text{ mH}_2\text{O}$
- RAZEM $h = 11,3 \text{ mH}_2\text{O}$

W celu zapewnienia odpowiedniej cyrkulacji wody na dyszach dobrano pompę o następującej charakterystyce:

$$Q = 27 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = 26 \text{ mH}_2\text{O} \quad P = 3,7 \text{ kW}$$

3.3 Obieg filtracyjny

Obieg filtracyjny zasysający wodę z niecki kierować ją będzie na pompę obiegową PF, a następnie na filtr poprzez lampę UV i jednostkę dozującą chlor oraz pH minus tłoczona będzie w kierunku dyszy napływowej.

- a - Wielkość zbiornika
 - Powierzchnia lustra wody: $F_z = 55 \text{ m}^2$
 - Objętość wody w obiegu $V_0 = 25 \text{ m}^3$
- b - Intensywność obiegu filtracyjnego $Q = 8 \text{ m}^3/\text{h}$

W celu zapewnienia odpowiedniej filtracji dobrano zestaw filtracyjny o wydatku do $14 \text{ m}^3/\text{h}$ o średnicy fi 600mm

$$Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}, P = 0,78 \text{ kW} \text{ pompa firmy AstralPool Victoria Plus}$$

3.4 Układ dysz zamglawiających

W układzie fontanny zaprojektowano dysze zamglawiające. Do każdej lampy przewidziano po 3 dysze zamglawiające. Sterowanie będzie odbywać się elektrozawory podłączone do jednostki sterującej.

Przewiduje się 4 osobne układy z elektrozaworami., po jednym na każdą linię lamp. Każdy elektrozawór będzie sterowany niezależnie od pozostałych.

3.5 Uzupełnianie wodą wodociągową i opróżnianie niecki

Napełnianie niecki fontanny odbywać się będzie wodą z instalacji wodociągowej. Objętość wody w obiegu fontanny będzie wynosiła 48 m³.

Uzupełnianie strat wody w niecce następować będzie poprzez obieg filtracyjny wyposażony w sondy poziomu, zainstalowane w niecce fontanny, uruchamiające zawór elektromagnetyczny oraz wodomierz na dopływie wody z sieci wodociągowej d32mm. Instalacja wody świeżej z wodociągu będzie zaopatrzona w wodomierz, zawór antyskażeniowy EA oraz zmiękcacz wody. Pobór wody z wodociągu uzupełnia ubytki wody powstałe przez parowanie, wychłapanie, płukanie filtra.

W celu zabezpieczenia pomp przed pracą na sucho zastosowano sondy poziomu wody wyłączające pompy przy obniżeniu poziomu wody.

W okresie przed zimą należy opróżnić wodę z niecki i rurociągów ssąco tłocznych.

3.6 Sterowanie i pomiary

3.6.1 Sterowanie procesem filtracji i fontanną

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

Fontanna została wyposażona w automatyczny dopust wody oraz zabezpieczenie przed pracą fontanny na „sucho”. W skład komponentu wchodzić będą: sondy zamontowane w niecce i zawsze zamknięty zawór elektromagnetyczny.

Układ automatycznej regulacji czasu pracy pomp ma zapewnić uzyskanie optymalnych efektów pracy zespołów: filtracyjnego i obiegowego w cyklu dziennym. Zainstalowany układ pozwoli zaprogramować czas pracy i czas postoju pomp.

Sterowanie obrazem wodnym z dysz odbywać się będzie za pomocą zegara umieszczonego w szafie sterującej i falowników regulujących wysokość fontanny.

Proces filtracji odbywać się będzie w systemie ręcznym. Zestaw filtracyjny wyposażony jest w zawór 6-cio drogowy sterujący pracą filtru. Opis systemu filtracji należy wykonać w instrukcji fontanny.

Należy zaprogramować minimum 3 różne programy pracy dysz działających w sekwencjach czasowych. Określenie zmiany programów w czasie, należy ustalić z inwestorem.

Wszystkie urządzenia elektryczne i elektroniczne należy umieścić w rozdzielni elektrycznej z minimalną odpornością IP 54.

3.6.2 Kontrola jakości wody i dozowanie reagentów

Do dezynfekcji wody przewidziano podchloryn w postaci płynnej. Stężenie chloru w wodzie jakie należy utrzymywać to 0,5-1mg/l. Do obniżania odczynu pH przewidziano kwas siarkowy 6 o stężeniu 30%. Należy utrzymywać pH na poziomie 7,0-7,4. Środki te poprzez oddziaływanie na wodę pełni funkcje:

- Dezynfekcyjne
- Algobójcze
- Bakteriobójcze
- Zapobiegające rozwojowi alg
- Wirusobójcze
- Grzybobójcze

Uzdatnianie wody zaprojektowano w obiegu filtracyjnym.

Dozowanie chloru oraz regulacja pH odbywać się będzie automatycznie za pomocą urządzenia kontrolno-pomiarowego dozującego pH minus oraz podchloryn. Wykonawca fontanny zobowiązany jest do dostarczenia reagentów pozwalających na prawidłową pracę fontanny.

3.6.3 Zagrożenia:

Produkty są zakwalifikowane do kategorii materiałów niebezpiecznych i odpowiednio oznakowane wg wytycznych Wspólnoty Europejskiej.

Podczas obsługi urządzeń 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.

4. Wytyczne branżowe

4.1 Budowlane

- Wykonać nieckę fontanny jako zbiornik szczelny o wymiarach 19m x 9. Beton W8 B40,
- przejścia rur przez ściany pomieszczenia technicznego wykonać jako szczelne z zastosowaniem łańcuchów uszczelniających typu integra,
- przejścia rur przez nieckę fontanny wykonać z zastosowaniem antymigracyjnych kołnierzy integra wykonanych z EPDM zakładając je przed zabetonowaniem,
- dno niecki 20 cm, boki niecki 20 cm, głębokość 60 cm,
- podbudowa pod nieckę – 10 cm,
- wykonać szczelną komorę techniczną o wymiarach wewnętrznych minimalnych 4m x 8m x 2,1m,
- posadzkę komory technicznej wykonać ze spadkiem 5‰ w kierunku kratki kanalizacyjnej,
- wykonać właz kwadratowy o wymiarach 120x120cm,
- zamontować drabinę w komorze,
- montaż okładziny fontanny wykonać na podporach np. typu Buzon,
- montaż dysz fontannowych zlicowane z płytami chodnikowymi.

4.2 Elektryczne

- Doprowadzić do pomieszczenia technicznego przewód elektryczny o mocy 25kW 3-fazowy,
- Zapewnić oświetlenie pomieszczenia technicznego (zasilanie oświetlenia z szafy sterowniczej)
- Układ sieci TN-S,
- Doprowadzić bednarkę uziemiającą do pomieszczenia technicznego.

Dostarczenie rozdzielni sterująco zasilającej fontanny w zakresie dostawcy technologii fontanny. Szafa elektryczna o klasie szczelności IP54.

4.3 Sanitarne

- Doprowadzić świeżą wodę do komory technicznej przewodem minimum fi 32mm,
- Wykonać zlew techniczny z ciepłą i zimną wodą,
- Wykonać wodne przyłącze techniczne zimnej wody z zaworem 1 cal GW zlokalizowane przy zlewie,
- Doprowadzić kanalizację do komory technicznej przewodem minimum fi 160mm,
- Doprowadzić kanalizację do zlewu technicznego fi 50mm z przyłączem bocznym min fi 50mm,
- Doprowadzić kanalizację do niecki fontanny przewodem 110mm,
- Wykonać spust wody z korkiem z niecki fontanny
- Wykonać wentylację komory technicznej o wydajności 6wym./h.

5. Zagadnienia BHP

- Wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną będą posiadać zabezpieczenia przed porażeniem prądem.
- Obsługi fontanny może tylko dokonywać osoba, która została szczegółowo poinstruowana przez wykonawcę i zapoznała się z instrukcją obsługi.
- Nie wolno stosować urządzeń fontanny do innych celów niż opisanych w instrukcji obsługi. Niewłaściwe użycie może doprowadzić do zagrożenia bezpieczeństwa osoby obsługującej lub osób trzecich oraz do uszkodzenia instalacji, urządzeń i tym samym utraty gwarancji. Nie wolno używać instalacji fontanny do podlewania roślin, mycia chodników, obuwia itp.
- Fontanna nie może być obsługiwana przez osoby będące pod wpływem alkoholu lub środków medycznych zmniejszającą zdolność koncentracji.
- Nie wolno podczas pracy pompy trwale blokować całkowitego napływu i odpływu wody zamykając zawory odcinające.
- Nie wolno samowolnie dokonywać zmian konstrukcyjnych i przeróbek urządzenia.
- Podczas wymiany zbiorników z chemią unikać bezpośredniego kontaktu z substancjami, a po zakończeniu wymiany umyć ręce mydłem. Stosować rękawice i okulary ochronne.
- W razie kontaktu z chlorem lub pH- miejsce to obficie umyć wodą z mydłem.
- Podczas obsługi urządzeń w maszynowni używać gumowce oraz odpowiednio dopasowanego niekrępującego ruchów ubrania roboczego. Nie wolno pracować będąc ubranym w krótkie spodnie lub lekkie otwarte obuwie (np. sandały).

6. Zabezpieczenia antykorozyjne

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

7. Specyfikacja zastosowanych urządzeń

Lp.	Urządzenia fontanny	Oznaczenie	Ilość szt./ kpl.
1	Dysza fontannowa NWS110C115	DF	30
2	Lampa LED Q102673000 RGBW DMX/RDM		30
3	Filtr wstępny	FW	4
4	Przelew awaryjny DOW400	PA	1
5	Pompa dysz 3,7kW	P	4
7	Zestaw filtracyjny z pompą 1,8kW	ZF	1
8	Urządzenie kontrolno-dozujące pH i podchloryn	pH-CL	1
9	Szafa sterująco zasilająca	SZ	1
10	Wysokociśnieniowa pompa do dysz zamgławiających	-	1
11	Zestaw dysz zamgławiających z osprzętem	-	1
12	Dysza napływowa IFA300	-	1
13	Filtr liniowy typu helix Q=50m ³ /h	FM50	2
14	Filtr mechaniczny Q=39m ³ /h	FM39	1
15	Kosz ssawny 46m ³ /h DSA600	KS	8
16	Kosz ssawny 10 m ³ /h DSA300	KS	1
17	Zmiękcacz wody	ZM	1
18	Czujnik wiatru ECW A20	-	1
19	Okablowanie sterowniczo zasilające	-	1
22	Automatyczny dopust wody	DW	1
23	Rozdzielacz wody	-	2
24	Orurowanie i okablowanie Fontanny	-	1

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

7.1 Uwagi

Niniejszy projekt nie jest instrukcją obsługi.

8. Wymagania eksploatacyjne fontanny

- Płukanie zestawu filtrującego dwa razy w tygodniu.
- Sprawdzanie parametrów wody (zawartość chloru i pH) raz w tygodniu.
Poprawność parametrów wody należy kontrolować na podstawie wyświetlanych wartości na wyświetlaczu jednostki dozującej chemię.
Prawidłowe parametry: pH w granicy 7,0 do 7,4, zawartość chloru 0,5-1mg/l.
- Uzupełnianie zbiorników z chemią w przypadku stwierdzenia niskiego poziomu zawartości chloru w wodzie lub wysokiego pH.
- Korekta pH w przypadku stwierdzenia pH powyżej dopuszczalnej granicy.
Uwaga – podwyższone pH powoduje obniżenie zdolności algobójczych chloru.
- Czyszczenie koszy ssawnych pomp dwa razy w tygodniu.

Szczegółowy opis ww. czynności eksploatacyjnych zostanie sporządzony w instrukcji obsługi fontanny.

9. Inne

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.

10. Część rysunkowa

Rys. 1 – Schemat techniczny fontanny

Rys. 2 – Rzut fontanny

Rys. 3 – Schemat sterowania fontanną

Rys. 4 – Detale