

PROJEKT BUDOWLANY

•CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI:

I.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
II.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.....	8
III.	ARCHITEKTURA.....	11
IV.	KONSTRUKCJA	21
V.	BR.SANITARNA.....	23
VI.	BR. ELEKTRYCZNA	33
VII.	BR. TECHNOLOGII WODY	46

•CZĘŚĆ GRAFICZNA**BRANŻA ARCHITEKTONICZNA**

Nr rys.	Nazwa	Skala
Z1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU- PLANSZA ZBIORCZA SIECI	1:500
A1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
A2	FONTANNA rzut, przekrój	1:100/50
A3	FONTANNA utwardzenia	1:100
A4	KOMORA PODZIEMNA	1:50

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Nr rys.	Nazwa	Skala
1K	ZBIORNIKI WYRÓWNAWCZE- zbrojenie płyty dennej	1:50
2K	ZBIORNIKI WYRÓWNAWCZE- zbrojenie płyty górnej	1:50
3K	ZBIORNIKI WYRÓWNAWCZE- detal zbrojenia ściany	1:10
4K	ZBIORNIKI WYRÓWNAWCZE- zestawienie stali	1:50
5K	ZBROJENIE NIECKI FONTANNY	1:50

BRANŻA SANITARNA

Nr rys.	Nazwa	Skala
S1	Profil podłużny przyłącza wody – skala	1:100/50
S2	Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej	1:100/50
S3	Schemat studni wodomierzowej	1:75
S4	Rzut komory – instalacje sanitarne	1:50

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nr rys.	Nazwa	Skala
1/E	SZAFKA ROZDZIELCZA KOMORY FONTANNY TK1	-
2/E	INSTALACJE ELEKTRYCZNE KOMORY FONTANNY	-

BRANŻA TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY

Nr rys.	Nazwa	Skala
1T	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY FONTANNY	-
2T	ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	1:50
3T	INSTALACJA TECHNOLOGICZNA	1:50
4T	OTWOROWANIE KOMORY I NIECKI FONTANNY	1:50

I. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 290, 961, 1165, 1250, 2255),
- Umowa z Inwestorem,
- Wizja lokalna,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002.75.690 tj. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012.462. tj. z późniejszymi zmianami),
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Chocianów zatwierdzony uchwałą nr XXXIV/222/2013 Rady Miejskiej w Chocianowie z dnia 23 maja 2013r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Chocianów, zmienionej uchwałą nr **XLI/266/2018** Rady Miejskiej w Chocianowie z dnia 26 marca 2018r.

2. Przedmiot inwestycji i lokalizacja

Przedmiotem opracowania jest projekt *budowy placu zabaw z fontanną wraz z projektem zagospodarowania terenu przy ul. Sportowej* w ramach zadania pn. „**Budowa placów zabaw w Chocianowie**”.

Inwestycja zlokalizowana jest przy ul. Sportowej, dz. nr 276/6 oraz 277/35 dz. obręb 0002, j. ew. 021601_4, Chocianów –Miasto.

3. Inwestor

Gmina Chocianów, ul. Ratuszowa 10, 59-140 Chocianów

4. Jednostka projektowa

ARCHIPROJEKT Włodzimierz Banaś
ul. Górnicza 7B/3
59 - 301 Lubin

5. Ochrona konserwatorska

Zgodnie z MPZP zatwierdzonym uchwałą nr XXXIV/222/2013 Rady Miejskiej w Chocianowie z dnia 23 maja 2013r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Chocianów, zmienionej uchwałą nr **XLI/266/2018 Rady Miejskiej** w Chocianowie z dnia 26 marca 2018r., działka objęta inwestycją nie znajduje się na terenie objętym ochroną konserwatorską.

6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej

Obszar inwestycji nie znajduje się w obszarze eksploatacji górniczej.

7. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie będzie stwarzała zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

8. Ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Teren inwestycji został objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego zatwierdzonym uchwałą **Nr XXXIV/222/2013** Rady Miejskiej w Chocianowie z dnia 23 maja 2013 roku w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Chocianów, zmienionej uchwałą nr XLI/266/2018 Rady Miejskiej w Chocianowie z dnia 26 marca 2018r.

Teren został określony symbolem **5MW**. Zgodnie z MPZP ustalono następujące przeznaczenie:

§ 15. 1. Dla terenów wyznaczonych na rysunku planu liniami rozgraniczającymi i oznaczonych symbolami od 1MW do 11MW ustala się:

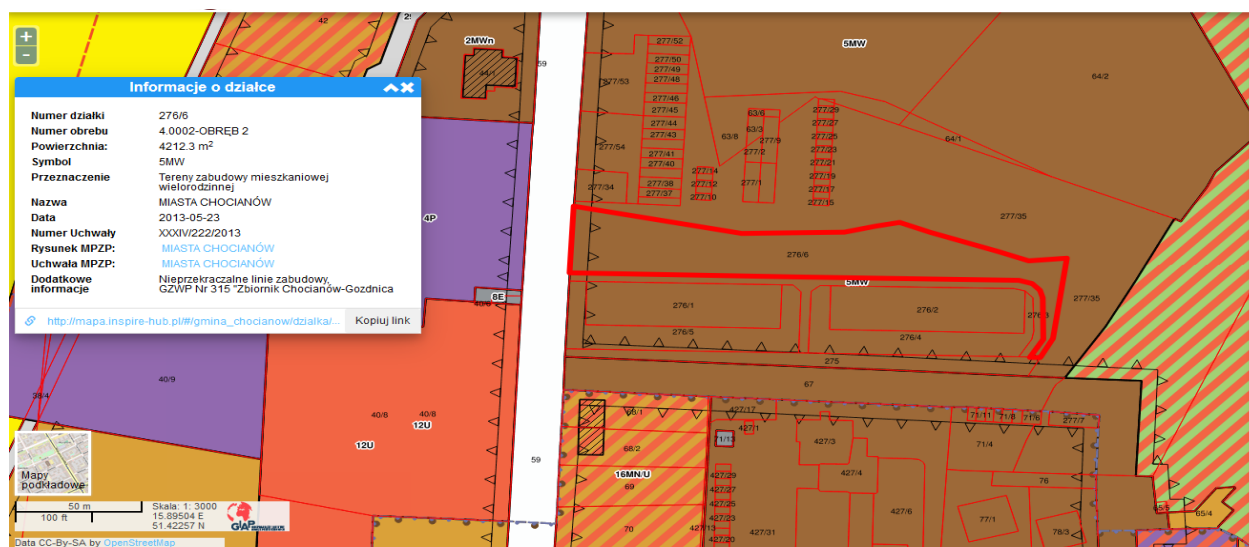
- 1) przeznaczenie podstawowe - zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna;
- 2) przeznaczenie uzupełniające:
 - a) zabudowa usługowa na powierzchni nie większej niż 20% powierzchni działki,
 - b) usługi w parterach budynków mieszkalnych,
 - c) urządzenia sportowo-rekreacyjne,
 - d) drogi wewnętrzne.

2. Na terenach, o których mowa w ust.1, obowiązują następujące ustalenia:

- 1) w zakresie zasad kształtowania zabudowy oraz wskaźników zagospodarowania terenu:
 - a) wskaźnik intensywności zabudowy w przedziale od 0,1 do 2,5,
 - b) co najmniej 25% powierzchni działki należy urządzić jako powierzchnię terenu biologicznie czynnego,
 - c) wysokość budynków nie może przekraczać 18m,
 - d) dopuszcza się dowolne formy dachu i rodzaje pokrycia,
 - e) istniejące budynki przekraczające wysokość 18m mogą być rozbudowywane i odbudowywane z zachowaniem istniejącej wysokości,
 - f) na elewacjach wymóg stosowania stonowanych pastelowych barw,
 - g) liczba miejsc do parkowania na parkingach terenowych i wbudowanych nie może być mniejsza niż 1 stanowisko na jedno mieszkanie oraz 1 stanowisko na 40m² p. u. usług;

2) w zakresie linii zabudowy:

- a) nieprzekraczalne linie zabudowy od dróg w odległościach: Dziennik Urzędowy Województwa Dolnośląskiego – 8 – Poz. 3976
 - 10m od linii rozgraniczających drogi klasy G,
 - 10m od linii rozgraniczających drogi klasy Z,
 - 6m od linii rozgraniczających drogi klasy L,
 - 6m od linii rozgraniczających drogi klasy D,
 - 6m od linii rozgraniczających drogi wewnętrzne.



9. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa z art. 28 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane obejmuje działkę wskazaną jako teren inwestycji.

Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących pogorszyć stan środowiska w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09.11.2004 (Dz. U. Nr 257 poz. 2573), nie wymaga sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko, a jego uciążliwość nie wykracza poza granice działki objętej przedmiotem opracowania. Projektowana inwestycja nie wpłynie na pogorszenie istniejącego stanu działek sąsiednich.

Aby zapewnić higienę i zdrowie przyszłym użytkownikom, należy wszystkie roboty budowlano - konstrukcyjne wykonywać przy użyciu materiałów odpowiadających normom i atestom oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, BHP i pod nadzorem osoby do tego uprawnionej.

Poszanowanie występujących w obszarze oddziaływania obiektu uzasadnionych interesów osób trzecich.

Realizacja przedmiotowej inwestycji nie spowoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego. Ponadto nie wpływa negatywnie na dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. Rozwiązania techniczne projektowanych obiektów oraz sposób zagospodarowania terenu nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

10. Wpływ obiektu na środowisko

W/w inwestycja nie została objęta obowiązkiem przeprowadzenia postępowania w sprawie uzyskania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych zgody na realizację przedsięwzięcia.

10.1. Rodzaj, ilość i zasięg emisji zanieczyszczeń gazowych

Na terenie inwestycji nie powstają i nie będą emitowane zanieczyszczenia gazowe w stopniu przekraczającym dopuszczalne wartości.

10.2. Emisja hałasu

Na terenie inwestycji nie będą instalowane urządzenia mogące mieć negatywny wpływ na komfort akustyczny nieruchomości sąsiednich lub użytkowników obiektu.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie w sposób trwały na istniejące obiekty w pobliżu nieruchomości pod względem warunków akustycznych. Zwiększony poziom hałasu będzie towarzyszył wyłącznie realizacji prac budowlanych.

10.3. Wpływ inwestycji na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne

Inwestycja nie wpływa negatywnie na powierzchnię ziemi (w tym glebę) oraz na wody powierzchniowe i podziemne.

11. Dane informacyjne

11.1. Przystosowanie terenu pod potrzeby osób niepełnosprawnych

Teren jest dostępny dla osób niepełnosprawnych. Na terenie inwestycji nie występują progi, ani nachylenia terenu powyżej 6%.

11.2. Infrastruktura

Teren zlokalizowany jest przy ul. Sportowej, teren nie jest ogrodzony, dobrze jest skomunikowany z każdej strony. Od północnej strony działki znajduje się droga wewnętrzna i garaże. Od południowej istnieje ciąg pieszy prowadzący do budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

11.3. Istniejące i przewidywane zagrożenie dla otoczenia i osób

Na terenie nie ma istniejących zagrożeń dla przyszłych użytkowników projektowanego budynku i ich otoczenia. Nie przewiduje się również powstania takich zagrożeń w wyniku realizacji zamierzenia inwestycyjnego.

11.4. Zagospodarowanie materiałów powstałych podczas rozbiórek

Materiały – pozostałości po robotach rozbiórkowych – powstałe podczas przebudowy zostaną wywiezione na składowisko odpadów.

12. Opis stanu istniejącego

12.1. Lokalizacja

Teren inwestycji zlokalizowany jest przy ul. Sportowej, nr dz. 276/6 oraz 277/35 obręb 0002 w Chocianowie. Teren o powierzchni 20 328,5m². Teren jest zadrzewiony i porośnięty niską roślinnością. Obecnie na terenie funkcjonuje plac zabaw.

12.2. Na obszarze opracowania nie występuje uzbrojenie terenu w postaci infrastruktury podziemnej i naziemnej.

12.3. Ukształtowanie terenu

Teren przeznaczony pod inwestycję jest płaski.

12.4. Uwarunkowania przyrodnicze

Część działki porośnięta trawą. Pojawiają się pojedyncze nasadzenia (drzewa liściaste) oraz krzewy.

12.5. Przyjęte założenia projektowe

Projektowany obszar będzie terenem rekreacyjnym w Chocianowie z przeznaczeniem do codziennego użytkowania.

Zakres robót budowlanych:

- demontaż istniejących elementów m.in. demontaż urządzeń placu zabaw (piaskownica, huśtawka , elementy małej architektury)
- rozbiórka istniejących utwardzeń, zaznaczonych zgodnie z PZT.
- rozbiórka istniejącej wiaty śmietnikowej (usunięcie)
- wykonanie fontanny posadzkowej z technologią wody
- montaż urządzeń placu zabaw,
- wykonanie nawierzchni utwardzonej z kostki brukowej gr. 8 cm, z płyty 60x60 cm, gr. 8 cm
- montaż elementów małej architektury: ławek, koszy na śmieci, ogrodzenia- płotek panelowy (zgodnie z rys. nr 1Z).

II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

1. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektuje się następujące elementy:

- demontaż istniejących elementów m.in. demontaż urządzeń placu zabaw (piaskownica, huśtawka, elementy małej architektury)
- rozbiórka istniejących utwardzeń, zaznaczonych zgodnie z PZT.
- rozbiórka istniejącej wiaty śmietnikowej (usunięcie)
- wykonanie fontanny posadzkowej z technologią uzdatniania wody wraz z oświetleniem
- montaż urządzeń placu zabaw,
- wykonanie nawierzchni utwardzonej z kostki brukowej gr. 8 cm, z płyty 60x60 cm gr. 8 cm
- montaż elementów małej architektury: ławek, koszy na śmieci, ogrodzenia- płotek panelowy (zgodnie z rys. nr 1Z).

2. Rozbiórka istniejącej miejsca gromadzenia odpadów stałych (wiaty śmietnikowej)

Projektuje się rozbiórkę wiaty śmietnikowej wym. ok. 5x3 m. Wiaty śmietnikowej murowanej z zadaszeniem z blachy falistej.



2.1. Opis przyjętej technologii prac rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe i wyburzenia należy zrealizować w jak najkrótszym czasie z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa dla położonych obok budynków i budowli oraz przebywających w pobliżu osób.

Powyższe warunki spełnia rozbiórka za pomocą metody ręcznej i mechanicznej. Metoda rozbiórki ręcznej wykorzystana będzie do takich robót jak: demontaż stalowych elementów niekonstrukcyjnych i konstrukcyjnych, dachowych pokryć jeżeli pozostały itp. Mając tak przygotowany obiekt przystąpić można do rozbiórki – wyburzenia metodą mechaniczną prowadzoną przy pomocy specjalistycznego sprzętu, umożliwiającego prowadzenie robót rozbiórkowych i wyburzeniowych bezpiecznie i w krótkim czasie. Wyburzenie to należy wykonać maszynami (koparkami przedsięwziętymi) KOMATSU, DAEWOO, NOBAS lub innych marek, wyposażonymi w specjalistyczny sprzęt między innymi w głowice hydrauliczne do kruszenia cegieł i betonu tzw. maxi-nożyce. Budynek będzie wyburzony do poziomu pół metra poniżej poziomu terenu.

2.2. Wygradzenie i zabezpieczenie terenu rozbiórki

Zgodnie z ogólnymi przepisami BHP, teren prowadzonych prac budowlanych winien być wygradzony w sposób, który jednoznacznie i trwale oddzieli teren prowadzonych prac rozbiórkowych wraz z przewidzianymi strefami niebezpiecznymi, miejscem na tymczasowe składowanie porozbiórkowego gruzu, miejscem na tymczasowe składowanie stali złomowej porozbiórkowej oraz drewna, placami manewrowymi dla maszyn wyburzeniowych i załadunkowych oraz postoju samochodów do transportu złomu stalowego lub uniemożliwi wejście na teren rozbiórki osobom postronnym. Ponadto teren prac rozbiórkowych należy oznakować tablicami ostrzegawczymi. W chwili rozpoczęcia prac rozbiórkowych, przez cały czas trwania demontażu aż do chwili całkowitej rozbiórki, wymagane jest całodobowe monitorowanie terenu, na którym prowadzone są prace rozbiórkowe, oraz zabezpieczenie przed wejściem na jego teren osób nieupoważnionych.

2.3. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót rozbiórkowych

Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych mają zastosowanie ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązujące przy wykonywaniu robót budowlanych. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót rozbiórkowych są normowane rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 roku (Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.).

2.4. Uwagi ogólne

- Wykonanie robót rozbiórkowych powierzyć firmie posiadającej doświadczenie w wykonywaniu robót rozbiórkowych i posiadającej odpowiednie zaplecze sprzętowe.
- Roboty należy prowadzić pod nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe w dziedzinie budownictwa oraz doświadczenie przy tego typu pracach.
- Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, uwzględniający specyfikację obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót (art. 20 ust. 1 pkt. 1b ustawy z dnia 27 lipca 2002r o zmianie ustawy – Dz. U. Nr 129 poz. 1439).
- Każdy zatrudniony pracownik powinien posiadać przeszkolenie w zakresie BHP i posiadać aktualne badania lekarskie, dopuszczające do pracy na określonym stanowisku.
- Przed rozpoczęciem zasadniczych prac rozbiórkowych i wyburzeniowych należy odłączyć wszystkie media, którymi obsługiwany był obiekt w czasie jego pracy. Fakt ich odłączenia należy potwierdzić protokołami wyłączeń dokonanych przez służby specjalistyczne oraz zamieścić w Dzienniku Budowy – Rozbiórki.
- Cały porozbiórkowy gruz ceglany, betonowy pochodzący z rozbiórek przedmiotowych obiektów budowlanych zostanie wywieziony poza teren obiektu na wysypisko gruzu lub zagospodarowany we własnym zakresie przez Inwestora.

- Drewno porozbiórkowe zostanie pocięte na mniejsze gabarytowo elementy z przeznaczeniem jako materiał opałowy lub wywieziony na składowisko odpadów.

- Stal porozbiórkowa (konstrukcyjna i nie konstrukcyjna) zostanie pocięta na elementy wsadowe, załadowana na środki transportu, przewieziona i sprzedana w koncesjonowanym punkcie skupu złomu.

3. Uzbrojenie terenu

- sieci elektryczne – oświetlenie zewnętrzne – wg odrębnego opracowania.

4. Obsługa komunikacyjna

Projekt zakłada wykorzystanie istniejącej obsługi komunikacyjnej na bazie istniejących dróg i dojazdów oraz parkingu.

5. Zestawienie powierzchni działki

Powierzchnia działki nr 276/6	4 212,3m ²
Powierzchnia działki nr 277/35	16 116,2m ²
Całkowita powierzchnia	20 328,5m²
Powierzchnia istn. nawierzchni utwardzonej	1 487,19 m ²
Powierzchnia zabudowy	739,56 m ²
Powierzchnia proj. nawierzchni utwardzonej	224 m ²
Powierzchnia proj. nawierzchni piaszczystej	455 m ²
Powierzchnia proj. nawierzchni bezpiecznej (wg. odrębnego opracowania)	96 m ²
 Całkowita powierzchnia nawierzchni utwardzonej	 3 001,75 m²
 Powierzchnia biologicznie czynna	 17 326,75 m² (85,23%)

III. ARCHITEKTURA

Projekt zakłada budowę fontanny wraz z placem zabaw. W obrębie inwestycji znajdą się elementy małej architektury. Nawierzchnia fontanny wykonana na nawierzchni z płyt betonowych oraz kostki betonowej. Nawierzchnie placów zabaw wykonane na nawierzchni piaszczystej, dojścia z kostki betonowej.

1. Wykonanie fontanny

1.1. Forma fontanny

Fontanna wodna ma regularny kształt na planie prostokąta. Konstrukcja fontanny żelbetowa wym. wew. 155x520 cm. W fontannie będą znajdować się tryskacze wodne podświetlane(7 szt.).

1.2. Komora technologiczna podziemna

Projektuje się **techniczną komorę podziemną**.

Komora techniczna o wymiarach wewnętrznych (dł.,szer., wys.)3,5x2,5x2,2 m o konstrukcji żelbetowej. Komora zagłębiona 20 cm pod poziomem terenu. Dostęp do komory za pomocą wjazdu o wymiarach 60x90cm.

Konstrukcja wg projektu branżowego. W komorach zamontować drabiny zjazdowe wykonane ze stali ocynkowanej, malowane farbą antykorozyjną. Izolacja przeciwwodna pozioma (płyta fundamentowa oraz strop) i pionowa (ściany) z hydroizolacji np. Superflex 100. Grubość wyschniętej warstwy powinna wynosić co najmniej 3 mm. Komora od wewnątrz nie wykończona.

Zbiornik wyrównawczy stanowi fontanna.

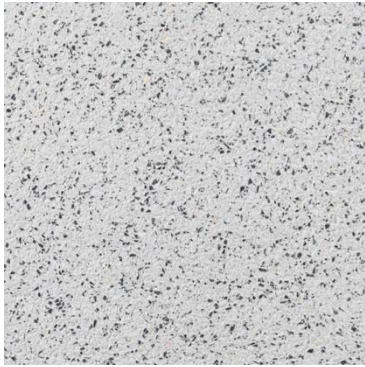
1.3. Projektowane nawierzchnie

Wokół fontanny projektuje się nawierzchnie wykonane z płyt betonowych warstwowych antypoślizgowych jasnoszarych i grafitowych o wym. 60x60 cm o grubości 8 cm

. Płyty wypełniają przestrzeń w jej centralnej części. Płyty układane zgodnie z rysunkiem nawierzchni. Pozostałe utwardzenie wykonane jest z kostki betonowej gr. 8 cm w kolorze jasnoszarym i grafitowym. Kostka betonowa tworzy obejście wokół fontanny szerokości 2,40 m.

Charakterystyka kamienia:

<i>Właściwości:</i>	<i>Parametr:</i>
<i>Odporność na poślizg/ poślizgnięcie</i>	<i>Min.R11,</i>
<i>Wytrzymałość na zginanie</i>	<i>Klasa 3U, średnia >5 MPa</i>
<i>Wytrzymałość na ściskanie</i>	<i>Klasa 250 (min. 25 kT)</i>
<i>Nasiąkliwość wodna</i>	<i>KL. B, Średnia <6 %</i>
<i>Reakcja na ogień</i>	<i>Klasa A1</i>

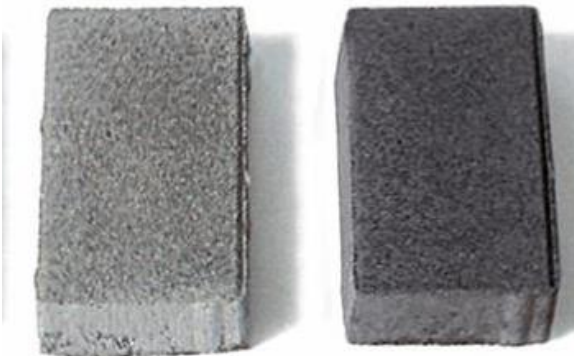


Rys. 1. Próbką płyty dla nawierzchni wokół fontanny _ indygo prato (jasnoszare) - kolorystyka jak przyjęta w dokumentacji projektowej



Rys. 2. Próbką płyty dla nawierzchni wokół fontanny _ indygo prato (grafitowe) - kolorystyka jak przyjęta w dokumentacji projektowej

Kostka betonowa gr. 8 cm prostokątna w kolorze grafitowy i jasnoszary. Wymiary: 10x20 cm. Antypoślizgowa min. R11, nasiąkliwość <6% . Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu Zgodna (> 3,6 MPa), Reakcja na ogień A1.

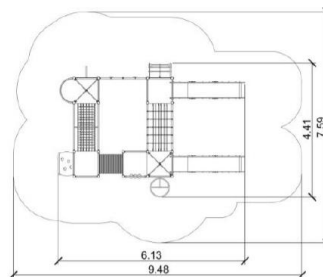


Rys. 3. Próbką kostki betonowej dla nawierzchni dojść (jasnoszary, grafitowe)

2. **Wyposażenie placu zabaw**

Na terenie należy zamontować tablica i regulamin placu zabaw.

2.1. Zestaw zabawowy GALAX 116 – 1 SZT.



DANE TECHNICZNE:MA

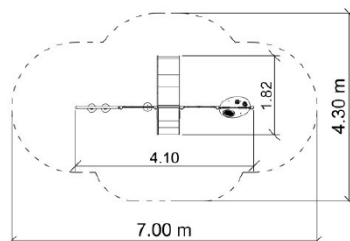
- Max. wysokość upadku 2,0 m
- Wymiary (dł x szer x wys) 6,1 x 3,4 x 3,4 m
- Powierzchnia zderzenia 9,4 x 7,6 m
- Pole powierzchni zderzenia 57,0 m²
- Obwód powierzchni zderzenia 30,2 m
- Zalecana nawierzchnia Zgodnie z normą 1176-1:2009

STAL	elementy stalowe ocynkowane i malowane proszkowo
PODESTY	sklejka antypoślizgowa
PŁYTY	płyty HPL
ZJEŹDŻALNIE	ślizg ze stali nierdzewnej, osłony boczne z płyty HDPE
KOTWIENIE	urządzenie na stałe posadowione w gruncie, betonowane betonem klasy min. B-15
LINY	liny z rdzeniem stalowym z opłotem z polipropylenu, łączone poprzez plastikowe lub aluminiowe konektory
ŁAŃCUCHY	łańcuchy ze stali nierdzewnej

2.2. Płotek Elipso – 1 szt.

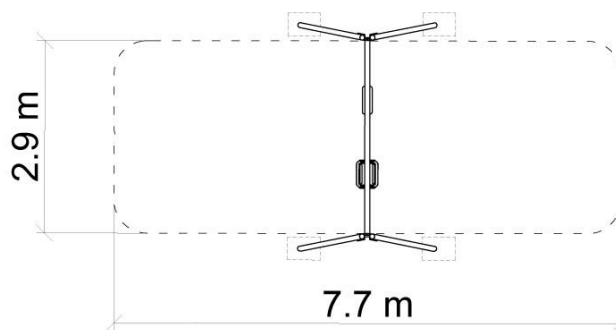
DANE TECHNICZNE:

- Max. wysokość upadku 1,3 m
- Wymiary (dł x szer x wys) 4,10 x 1,82 x 1,40 m
- Powierzchnia zderzenia 7,0 x 4,3 m
- Pole powierzchni zderzenia 22,5 m²
- Zalecana nawierzchnia Zgodnie z normą 1176-1:2009
- * Urządzenia dla dzieci od 1 roku życia



STAL	Elementy stalowe ocynkowane i malowane proszkowo
PŁYTY	Płyty z tworzywa HDPE / HPL oraz HDPE trójwarstwowe z frezowanymi rysunkami
ZJEŹDŻALNIE	Ślizg ze stali nierdzewnej, osłony boczne z płyty HDPE
LINY	Liny z rdzeniem stalowym z opłotem z polipropylenu, łączone poprzez plastikowe lub aluminiowe konektory
KOTWIENIE	Urządzenie na stałe posadowione w gruncie, zakotwione w betonie klasy min. C16/20

2.3. Huśtawka wahadłowa podwójna



DANE TECHNICZNE:

- Max. wysokość upadku 1,4 m
- Wymiary (dł x szer x wys) 3,47 x 2,11 x 2,51 m
- Powierzchnia zderzenia 7,7 x 2,9 m
- Pole powierzchni zderzenia 22,3 m²
- Zalecana nawierzchnia Zgodnie z normą 1176-1:2009

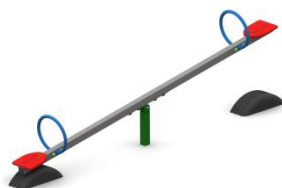
STAL: elementy ze stali nierdzewnej

KOTWIENIE: urządzenie na stałe posadowione w gruncie, betonowane betonem klasy min. B-15

ŁAŃCUCHY: ze stali nierdzewnej

DODATKI: belki konstrukcyjne osłonięte kapturkami z tworzywa sztucznego. łby śrub, nakrętki osłonięte plastikowymi zaślepkami. Nakrętki kołpakowe z łbem kulistym.

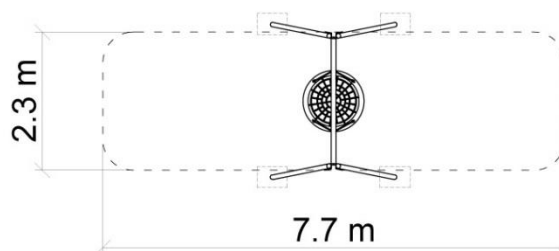
2.4. Huśtawka wagowa– 1 SZT.



DANE TECHNICZNE:

- Max. wysokość upadku 1,0 m
- Wymiary (dł x szer x wys) 3,00 x 0,44 x 1,10 m
- Powierzchnia zderzenia 6,0 x 2,3 m
- Pole powierzchni zderzenia 12,9 m²
- Zalecana nawierzchnia Zgodnie z normą 1176-1:2009

2.5. Huśtawka bocianie gniazdo



DANE TECHNICZNE:

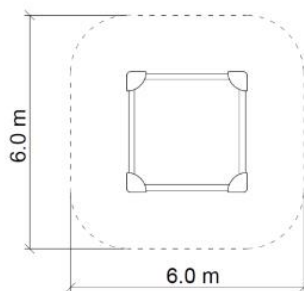
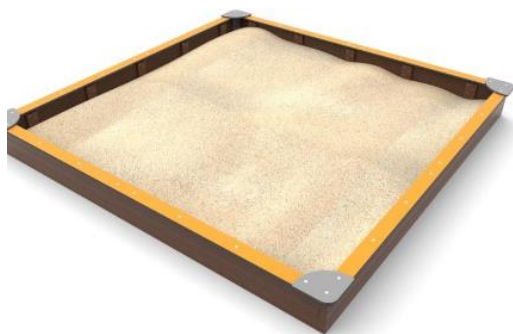
- Max. wysokość upadku 1,4 m
- Wymiary (dł x szer x wys) 2,61 x 2,11 x 2,51 m
- Powierzchnia zderzenia 7,7 x 2,3 m
- Pole powierzchni zderzenia 17,5 m²
- Zalecana nawierzchnia Zgodnie z normą 1176-1:2009

STAL: elementy stalowe ocynkowane i malowane proszkowo

KOTWIENIE: urządzenie na stałe posadowione w gruncie, betonowane betonem klasy min. B-25

ŁAŃCUCHY: łańcuchy ze stali nierdzewnej

DODATKI: belki konstrukcyjne osłonięte kapturkami z tworzywa sztucznego. Łby śrub, nakrętki osłonięte plastikowymi zaślepkami. Nakrętki kołpakowe z łbem kulistym

2.6. Piaskownica– 1 SZT.**DANE TECHNICZNE**

Max. wysokość upadku	0,3 m
Wymiary (dł x szer x wys)	3,03 x 3,03 x 0,30 m
Powierzchnia zderzenia	6,0 x 6,0 m
Pole powierzchni zderzenia	34,1 m ²
Zalecana nawierzchnia	Zgodnie z normą 1176-1:2017

Drewno	Elementy konstrukcyjne wykonane z drewna bezrdzeniowego, impregnowanego powierzchniowo
Płyty	Płyta: HPL. Siedzisko: płyta HDPE
Inne	Łby śrub, nakrętki osłonięte plastikowymi zaślepkami. Nakrętki kołpakowe z łbem kulistym

3. Elementy małej architektury3.1. Ławka parkowa

Konstrukcja stalowa, siedzisko i oparcie z drewnianych szczepelin impregnowanych powierzchniowo. Nogi mocowane do podłoża. Ławka długości 177 cm.

DANE TECHNICZNE:

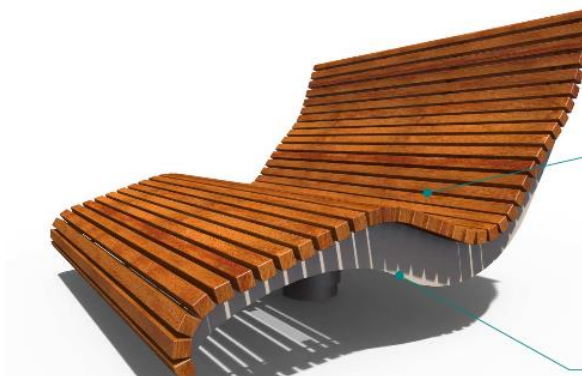
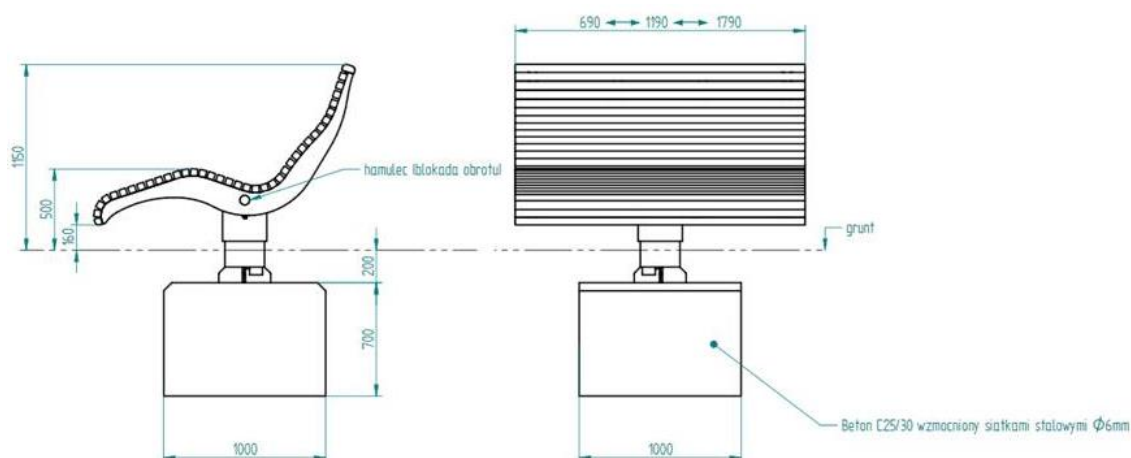
Wysokość siedziska - 0,41 m

Wymiary (dł x szer x wys) - 1,77 x 0,63 x 0,87 m

SIEDZISKO I OPARCIE	deski drewniane lite, impregnowane powierzchniowo
STAL	elementy stalowe ocynkowane i malowane proszkowo
KOTWIENIE	urządzenie na stałe posadowione w gruncie, betonowane betonem klasy min. B-15
DODATKI	Łby śrub, nakrętki osłonięte plastikowymi zaślepkami. Nakrętki kołpakowe z łbem kulistym



3.2. ławka parkowa- obrotowa



DANE TECHNICZNE:

- Konstrukcja nośna wykonana z rury $\varnothing 180-200\text{mm}$
- Konstrukcja ławki wykonana z blacho grubości 10mm
- Wszystkie deski o grubości 43mm, w pełni zaokrąglone $R=2\text{mm}$

Montaż:

Przykręcana do litego betonu

Fundamentowanie:

Wymiary zbrojonego fundamentu dla każdej podpory $1000 \times 1000\text{mm}$ $h=700\text{mm}$

Materiały

Stal cynkowana i lakierowana proszkowo na kolor z palety RAL –zabezpieczanie stali czarnej od korozji wg normy C5, -cynkowanie ogniowe (zgodne z PN-EN ISO 1461 –Ochrona przed korozją. Powłoki

cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową)., odpowiednio przygotowane do lakierowania - podkład 10V/18 80µm -Lakier nawierzchniowy 80µm.Stosujemy lakiery firmy IGP lub równoważnej. Drewno egzotyczne IROKO olejowane.

Wymiary:

Długość –1190, szerokość –1600mm, wysokość -1260mm

3.3. Kosze na odpadki

Stalowa, ocynkowana konstrukcja malowanie proszkowo, pokryta z zewnątrz żłobionymi drewnianymi szczelinami z drewna impregnowanymi powierzchniowo. Wszystkie stalowe części pokrycia powlekane piecowym lakierem proszkowym. Wymiary (szer., dł., wys.) 0,40x0,40x1,07. Kosz na nóżkach.



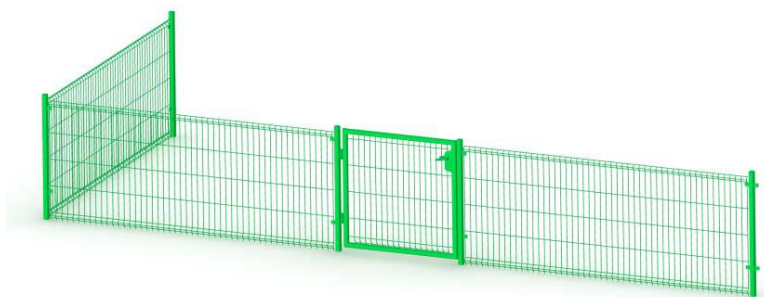
DREWNO deski drewniane lite impregnowane powierzchniowo

STAL elementy stalowe ocynkowane i malowane proszkowo

KOTWIENIE urządzenie na stałe posadowione w gruncie, betonowane betonem klasy min. B-15

3.4. Płotek panelowy

Ogrodzenia panelowe ocynkowane ogniowo i malowane proszkowo, zgrzewane z prętów stalowych. Panele ogrodzeniowe i furtka mocowane są do słupka za pomocą obejmy montażowej 60 x 40. Wymiary furtki (szer x wys) - 1,00 x 1,25 m. Wymiary przęsła (dł x wys) 2,5 x 1,25 m , i brame wjazdową szer.3m.



4. Nawierzchnie

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI CIĄGU PIESZEGO

- | | |
|---|-------|
| • warstwa ścieralna z kostki betonowej oraz płyty | 8 cm |
| • podsypka cementowo-piaskowa 1:3 | 3 cm |
| • podbudowa z mieszanki kruszywa kamiennego łamanego niesortowanego o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm | 15 cm |
| • ulepszone podłoże, kruszywo stabilizowane cementem, $R_m=1,5$ MPa | 15 cm |

razem = 41 cm

KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI PLACU ZABAW

• nawierzchnia piaskowa o uziarnieniu 0,2-2 mm	30 cm
• podbudowa z mieszanki kruszywa kamiennego łamanego niesortowanego o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm	15 cm
• ulepszone podłoże, kruszywo stabilizowane cementem, $R_m=1,5$ MPa	15 cm

razem = 60 cm

Zgodnie z Normą EN 1177 która określa wymagania odnośnie nawierzchni stosowanych na placach zabaw, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, w których niezbędna jest amortyzacja upadku dla nawierzchni z piasku o uziarnieniu 0,2-2 mm oraz grubości 30 cm maksymalna wysokość bezpiecznego upadku wynosi 3m (kryterium urazu głowy (HIC)).

Konstrukcje nawierzchni dróg wykonywać w oparciu o Ogólne Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru oraz obowiązujące normy:

D-04.04.02 Podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

D-04.04.01 Podbudowy z kruszywa naturalnego łamanego stabilizowanego mechanicznie.

D-04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

PN-84/S -96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

BN-B/11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

Konstrukcje obramowań dróg wykonywać w oparciu o Ogólne Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru oraz obowiązujące normy:

D-08.01.01 Krawężniki betonowe.

BN-63/B-14051 Krawężniki i obrzeża betonowe.

BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wykonania i odbioru.

5. Krawężniki

Obramowanie zewnętrzne ciągu pieszego wykonać obrzeżem betonowym o wymiarach 8x30 cm na podsypce piaskowo - cementowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementową.

Obrzeża ułożone na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. W miejscu połączenia z terenem zielonym zachować prześwit maksymalnie $1 \div 2$ cm w celu likwidacji tzw. barier architektonicznych.

6. Kolizje z istniejącą infrastrukturą techniczną

W rejonie inwestycji stwierdza się brak kolizji z istniejącymi sieciami.

7. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 Roboty ziemne, Wymagania i badania. Sposób wykonania robót: ręczny i mechaniczny. Sposób ręczny w miejscach niedostępnych dla sprzętu. W ramach robót ziemnych dla robót drogowych przewiduje się wykonanie wykopu – koryta. Urobek z wykopów należy usunąć poprzez wywiezienie poza granicę robót zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i przedmiarem robót.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r.), przedmiotową drogę należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach geotechnicznych.

Wykopy należy wykonywać tak, aby zapewnić odprowadzenie wód opadowych poprzez odpowiednie wyprofilowanie płaszczyzn wykopu.

Nasypy należy wykonać z gruntów niewysadzinowych (piasek, pospółka). Nasypy należy budować i zagęszczać warstwą grubości 25cm. Dno koryta należy chronić przed nawodnieniem i przemarznięciem.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z BN – 72/8932 – 01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne”.

WYMAGANIA OGÓLNE DLA PODŁOŻY NAWIERZCHNI DROGOWYCH:

Wskaźnik zagęszczenia I_s podłoża o grupie nośności G1 (ulepszone podłoże) powinien wynosić:

dla KR1 - min. 1,00

Wtórny moduł odkształcenia E_2 podłoża o grupie nośności G1 (ulepszone podłoże) powinien wynosić:

dla KR1 - min. 100 MPa

Roboty ziemne wykonywać w oparciu o Ogólne Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru oraz obowiązujące normy:

D-04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D-02.00.00. Roboty ziemne.

8. Zieleń

Według odrębnego opracowania projektuje się zieleń niską, m.in. :

- trawy _miskant chiński (do 60 cm)
- lawenda wąskolistna (Lavandula angustifolia)

9. Wytyczne realizacji robót

Projektuje się organizację budowy w sposób nieodbiegający od przeciętnych warunków organizacyjno – technicznych dla robót inżynierskich. Stosowana technologia nie odbiega od przyjętej podstawy ustalania nakładów i czasu realizacji.

Przyjęto mechaniczny sposób wykonania robót ziemnych. Sposób ręczny stosować w miejscach zbliżeń do sieci oraz niedostępnych dla sprzętu.

Przed przystąpieniem do robót jak i podczas realizacji należy spełnić wszystkie warunki zawarte w uzgodnieniach administratora drogi i użytkowników sieci podziemnych jak i wskazanych służb publicznych.

Roboty wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót i odbioru oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Roboty prowadzić w uzgodnieniu z zarządcą drogi w oparciu o zaakceptowany harmonogram, organizację ruchu drogowego na czas budowy, plan BiOZ oraz obowiązujące normy techniczne.

IV. KONSTRUKCJA

1. DANE OGÓLNE

1.1 Podstawa opracowania.

- PB architektury;
- uzgodnienia techniczno-materiałowe;
- aktualne PN i przepisy:
 - [1] ustawa z dnia 23.04.1964r. - Kodeks Cywilny (Dz. U. Nr 21/98 poz. 93 z późn. zm.),
 - [2] ustawa z dnia 07.07.1994r. - Prawo Budowlane (Dz. U. Nr poz. 290 z 2016r.)
 - [3] Wykaz Polskich Norm:
 - PN-EN 1990:2004 - Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji
 - PN-EN 1991-1-1:2004 - Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne -- Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
 - PN-EN 1991-1-3:2005 - Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
 - PN-EN 1991-1-4:2008 - Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru
 - PN-EN 1992-1-1:2008 - Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
 - PN-EN 1997-1:2008 - Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
 - PN-EN 1996-1-1:2010 - Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych

- PN-EN 1996-2:2010 – Eurokod 6 -- Projektowanie konstrukcji murowych -- Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.

1.2 Postanowienia ogólne.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany fontanny wraz z placem zabaw w Chocianowie przy ul. Sportowej 2, dz. nr 276/6 oraz 277/35.

2. OPIS KONSTRUKCJI.

2.1. Warunki gruntowe.

Założono występowanie gruntów mało spoistych - piaski średnie w stanie średniozagęszczonym o dopuszczalnym odporze jednostkowym $q_f = 150 \text{ kPa}$. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Spraw Wewnętrznych z dn. 24-09-98r.

w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126/98 poz. 839) ustalono występowanie I kategorii geotechnicznej i proste warunki gruntowe.

Prace gruntowe należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym. Potwierdzenie rozpoczęcia robót fundamentowych (odbior wykopu) należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

2.2. Roboty ziemne.

Projektuje się posadowienie bezpośrednie fundamentów w warstwach nośnych .

Podczas prowadzenia prac ziemnych oraz prac związanych z zagęszczaniem gruntów zasypowych, należy zapewnić stały nadzór geologiczny.

Podczas wykonywania wykopów należy stosować się do wytycznych zawartych w dokumentacji geotechnicznej.

Uwagi i zalecenia dotyczące prowadzenia robót ziemnych:

- nie wolno dopuścić do nawodnienia dna wykopu fundamentowego wodami opadowymi,
- fundamenty wykonać na gruncie rodzimym. W przypadku występowania gruntów nasypowych należy wykonać ich wymianę – usunąć i ułożyć podsypkę warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem ($I_s \geq 0,98$),
- po osiągnięciu poziomu posadowienia, dno wykopu niezwłocznie przykryć warstwą chudego betonu o grubości min. 10cm;
- na całej powierzchni płyty dennej zbiorników wykonać podkład z chudego betonu o grubości mi. 10cm;
- spływ wód opadowych odprowadzać z wykopu w sposób wykluczający przedostawanie się wody pod fundamenty;
- skarpy wykopów fundamentowych na czas budowy należy zabezpieczyć przed rozmywaniem i osuwaniem się,
- w przypadku występowania rozbieżności z założeniami warunków geotechnicznych należy zasięgnąć opinii projektanta,
- wykopy powinny być wykonane tak, żeby nie naruszyć ich naturalnej struktury na dnie.
- Wykopy powinny być chronione przed napływem do nich wód opadowych i przemarzaniem.

2.3. Zbiornik technologiczny.

Zbiornik zaprojektowano w postaci skrzyni żelbetowej monolitycznej, wykonanej w deskowaniach lub szalunkach systemowych. Zbiornik fontanny zaprojektowano o wymiarach 4,0x3,0m oraz głębokości 2,20m. Ściany o grubościach 0,25m i płyta denna o grubości 0,30m monolityczne z betonu C25/30 (XC2), zbrojone stalą klasy RB500W-klasy B.

W zbiorniku należy zamontować drabinę.

Wszystkie przerwy technologiczne należy uszczelnić przed zabetonowaniem taśmą bentonitową. Zbiorniki wykonać na warstwie betonu podkładowego C12/15 o grubości min. 10cm. Wykonać izolację przeciwwodną poziomą 2x papa asfaltowa na lepiku, izolacja pionowa - elastyczna hydroizolacja dwuskładnikowa.

2.4. Płyta przykrycia zbiornika.

Przykrycie zbiorników zaprojektowano jako płyty żelbetowe o wymiarach 4,0x3,0m i grubości 0,25m. Płyte należy wykonać z betonu C25/30 XC2, zbrojoną górą i dołem siatką ze stali RB500W –kl.B.

2.5.Fundamenty fontanny

Pod fontannę należy wykonać skrzynię żelbetową. Płyta fundamentowa o grubości od 0,20m do 0,28m ze spadkiem 3% górnej powierzchni, wymiar zewnętrzny 5,7x2,05m. Płyte należy wykonać jako monolityczną, żelbetową z betonu C30/37 XC4 XD2 XF3. Płyte zbroić dołem i górą siatką z prętów #10 w rozstawie co 150/150, pręty ze stali RB500W – kl.B. Pod płytą wykonać podkład z chudego betonu C12/15 o gr.10cm. Ściany fontanny wykonać grubości 0,25m i wysokości zewnętrznej 0,8m jako monolityczną, żelbetową z betonu C30/37 XC4 XD2 XF3.

3. UWAGI KOŃCOWE. WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT.

Wszelkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem:

- technicznych warunków wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych
- obowiązujących przepisów i norm PN, BN
- odpowiednich wytycznych i instrukcji np. ITB.

W związku z art. 36a ust. 6 Prawa Budowlanego dopuszcza się następujące nieistotne odstępstwa od niniejszego projektu budowlanego dopuszcza się : stosowanie wyrobów zamiennych odpowiadających parametrom technicznym zawartym w projekcie po wcześniejszym pisemnym uzgodnieniu z projektantem i inwestorem.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia bieżącej obsługi geodezyjnej oraz uzyskania odpowiednich zezwoleń, zgłoszeń i protokołów odbioru robót.

W trakcie realizacji należy stosować materiały i urządzenia posiadające odpowiednie atesty i aprobaty techniczne.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych /dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego/ należy porozumieć się z autorami niniejszego opracowania.

V. BR.SANITARNA

1. Podstawa opracowania

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 roku poz. 290 z późn. zm).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690)

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami;

- 3) Polskie Normy;
- 4) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- 5) Wytyczne projektowania instalacji.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przyłączy wodno-kanalizacyjnych oraz wewnętrznych instalacji sanitarnych wody, kanalizacji sanitarnej oraz wentylacji wywiewnej i nawiewnej dla komory technologicznej obsługującej fontannę dla zadania pn.: „Budowa placu zabaw wraz z fontanną przy ul. Sportowej, działki nr 276/6,277/35 obręb 0002 Chocianów-miasto”.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza wody, kanalizacji sanitarnej i deszczowej .

3. Przyłącze wody i kanalizacji sanitarnej

3.1. Przyłącze wody

3.1.1. *Materiał przewodów*

Przyłącze wody należy wykonać z rur PE100 SDR11 PN10 łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Rury stosowane do budowy wodociągu muszą posiadać aktualny atest wytrzymałościowy, decyzję o stosowaniu ich w budownictwie oraz opinię PHZ o dopuszczeniu ich do przesyłu wody dla celów pitnych. W trakcie wykonywania robót należy się stosować ściśle do wytycznych i zaleceń podanych w instrukcjach producenta. Nie należy wykonywać łączenia rur przewodowych w obrębie rury ochronnej.

3.1.2. *Kształtki*

Przy załamaniach trasy sieci o kącie załamania mniejszym niż 10° wykorzystana zostanie sprężystość polietylenu. Załamania trasy sieci o kącie załamania powyżej 10° należy wykonać przy użyciu łuków 15, 30, 45, 60 i 90°. Kąty zbliżone do wartości podanych w projekcie należy uzyskać przez sprężystość rur. Należy również zwrócić uwagę na maksymalne promienie gięcia rur z PE podane przez producenta. Zależą one od średnicy rur oraz od temperatury otoczenia.

Promień gięcia rur PE w zależności od temperatury wynosi:

Temperatura otoczenia [°C]	Minimalny promień gięcia dla rur PEHD
-------------------------------	--

20	24 dn
10	42 dn
0	60 dn

3.1.3. Połączenie z siecią wodociągową i armatura.

Włączenie do sieci wodociągowej oraz montaż i plombowanie wodomierzy należy zlecić do PWK w Chocianowie. Włączenie do sieci miejskiej PE d180 biegnącej w Alei Niepodległości należy wykonać poprzez opaskę do nawiercania rur PE d180 z odejściem gwintowanym GW2", do którego należy bezpośrednio zamontować miękkouszczelniającą zasuwę klinową z gwintem zewnętrznym GZ2" z jednej strony i złączem ISO do rur PE d63 z drugiej strony. Należy zastosować zasuwę pozwalającą na dokonanie nawiercania pod ciśnieniem. Do uszczelnienia połączenia gwintowanego należy stosować standardowe materiały uszczelniające np. konopie (pakuły). Zasuwę wyposażać w obudowę teleskopową i dużą żeliwną skrzynkę uliczną. Skrzynki do zasuw należy zabezpieczyć przed osiadaniem krążkami żelbetowymi o średnicy 480mm.

Zasuwy - parametry:

- ciśnienie nominalne: PN16,
- miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
- korpus, pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego, zewnątrz i wewnątrz epoksydowane,
- pierścień z elastomeru zabezpieczający przed zanieczyszczeniem,
- zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne i wewnętrzne poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250µm, przyczepność min. 12N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami znaku jakości GSK, i atest PZN.

Dla oznakowania armatury należy zamontować tabliczki oznaczeniowe wg PN-86/B-09700. Skrzynki, obudowy oraz oznaczenia na tabliczkach informacyjnych należy umieścić w widocznym miejscu od strony sieci wodociągowej.

3.1.4. Bloki podporowe i oporowe

W węzłach przy „mieszanym zestawie materiałowym” oraz na załamaniach trasy należy wykonać bloki podporowe i oporowe. Z uwagi na różnicę w ciężarze rur PE i kształtek żeliwnych ciśnieniowych należy stosować w węzłach o armaturze i kształtkach żeliwnych podbetonowanie w formie tzw. bloków podporowych. Bloki podporowe i oporowe mogą, lecz nie muszą stanowić rozwiązania monolitycznego - wspólnego. Powierzchnie betonowe (bloki oporowe) należy zaizolować dwukrotnie masą bitumiczną i gruntującą.

3.1.5. Rury ochronne

Przejście rur przez ściany komory lub studni wodomierzowych należy prowadzić w rurach ochronnych. Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe izolowane powłokami z polietylenu odpowiadającymi wymaganiom normy DIN 30670 oraz 30672. Rury ochronne stalowe nie mogą posiadać wewnątrz powłoki bitumicznej. Wszelkie roboty spawalnicze na rurze ochronnej wykonać przed osadzeniem rury przewodowej z PE. Rurę przewodową PE w rurze ochronnej należy umieścić osiowo przy pomocy pierścieni centrujących z tworzywa sztucznego. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć (uszczelnić) pianką poliuretanową, uszczelkami z tworzywa sztucznego lub manszetami gumowymi.

3.1.6. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne w celu rzeczywistego określenia ich posadowienia i wykonania zabezpieczenia na czas prowadzonych robót. Kable energetyczne i teletechniczne należy podwiesić na drewnianym kątowniku. Zakłada się wykonanie robót ziemnych mechanicznie koparkami z możliwością składowania urobku obok wykopu. Roboty ziemne w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać ręcznie. Wykop należy oznakować i zabezpieczyć. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych bez rozparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m. Dopuszcza się wykonanie wykopów bez umocnień ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu do głębokości 2,0 m jeżeli grunt jest zwarty i pozwalają na to wyniki badań gruntu. Rury należy układać na dnie wykopu otwartego w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Warstwa podsypki z warstwy gruntu niewiążącego (piasku kat I-II) powinna wynosić, co najmniej 15-20 cm. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0,3 m. Zasypkę do wysokości, co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Przyłącze należy ułożyć ze spadkiem w kierunku sieci wodociągowej. Wykop należy oznakować i zabezpieczyć.

3.1.7. Próba szczelności

Po wykonaniu przyłącza, ale przed zasypaniem wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1MPa zgodnie z PN-B-10725 z 1997 r. oraz WTWiORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Próbę przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem Ø 160mm. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy go przepłukać oraz poddać dezynfekcji.

3.1.8. Płukanie

Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu (min. 1m/s). Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w specjalistycznym laboratorium badania bakteriologiczne wody wypływającej z przyłącza. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu.

3.1.9. Dezynfekcja

Do dezynfekcji należy użyć ciekłego chloru lub jego związków: podchlorynu wapnia i podchlorynu sodu. Do dezynfekcji przewodów małych średnic $\leq 200\text{mm}$ można używać wody chlorowej z chloratorów stacji uzdatniania. Wapno chlorowane nie jest najbardziej wskazane do chlorowania przewodów ze względu na tworzenie się w nich osadów. Dezynfekcja przewodu jest skuteczna, jeżeli: dawka chloru wynosi 30-50 mmg/dm^3 , zmieszanie chloru z wodą jest dobre; czas kontaktu wynosi 24 h, a pozostałość chloru w wodzie po 24 godzinach wyniesie 10 mg/dm^3 . Należy dążyć do dezynfekcji długich odcinków przewodów, napełniając przewód z jednego końca i dawkując chlor lub roztwór podchlorynu możliwie do środka strumienia przepływającej wody. Po upływie 24 godzin od zachlorowania woda powinna być usunięta przez doprowadzenie wody czystej i przepłukanie przewodu do czasu zaniku zapachu chloru. Woda ta zostanie odprowadzona do cysterny, do której w celu dechloracji zostanie wprowadzony 30 % roztwór tiosiarczuanu sodu. Wodę po dezynfekcji podać badaniom. Analizy chemiczne i bakteriologiczne wody wykonywane są w laboratorium Stacji Sanitarno- Epidemiologicznej lub w innych upoważnionych laboratoriach.

3.1.10. Oznakowanie trasy

Wzdłuż trasy wodociągu w odległości 0,3 m nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego lub biało-niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką ze stali nierdzewnej. Końcówki taśmy wyprowadzić do skrzynek zasuw.

3.1.11. Przepływ obliczeniowy

1) Zapotrzebowanie na wodę na cele technologiczne (zasilanie systemu z komory technologicznej) wynosi 1,6 l/s, tj. 5,4 m^3/h . Pobór wody następuje w godzinach nocnych.

Przepływ obliczeniowy dla $\Sigma q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$:

$$Q_o = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 * (1,6)^{0,45} - 0,14 = 0,54 \text{ l/s} = 1,95 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór wodomierza:

$$q_w = 2q = 2 \cdot 1,95 \text{ m}^3/\text{h} = 3,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy:

POWOGAZ JS 6 NK DN32

- Nominalny strumień objętości = 6 m^3/h
- Maksymalny strumień objętości = 12 m^3/h

Dobór średnicy przyłącza wody do komory technologicznej:

Dla maksymalnego przepływu tj. 1,6 dobrano średnicę przyłącza i instalacji DN32.

3.1.12. Układ pomiarowy

W studni wodomierzowej dn1500, należy zamontować układ pomiarowy, w którego skład wchodzi:

- zawór kulowy pełnoprzelotowy dn32,
- wodomierz dn32 $Q_n = 6 \text{ m}^3/\text{h}$, gwint króćca 1½", o długości 260 mm,
- zawór zwrotny antyskażeniowy dn32 typ EA,
- zawór kulowy pełnoprzelotowy dn32,
- filtr siatkowy.

Zestaw wodomierzowy należy zamontować w studni wodomierzowej w pozycji poziomej, liczydłem skierowanym ku górze, na wsporniku, na wysokości około 0,4m.

3.1.13. Studnia wodomierzowa

Na działce Inwestora należy zamontować monolityczną polietylenową studnię wodomierzową dn1500 np. firmy Etank lub równoważną. Pod studnią należy wykonać wykop o min. 40 cm większy niż wymiar studni. Dno wykopu wypoziomować warstwą piasku o wysokości 15-20cm i zagęścić mechanicznie do stanu $I_d=0,7$. Na ubitym piasku należy wykonać wylewkę z chudego betonu o grubości 10cm. Studnię obsypać gruntem rodzimym i zagęszczać warstwami co 40cm.

3.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

3.2.1. Materiał przewodów

Kanalizację sanitarną należy wykonać, jako kanalizację grawitacyjną z rur PVC, łączonych kielichowo na gumową uszczelką systemową, klasa sztywności SN8. Przejścia kanałów przez ścianę fundamentową budynków i komór należy wykonać w stalowej rurze osłonowej.

3.2.2. Połączenie z siecią miejską

Przyłącze odprowadzające ścieki technologiczne z komory pomp należy odprowadzić do miejskiej sieci kanalizacyjnej dn500 poprzez włączenie do istniejącej studni o rzędnych 126,0/122,80 m npm.

3.2.3. Uzbrojenie przyłącza

Na przyłączu kanalizacji sanitarnej należy zastosować studnię wykonaną z kręgów betonowych DN1000 z betonu klasy C45/55 (B55). Włączenie do studni betonowej wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych z PVC. Nie izolować studni od środka – jeżeli studnia nie posiadająca fabrycznego zabezpieczenia przed wilgocią to wykonać zabezpieczenie od zewnątrz Dysperbitem. Studnie należy przykryć włazami klasy D400. Na projektowanym przyłączu przed wpięciem do sieci kanalizacji sanitarnej należy zamontować klapę zwrotną w studni kanalizacyjnej w celu zabezpieczenia przed cofnięciem ścieków.

3.2.4. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne. Rury należy układać tak, żeby podparcie ich było jednolite na całej długości i pozostawione w takim położeniu trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Materiał do podsypki (żwir, piasek, pospółka, itp.) ubijany ręcznie (90% w skali SPD) powinien spełniać odpowiednie wymagania, tj. nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony oraz nie może zawierać ostrych

kamieni lub innego łamanego materiału. Wysokość podsypki 0,10-0,15m. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury (zagęszczenie 90-95% w skali SPD). W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczania obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0,3 m. Do wykonania zasyпки należy zastosować materiał o takich samych parametrach jak podsypka. Przed zasypaniem przewodów przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z obowiązującą Polską Normą PN-EN 1610: 2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

3.2.5. Próba szczelności

Kanały grawitacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację wody z kanału dla odcinków pomiędzy studzienkami. Wyloty kanałów w studzienkach należy zaczopować, studzienki napętnić wodą, tak, aby poziom wody w studzienice najniższej wynosił ok.10 cm poniżej dna płyty nastudziennej. Ubytek wody z próbnego odcinka nie może obniżyć lustra wody w studzienice o więcej niż kilka cm w ciągu doby. W przypadku stwierdzenia większych ubytków, należy zlokalizować nieszczelności, usunąć je i próbę przeprowadzić ponownie.

3.2.6. Odbiór kanałów

Odbiór kanałów przeprowadzić w oparciu o wymagania zawarte w PN-62/8971-02, PN-EN-1610 z 2002r. Odbiory zanikowe i końcowe odbywać się muszą w obecności przedstawicieli Właściciela sieci i Inwestora.

4. Uwagi

Istniejące przyłącza wod-kan wraz ze studnią wodomierzową do istniejącej fontanny należy zlikwidować wraz z fontanną. Należy spisać protokół z likwidacji z MPWiK Sp. z o. . Wodomierz w istniejącej komorze zgłosić do demontażu przez MPWiK Sp. z o.o.. Istniejące wpięcie przyłącza kanalizacyjnego w istniejącej studni zabetonować.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz zaleca się prowadzić i dokonać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

- ☐ PN-B-10736 z 1999 r. - Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wod.-kan., warunki techniczne wykonania,
- ☐ Dz. Urz. Nr 22/53, poz. 89. BHP Transport ręczny,
- ☐ PN-53/B-06584 - Budowa kanałów w wykopach,
- ☐ BN-82/8971, PN-EN-1610 z 2002 r. - Wymagania i badania przy odbiorze zewn. sieci wod.-kan.,
- ☐ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BHP podczas wykonania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o w Lubinie zapewnia jedynie wodomierz główny, podlicznik (wodomierz na cele nawadniania) zapewnia Inwestor.

- Wykonane przyłącza przed zasypaniem należy zgłosić w celu odbioru robót zanikowych przez przedstawiciela MPWiK Sp. z o.o. oraz do inwentaryzacji geodezyjnej. Prawidłowość wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej podlega sprawdzeniu przez inspekcję specjalistyczną kamerą TV.

5. Sanitarne instalacje wewnętrzne

5.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

5.1.1. Materiał przewodów

Przewody instalacji wody zimnej projektuje się z rur PE-RT/AL/PE-RT PN10 o rozszerzalności cieplnej 0,025 mm/mK łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych z tworzywa PPSU lub mosiężnych.

5.1.2. Układanie przewodów

Przewody należy układać w warstwach posadzkowych i w bruzdach ściennych. Przewody układane w bruzdach muszą być zabezpieczone przed tarciem o ścianki bruzd. Przewody układane pod tynkiem powinny być przykryte warstwą min. 4cm tynku. Przewody układane pod tynkiem oraz w posadzce należy zabezpieczyć otuliną termoizolacyjną. Nie należy montować rur na sztywno poprzez bezpośrednie obetonowanie przewodów. Kształtki po sprawdzeniu szczelności należy opianować. Przewody układane w bruzdach należy zamocować za pomocą obejm plastikowych PP. W miejscach, gdzie będzie zakładana obejma należy zwrócić uwagę, czy nie występuje uszkodzenie mechaniczne powierzchni zewnętrznej rury. Obejmy należy zakładać w miejscach, pomiędzy mufami lub innymi kształtkami, zapewniającymi stały opór. Obejmy stałe należy zamontować w następujących miejscach:

- zmianach trasy przewodu
- odgałęzieniach przewodu
- punktach czerpalnych
- przed i za armaturą lub innym uzbrojeniem np. wodomierz, filtr.

Pomiędzy punktami stałymi należy zamontować obejmy przesuwne, w celu umożliwienia kompensacji wydłużenia termicznego. Przewody należy układać w kierunkach równoległych i prostopadłych do ścian. Spadki przewodów muszą zapewnić odwodnienie instalacji oraz jej odpowietrzenie, np. przez najwyżej położone punkty czerpalne. Przejścia przez konstrukcję komory należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną.

5.1.3. Izolacja termiczna

Rurociągi należy zaizolować termicznie poprzez zastosowanie otuliny z pianki z PE z zewnętrzną folią chroniącą przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi. Otuliny powinny spełniać poniższe parametry:

- współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, przy temp. 40°C,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 16000$,

- klasa palności B1,
- zakres temperatur $-45^{\circ}\text{C} \div +105^{\circ}\text{C}$.

5.1.4. Próba szczelności i dezynfekcja

Próbę szczelności należy wykonać przez zakryciem i zaizolowaniem przewodów. Należy pamiętać o otwarciu wszystkich zaworów oraz prawidłowym odpowietrzeniu instalacji (wyływająca woda musi być pozbawiona pęcherzyków powietrza). Napełnianie instalacji należy prowadzić od najniższego miejsca. Długość badanego przewodu jest ustalana indywidualnie, zaleca się długość maksymalnie 100 m. Probę należy wykonać po upływie 24 h od napełnienia przewodów oraz minimum 1 h od odpowietrzenia instalacji i wytworzeniu ciśnienia próbnego. Stosować manometr z dokładnością odczytu co 0,1 bar. Manometr w miarę możliwości należy założyć w najniższym miejscu instalacji. W przypadku stwierdzenia nieszczelności, należy je usunąć i rozpocząć od początku próbę ciśnieniową. Przeprowadzenie próby ciśnieniowej potwierdzić protokołem podpisanym przez wykonawcę i inwestora. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m³. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru.

5.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

5.2.1. Przewody kanalizacyjne

Wewnętrzną kanalizację sanitarną projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC. Połączenia przewodów należy wykonać za pomocą połączeń kielichowych uszczelnianych gumowym pierścieniem.

5.2.2. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne

z zaleceniami normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur, a krawędzią otworu

w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, powinny wynosić minimum 2%. Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Podejście odpływowe z kratki pod natryskiem prowadzić w posadzce. Przewód spustowy (pion) powinien być wyprowadzone jako rura wentylacyjna ponad płytę. Czyszcza (rewizja) należy zamontować na przewodzie spustowym przed przejściem ich do przewodów odpływowych.

5.3. Wentylacja komór

W komorze technologicznej należy zamontować wentylator nawiewny i wywiewny zapewniający 3 wymiany/h. Należy zamontować chemoodporne wentylatory kanałowe o napędzie bezpośrednim, 100 x100 o wydajności 150 m³/h, 230V, 0,03kW.

6. Wymagania i badania przy odbiorze uzbrojenia

- **PN-B-10725:1997 -Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.**
- **PN-B-10736:1999 -Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.**
- **PN-B-10725:1997 -Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.**
- **PN-EN 1717:2003 -Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.**
- **PN-B-10736:1999 -Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.**

7. Uwagi końcowe

- **Całość prac wykonać zgodnie z projektem, warunkami BHP, odpowiednimi normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, cz.II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.**
- **Wszystkie prace winny być wykonywane przez firmy specjalistyczne.**
- **Należy dopilnować, aby powierzchnie przyłgowe rur i kształtek wzajemnie do siebie pasowały. Powierzchnie czołowe rur muszą być równe i prostopadłe do osi rury. Niedopuszczalne odchylenia od przekroju kołowego muszą zostać usunięte. Nadmierne wgniecionie końce rur należy odgiąć.**
- **Należy ściśle przestrzegać parametrów zgrzewania podanych dla danego typu rur przez producenta.**
- **W czasie niekorzystnych warunków atmosferycznych stosować nad wykonywanymi zgrzewami namioty ochronne.**
- **Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz prowadzić i dokonać odbioru zgodnie z normami i przepisami prawnymi oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,**
- **O terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzyskać warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.**

- O terminie przystąpienia do robót należy poinformować wszystkich właścicieli i użytkowników działek, na terenie których zlokalizowana jest inwestycja
- Za zgodą projektanta dopuszcza się zmianę urządzeń dobranych w projekcie na inne o identycznych parametrach.

VI. BR. ELEKTRYCZNA

1 Dane wejściowe do projektowania

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej budowy dla zadania pn: Budowa placu zabaw z fontanną w ramach zadania pn. „Budowa placów zabaw w Chocianowie” dz. nr 276/6, 277/35 obręb 0002, j. ew. 021601_4, Chocianów –Miasto, 59-400 Chocianów

Zaprojektowano następujące instalacje :

- instalacja oświetlenia ,
- gniazd jednofazowych 230 V
- zasilanie urządzeń technologicznych,
- uziemiającą budowli technologii wody,
- ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- połączeń wyrównawczych,
- ochrony przeciwprzepięciowej

W opracowaniu, w części opisowej podano przykładowo Nazwy producentów, wskazano również jakie materiały należy zastosować do osiągnięcia zamierzonego celu jakim jest przedmiotowa budowa. Zgodnie z Prawem Zamówień Publicznych możliwe jest użycie materiałów o równoważnych parametrach przy czym parametry te wskazano w niniejszym projekcie oraz w specyfikacji technicznej.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawy opracowania:

- zlecenie i wytyczne inwestora,
- wytyczne technologiczne,
- projekt architektoniczny,
- warunki techniczne przyłączenia wydane TAURON Dystrybucja SA. nr WP/057624/2019/O02R03 z 24.07.2019,
- umowa przyłączeniowa nr UP/057624/2019/O02R03
- obowiązujące normy, warunki techniczne oraz przepisy budowy urządzeń elektrycznych
- literatura techniczna z zakresu instalacji elektrycznych,
- katalogi i albumy aparatów i urządzeń elektrycznych,

2 Opis techniczny

2.1 Budowa przyłączy kablowych

W celu przyłączenia obiektu do sieci elektroenergetycznej, zgodnie z „Oświadczeniem o zapewnieniu dostawy energii elektrycznej” wydanym przez TAURON Dystrybucja SA., w miejscu wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu, w granicy działki nr 276/6 oraz 277/35 od strony kładu komunikacyjnego należy zabudować szafkę złączowo-pomiarową typu ZK2a-1P. Złącze zostanie zasilone w przelocie w oparciu o projektowaną linię kablową 0,4 kV NA2XY-J 4x240 mm² SE po jej przecięciu i zmurowaniu relacji ZK4 ul. Sportowa 2 a ZK1b ul. Sportowa 1. Z projektowanej szafki złączowo-pomiarowej typu ZK2a-1P, należy wyprowadzić przyłączy energetyczne do projektowanej rozdzielnicy głównej fontanny TK1 z której należy wydzielić z niej obwód z przeznaczeniem do zasilania projektowanej fontanny. Przyłączy wykonać kablem 0,6/1 kV typu YAKXS 5x25 mm² l=76/90 m. Projektowane przyłączy kablowe układać w wykopie, na głębokości 70 cm, na 10 cm warstwie piasku, linią falistą z zapasem 3%, przykryć 10 cm warstwą piasku oraz ok. 30 cm warstwą gruntu rodzimego. Całą trasę oznaczyć folią koloru niebieskiego układaną na głębokości około 30 cm poniżej powierzchni gruntu. W przypadku wystąpienia skrzyżowań i zbliżeń projektowanej linii kablowej z istniejącymi urządzeniami lub budowlami należy postępować zgodnie z N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Z uwagi na zagospodarowanie terenu i zbliżenia lub skrzyżowań z infrastrukturą podziemną należy zastosować osłony otaczające z rur typu SRS/DVK min. 75. Rury ochronne w miejscu skrzyżowań z drogą wykonać jako przeciski i należy układać je w ten sposób, aby górna powierzchnia rury znajdowała się na głębokości min. 100 cm licząc od górnej nawierzchni jezdni. Wszystkie prace w okolicach kolizji należy prowadzić jedynie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. To samo dotyczy prowadzenia prac w okolicach drzew. W przypadku odkrycia głównych korzeni drzew kabel układać w rurze ochronnej. Wyloty rur uszczelniać przed dostaniem się wody masą typu olkit. Na kabel nanieść oznaczniki z informacją o jego rodzaju, kierunku, napięciu znamionowym, właścicieli, wykonawcy oraz datą wykonania trasy kablowej. Na końcu kabla nanieść oznaczniki faz oraz głowiczki (palczatki) kablowe wykonane w technologii termokurczliwej. Przestrzegać wszystkich wytycznych i uwag zawartych w uzgodnieniach z właścicielami i zarządcami poszczególnych nieruchomości. Po wykonaniu robót w gruncie, teren w miejscu wykonanych prac uporządkować. Przywrócić nawierzchnie dróg oraz poboczy do stanu pierwotnego, odtwarzając wszystkie ich warstwy wraz z zagęszczeniem i utwardzeniem w stopniu odpowiednim do stopnia pierwotnego wykonania nawierzchni. Zachować szczególną ostrożność w miejscach zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym w

gruncie zagospodarowaniem podziemnym. Należy w tych miejscach wykop wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

W trakcie prac należy stosować ochronę gleby przed mechanicznym uszkodzeniem przez pojazdy i ciężki sprzęt budowlany oraz ochronę drzew w rejonie prowadzenia prac.

Wszelkie konieczne prace ziemne w pobliżu drzew należy wykonywać ręcznie, pod ścisłym nadzorem dendrologicznym Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni z doświadczeniem w drzewostanie zabytkowym.

Na czas trwania prac budowlanych należy przewidzieć zabezpieczenie drzew i krzewów na terenie objętym opracowaniem, bezpośrednio sąsiadujących z robotami budowlanymi takimi jak: wszelkie wykopy, wykonywanie ścieżek i ciągów pieszo-rowerowych.

a) Zabezpieczenia muszą chronić pnie drzew przed uszkodzeniami mechanicznymi, zasypaniem oraz uszkodzeniem składowanym materiałem.

b) Wokół pnia powinien być zabezpieczony niską zaporą uniemożliwiającą do niego dostęp.

c) Wygrozdzenie o charakterze ogrodzenia należy zlokalizować w odległości minimum 1m od pnia drzewa.

d) Jeśli takie rozwiązanie jest niemożliwe, należy bezwarunkowo na cały okres budowy pnie oszalować deskami.

e) Przestrzenie pomiędzy pniem, a deską należy bezwzględnie wypełnić matami słomianymi lub zrolowaną jutą, które będą amortyzowały ewentualne uszkodzenia z zewnątrz.

f) Wysokość oszalowania powinna sięgać do wysokości dolnych konarów koron drzew.

g) Dolny koniec deski powinien opierać się na podłożu, nie na nabiegach korzeniowych.

h) Przy wykonywaniu zabezpieczeń pni niedopuszczalne jest wbijanie w nie gwoździ

2.2 Kablowa szafka rozdzielcza

Projektowana według oddzielnego opracowania – TAURON Dystrybucja SA.

2.3 Układ pomiarowy

Pomiar energii elektrycznej przewidziano licznikiem energii czynnej 3-f 230/400 w układzie bezpośrednim zamontowanym w szafce złączowo-pomiarowej typu ZK2a-1P.

2.4 WIZ

Zasilanie szafki sterowniczej SF1 znajdującej się w komorze technologicznej fontanny stacjonarnej odbywać się będzie z szafki rozdzielczo bezpiecznikowej TK1, zamontowanej obok szafki technologicznej fontanny, kablem YKY 5x10mm². Z szafki TK1 wyprowadzone zostaną również obwody dla zasilania potrzeb własnych komory. Instalację elektryczną potrzeb własnych komory przewidziano dla zasilania oświetlenia, pompy obiegowej, pompy atrakcji dysz fontanny, grzejnika konwektorowego, gniazda serwisowego 230VAC, oraz wentylacji. W komorze technologicznej przewiduje się zastosowanie instalacji połączeń wyrównawczych. Po obwodzie komory na ścianach na uchwytach należy ułożyć płaskownik FeZn 30x4. Płaskownik należy połączyć za pośrednictwem złącza probierczego z bednarką

przebiegającą od szafki TK1. Do płaskownika w komorze należy przyłączyć obudowy rozdzielnic, szyny PE, korpusy pomp, rury metalowe i inne elementy metalowe.

Należy zastosować systemowe przejścia szczelne przy wprowadzaniu kabli do i z komory technologicznej, np. HSI 150 lub równoważne.

2.5 Rozdzielnice obiektowe

W obiekcie przewidziano zainstalowanie rozdzielnic fontanny TK1 zlokalizowanej w komorze fontanny budynku, z której zasilane są wydzielone rozdzielnice - rozdzielnic SF1 dla obwodów sterowniczych fontanny, która zostanie wyposażona:

- 1) rozłącznik główny;
- 2) sygnalizację obecności napięcia;
- 3) trwałe opisy na elewacji rozdzielnic;
- 4) wyłączniki nadmiarowo-prądowe B16A min. 10 kA;
- 5) wyłączniki różnicowoprądowe ochronne krótkozwłoczne, na prąd przemienny i pulsacyjny, dla grupy obwodów;
- 6) rezerwę miejsca w tablicy min. 30%.

Rozdzielnice wyposażać w aparaty elektryczne zgodnie z załączonymi schematami, uwzględniając szczegółowy dobór aparatury rozdzielczej i zabezpieczeniowej zgodnie z odpowiednimi rysunkami. Lokalizację rozdzielnic przedstawiono na rysunkach. Wyposażać w etykiety informacyjne i ostrzegawcze. Zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych, uszkodzeniami mechanicznymi, wpływem czynników atmosferycznych. Wszystkie elementy będące pod napięciem, znajdujące się w rozdzielnicach, należy osłonić osłonami izolacyjnymi, tak aby, uniemożliwić przypadkowe porażenie prądem elektrycznym.

Rozdzielnice niskiego napięcia projektuje się dla części głównej w miejscu pokazanym na rysunku, jako naścienne, mocowaną do ściany, klasy min. IP 67, szafy przystosowane do montażu w zestawy, drzwi pełne zamykane na klucz, wentylacja grawitacyjna wyposażoną w część zasilającą, oraz rozdzielczą. Szynę PE rozdzielnic połączyć z instalacją uziemiającą bednarką FeZn 30x4 mm².

Wewnętrzne linie zasilające projektowane rozdzielnice, projektuje się w układzie TN-S kablami zgodnie z rys. układanymi w korytku instalacyjnym / rurkach elektroinstalacyjnych. Zasilanie wykonać przewodami YKY 450/750 V układanymi na korytkach siatkowych oraz natynkowo w rurach ochronnych. Urządzenia technologiczne fontanny zasilать bezpośrednio na zaciski przyłączeniowe. Zasilanie wykonać z odpowiednich rozdzielnic. Urządzenia objąć połączeniami wyrównawczymi. Zabezpieczenie obwodów w odpowiednich rozdzielnicach.

Zasilanie wentylatorów - wykonać z łącznika oświetleniowego załączającego wentylator w danym pomieszczeniu przewodem YKY 4x1,5 mm². lub 3x1,5 mm² (w zależności od producenta wentylatora). Połączenie wykonać w ten sposób, aby do wentylatora stale dochodziło napięcie zasilające.. Wyłączenie natomiast po nastawionej na wentylatorze zwłoce czasowej. Lokalizacja wentylatorów według dokumentacji branżowej wentylacji. Zasilanie urządzeń technologicznych wody dobiera i wykonuje firma dostarczająca rozdzielnice i urządzenia (np. pompy, dozowniki, mieszacze, wentylatory, etc).

Rozdzielnice sterujące pracą fontanny zgodnie z projektem branży sanitarnej – dostawa razem z fontanną

2.6 Obwody gniazdowe 230 V oraz 400V.

Instalację projektuje się przewodami układanymi natynkowo w rurach ochronnych i korytku. Obwody gniazd 230 V zasilane z odpowiednich rozdzielnic. Gniazda podtynkowe z uziemieniem z przesłonami styków 16A, 250V. We wszystkich pomieszczeniach należy zastosować gniazda bryzgoszczelne z klapką IP67 z przesłonami styków 16A 250V. Gniazda zabudować na wysokości 130 cm od podłogi. Do instalacji gniazd jednofazowych należy zastosować przewody YKY 3x2,5 mm 750 V. We wszystkich pomieszczeniach należy zainstalować gniazda ze stykiem ochronnym, do których należy podłączać przewód ochronny „PE”. Gniazda 230V oraz 400V należy montować na h=1,5 m od posadzki. Obwody gniazd winny być zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie zadziałania 30 mA.

Wszystkie odbiorniki 3-fazowe należy zasilć poprzez gniazda 400V dostosowane do pracy w systemie TN-S, o stopniu ochrony IP67 w obudowie z wyłącznikiem. Instalację zasilającą odbiorniki 3-fazowe należy wykonać przewodem typu YKY 5x4(6) mm² 450/750V prowadzonym w rurach bądź listwach instalacyjnych, z użyciem osprzętu natynkowego.

W projekcie branży sanitarnej, zaprojektowano grzejnik elektryczny 1,5 kW IP65.

2.7 Instalacja oświetleniowa

Weryfikację doboru ilości opraw i źródeł światła przeprowadzono za pomocą programu Dialux. Zgodnie z wynikami obliczeń natężenie oświetlenia spełnia wymagania PN-EN 12464-1. Instalację oświetleniową projektuje się przewodami układanymi na tynku w korytku i/lub w rurkach osłonowych. Przykładowe typy opraw spełniające wymagania oświetleniowe zgodnie z legendą. W części opisowej podano przykładowo nazwy producentów zastosowanych materiałów z możliwością przyjęcia materiałów innych producentów o parametrach technicznych co najmniej równoważnych z przyjętymi w tym opracowaniu i przy zachowaniu równoważnych parametrów technicznych zapewniających oświetlenie zgodne z wymogami Polskich Norm. Oprawy powinny zapewnić oświetlenie pomieszczeń przy zachowaniu równomierności oświetlenia płaszczyzny roboczej równej 0,7 oraz współczynnika oddawania barw Ra powyżej 80 oraz współczynnika utrzymania 85%.

Wymagania oświetleniowe dla oświetlenia ogólnego: eksploatacyjne natężenie oświetlenia: - pom. Techniczne – 200 lx;

Zabezpieczenie obwodów w rozdzielnicy fontanny. Łączniki oświetleniowe zabudowywać na wysokości 150 cm od podłogi IP67.

W pomieszczeniach projektuje się następujące obwody instalacji elektrycznej:

- oświetlenie ewakuacyjne,
- oświetlenie awaryjne.

W rozdzielniach należy zamontować zabezpieczenia do oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego. Zabudować w całym obiekcie oprawy kierunkowe wskazujące kierunek ewakuacji wyposażone w moduł awaryjny. Przy wyjściach na drodze ewakuacyjnej oprawy ewakuacyjne zamontować z odpowiednimi piktogramami.

W dokumentacji rysunkowej określono lokalizację i wymagania dla opraw. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego ogólnego wyposażone są w wbudowane baterie akumulatorów, które zapewniają w warunkach awaryjnych zadziałanie oświetlenia i jego podtrzymanie w czasie nie krótszym niż 1h. Oprawy

przeznaczone są do pracy w układzie roboczo – awaryjnym. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego – kierunkowego z piktogramami również powinny posiadać wbudowany akumulator zapewniający zasilanie oprawy przez okres nie krótszy niż 1h. Oprawy oświetlenia awaryjnego – kierunkowego przewidziano do pracy wyłącznie w układzie awaryjnym

Natężenie oświetlenia min. 1,0 lx na całej drodze ewakuacyjnej a przy sprzęcie przeciwpożarowym 5,0lx

2.8 Instalacja uziemiająca

Uziom komory fontanny wykonać jako fundamentowy z płaskownika 30x4 układane w dolnej części ław fundamentowych. Płaskownik powinien być ułożony na "sztorc" i zalany z każdej strony warstwą betonu grubości co najmniej 5cm. W miejscach wewnętrznych połączeń *) - gdzie brak ław fundamentowych płaskownik zalać betonem. W miejscach szczelin dylatacyjnych końce uziomu wyprowadzić ze ściany i połączyć je elastycznymi mostkami dylatacyjnym. Elementy uziomu zatapianego w betonie łączyć ze sobą za pomocą złączek śrubowych lub poprzez spawanie, zgrzewanie. W fundamencie zbrojonym płaskownik umieścić w najniższej warstwie zbrojenia, mocując go do zbrojenia drutem wiązałkowym w odstępach co ok. 2cm. W fundamencie niezbrojonym płaskownik mocować w uchwytych (wbitych lub ustawionych na podłożu) zabezpieczających płaskownik przez przesunięciem w momencie zalewania. Przewody uziemiające wykonać ocynkowanym płaskownikiem długości 150cm, wyprowadzonym do przygotowanych złącz probierczych. Przewody chronić przed korozją w miejscu wyprowadzenia z betonu.

Dodatkowo z bednarką połączyć poszczególne szyny uziemiające SU oraz szynę PE rozdzielnicy fontanny. Wszystkie urządzenia elektryczne zgodnie z wytycznymi technologicznymi uziemić i połączyć za pomocą lokalnej szyny wyrównawczej. Projektowane uziomy fundamentowe wykonać z bednarki Fe-Zn 30x4 + ew. sondy FeZn min. L=6 m. Rezystancja wypadkowa uziomu powinna wynosić : $R_u \leq 10\Omega$

Przewód PEN wewnętrznej instalacji zasilającej powinien być połączony z przewodami ochronnymi PE instalacji odbiorczej, uziemionymi poprzez główną szynę uziemiającą obiektu budowlanego i jego uziom.

2.9 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim zrealizowana za pomocą izolacji roboczej oraz odpowiednich obudów urządzeń elektrycznych. Jako system ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim w nowo projektowanej linii zastosowano szybkie wyłączenie.

Ochronę przeciwporażeniową zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy nr SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. „Ochrona przeciwporażeniowa." zatwierdzoną przez Prezesa SEP w dniu 25.06.2003r. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewni izolacja robocza przewodów oraz izolacja urządzeń. Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA .

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w projektowanej instalacji przyjęto samoczynne wyłączenia zasilania realizowane przez wyłączniki nadmiarowoprądowe. Ponadto w instalacji wykonane są połączenia wyrównawcze.

2.10 Ochrona przepięciowa

W celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń elektronicznych przed przepięciami zarówno łączeniowymi jak i pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych zastosowano w projektowanej rozdzielnicy ograniczniki przepięć typu uniwersalne ochronniki klasy 2 25 kA np. typu 5SD74241 lub równoważne.

3 Obliczenia

Obliczeniowe obciążenie szczytowe budynku mocą czynną $P = 5 \text{ kW}$.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że przy zapotrzebowanej mocy szczytowej obieranej docelowo przez przyłączane odcinki, dobór zastosowanych aparatów jest właściwy, a spadek napięcia na końcach odcinków nie przekroczy wartości dopuszczalnych. Warunek szybkiego wyłączenia jest spełniony na końcach przyłączonych odcinków oświetlenia, dla zastosowanych zabezpieczeń. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary kontrolne.

Wytyczne branżowe:

Doprowadzić zasilanie mocy elektrycznej do szafy elektrycznej fontanny we wskazane na rysunku miejsce o łącznej mocy podanej poniżej

Moce urządzeń technologicznych wynoszą:

- pompa obiegowa $0,37 \text{ kW}$ (400V)
- dozowanie chemii $3 \times 0,2 \text{ kW} = 0,6 \text{ kW}$ (230V 3 gniazdka elektryczne)
- zasilanie sterownika poziomu wody i elektrozaporu 230V
- zasilanie urządzenie kontrolno pomiarowego 230V
- reflektory fontanny $5 \times 30 \text{ W} = 0,15 \text{ kW}$ (24V)
- reflektory dysz atrakcji $7 \times 27 \text{ W} = 0,19 \text{ kW}$ (24V)
- pompy atrakcji:
 - Pompy dysz tryskających (4szt + 3szt) $2 \times 1,1 \text{ kW} = 2,2 \text{ kW}$ (400V)
- wentylator kanałowy około $0,05 \text{ kW}$
- grzejnik elektryczny $1,5 \text{ kW}$
- pompa zatapialna rzepia $0,5 \text{ kW}$
- oświetlenie komory technicznej $0,1 \text{ kW}$

Całkowita moc dla fontann i komory 5 kW

a) Obwody instalacji fontanny muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o odpowiednio dobranych parametrach do danego obwodu (napięcie, prąd znamionowy oraz charakterystyka).

b) Wszystkie przewody w celu zachowania odpowiedniego IPxx (hermetyczność) muszą być okrągłe.

c) Obwód sterowania filtracji:

Doprowadzić przewód w okolice montażu sterownika. Dla automatycznego dozowania chemii przygotować dodatkowo pojedyncze gniazdko zasilające (230V) przeznaczone wyłącznie do zasilania tego urządzenia.

d)Oświetlenie: Doprowadzić przewód napięcia pierwotnego (230V) przerwanego łącznikiem instalacyjnym (włącznik /wyłącznik,przycisk) jedno lub wielobiegunowy w zależności od ilości zastosowanych transformatorów.

e)Wykonać oświetlenie wewnętrzne komory technicznej.

3.1 Spadki napięć.

Tytuł	Typ/ Profil [mm ²]	Punkt początkowy / Punkt docelowy	Ib [A] Iz [A]	Materiał	Długość [m]	Izolacja	Typ instalacji / ftot	u [%] / Δu [%] / Σ Δu [%]	θΔu [°C] / θIkmax [°C] / θIkmin [°C]
zas. proj. ZK2a-P fontanna	np: NA2XY, NA2X2Y 3x240/-/240	ZK1b ul. Sportowa 1 proj. ZK2a- P Fontanna	14,434 253	Al	10	VPE	D1 1	99,7 0,01 0,296	55 20 80
zas. TK1	np: NAYY, NAYCWY, NAYCY, NAYKY 3x25/25/25	proj. ZK2a- P Fontanna TK1	14,434 64	Al	90	PVC70	D1 1	99,06 0,64 0,936	55 20 80
zas. odbiorów fontanny	np: NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 3x10/10/10	TK1 Odbiory fontanny	6,315 57	Cu	10	PVC70	C 1	99,02 0,047 0,983	55 20 80
Zas. grzejnika	np: NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x2,5/2,5/2,5	TK1 Grzejnik	8,119 19,5	Cu	5	PVC70	C 1	98,67 0,394 1,33	55 20 80
zas. Obw. oświetleniowy	np: NYY, NYCWY, NYCY, NYKY 1x1,5/1,5/1,5	TK1 Oświetlenie	0,541 19,5	Cu	5	PVC70	C 1	99,04 0,026 0,962	55 20 80

3.2 Obciążenia.

Odbiory stacyjne:

Tytuł	Miejsce	Pn [kW]	In [A]	Un [V]	cos φ	ai	Kolejność faz	Typ obciążenia	Ilość
Odbiory fontanny	Strefa wewnętrzna	3,5	6,315	400	0,8	1	L1-L2-L3-N	indukcyjny	1

Obwody niestacyjne:

Tytuł	Miejsce	Pn [kW]	In [A]	Un [V]	cos φ	ai	Kolejność faz	Typ obciążenia	Ilość
Grzejnik	Strefa wewnętrzna	1,5	8,119	230	0,8	1	L1-N	indukcyjny	1
Oświetlenie	Strefa wewnętrzna	0,1	0,541	230	0,8	1	L2-N	indukcyjny	1

3.3 Prądy zwarciove.

l.p.	Obwód	Ik1min	Ik3max	Ipk
		[A]	[A]	[A]
1	proj. ZK2a-P Fontanna	2597	5645	8575
2	TK1	642	1762	2542
3	Odbiory fontanny	567	1567	2260
4	Grzejnik	447	-	917
5	Oświetlenie	447	-	917

Gdzie:

Ib [A] Iz [A] - Prąd / dopuszczalne obciążenie

Ipk. – Znamionowa krótkotrwała wytrzymałość na prąd udarowy

Ik1min - Min prąd zwarcia jednofazowego

Ikmax Max. prąd zwarcia 3-fazowego

W przypadku zastosowania odbiorników i urządzeń technologicznych odmiennych od przyjętych założeń, należy zweryfikować dobrane przekroje przewodów i kabli oraz zabezpieczenia. Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami.

4 Informacja na temat planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – plan BIOZ

Ze względu na specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót – dla przedmiotowych prac elektrycznych należy opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Inwestor zobowiązany jest do złożenia zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót. Do zawiadomienia należy dołączyć m.in. oświadczenie kierownika budowy o sporządzeniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi / Dz.U. nr 151, poz. 1256 /.

- całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz pod odpowiednim nadzorem.
- Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Przedsiębiorstwem Sieciowym bezpieczny sposób wykonania robót.
- przed przystąpieniem do wykonywania robót zlecić wytyczenie projektowanych linii kablowych a po ich wykonaniu zlecić wykonanie namiarów geodezyjnych.
- w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w pobliżu drzew prace wykonywać wyłącznie osprzętem ręcznym.
- Po wykonaniu robót przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przeprowadzić odpowiednie próby pomontażowe.
- Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić właścicieli gruntów celem ustalenia terminu, zakresu robót oraz sposobu przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.
- Wszelkie prace wykonywać zgodnie z przepisami BHP oraz pod odpowiednim nadzorem. Szczególnie należy pamiętać o zabezpieczeniu wykopów, zwłaszcza przy skrzyżowaniach z drogami komunikacyjnymi i ciągami pieszymi.

Do podstawowych niebezpieczeństw przy realizacji w/w robót budowlanych należy wymienić:

- praca na wysokości przy montażu opraw oświetleniowych i instalacji odgromowej;
- montaż i demontaż rusztowań;
- praca przy urządzeniach mogących znajdować się pod napięciem,
- praca przy użyciu elektronarzędzi zasilanych z instalacji placu budowy;
- praca z wykorzystaniem sprzętu zmechanizowanego;
- praca innych zespołów takich jak murarze, instalatorzy sanitarni itp.
- praca w pobliżu wody,

Wszelkie prace montażowe wykonywać przy wyłączonym zasilaniu w energię elektryczną. Wszystkie roboty związane z realizacją projektowanych prac wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną z zachowaniem należytych środków ostrożności oraz wymogów BHP, przestrzegając obowiązujących

przepisów budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych, pod odpowiednim nadzorem osób do tego celu uprawnionych. Roboty prowadzić zgodnie z zaleceniami norm branżowych oraz standardami technicznymi i instrukcjami wykonywania prac elektroenergetycznych obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. (prace przy urządzeniach należących do TAURON).

5 Uwagi końcowe.

Wszystkie elementy robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w zakresie dotyczącym robót elektrycznych.

Projekt niniejszy należy rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi celem:

- zachowania wymaganych odległości między nowo projektowanymi instalacjami;
- uniknięcia wzajemnych kolizji.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz pod odpowiednim nadzorem.

Wszelkie prace montażowe i instalacyjne wykonywać na podstawie projektu wykonawczego i zatwierdzonych zmian z projektantem i inspektorem nadzoru.

Po wykonaniu robót należy przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przeprowadzić próby montażowe.

Ustalić z Inwestorem sposób i miejsce składowania istniejących urządzeń po demontażu.

6 Zestawienie przepisów i norm

- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać i ich usytuowaniem (Dz U. Nr 75 poz , 690 póź. zmianami) oraz projektowanymi zmianami w rozporządzeniu
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. W sprawie ochrony przeciw-pożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr80 poz 563)
- PN EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN-EN 60598-2-22:2004/AC Oprawy oświetleniowe – Część 2-22: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- HD 384/HD 60364 PN-IEC 60364:1999 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 13032-1:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku
- PN-EN 13032-2:2005 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsca pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku

- PN_EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50171:2002 (U): Niezależny system zasilania
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obwody (Kod IP)
- PN-EN 61347:2005 (norma wieloczęściowa) Urządzenia do lamp – Część 2-7: Wymagania szczegółowe dotyczące stateczników elektronicznych zasilanych prądem stałym, do oświetlenia awaryjnego
- PN-EN 60617-11:2004 Symbole graficzne stosowane w schematach – Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
- PN-N-01255:1992 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009 r.

Normy przyjęte do obliczeń:

Tytuł	IEC	HD	EN	DIN VDE
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa *	60364-1...6	384		0100 – 100...7 10
Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 3: Prądy podwójnych, jednoczesnych i niezależnych, zwarć doziemnych i częściowe prądy zwarciove płynące w ziemi	60909		60 909	0102
Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania	60865		60 865	0103
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2: Wyłączniki	60947-2		60 947 -2	0660 – 101
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu	61439		61 439	0660 – 600
Metoda wyznaczania przez ekstrapolację przyrostów temperatury niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic badanych w niepełnym zakresie badań typu (PTTA)	60890+C	528 S2		0660 – 507

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie	60364-5-52	384		0298 – 4
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Część 520: Instalacje elektryczne - Uzupełnienie 3: Obciążalność prądowa przewodów w obwodach trójfazowych z zawartością harmonicznych				0100-520 Część 3
Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych	60898-1		60898-1	0641 – 11
Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 107: Wyłączniko-rozłączniki bezpiecznikowe prądu przemiennego na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie	62271		62271	0671 – 105
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Izolacja, łączenie i sterowanie	60364-5-53	60364-5-534		0100-534
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych	60364-4-44	60364-4-443		0100-443
Ochrona odgromowa - część 1...4	62305-1...4			0185 – 1...4
Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia - Część 1: Wymagania techniczne i metody badań	61643-11			0675-6-11
Testy dla kabli elektrycznych w warunkach pożarowych - integralność obwodu	60331-11, 21		50200	0472-814 0482-200
Zachowanie materiałów z których wykonany jest budynek i składników budynku w przypadku pożaru Część 12: Utrzymanie integralności obwodu elektrycznych systemów kablowych, wymagania i badania				4102-12 : 1998-11

VII. BR. TECHNOLOGII WODY

I. OPIS TECHNICZNY

1.Wstęp

Projekt obejmuje swoim zakresem technologię przygotowania i uzdatniania wody dla Fontany w obiegu zamkniętym z atrakcjami wodnymi na inwestycji: "Budowa placu zabaw wraz z fontanną w ramach zadania " Budowa placu zabaw w Chocianowie" przy ul. Sportowej, działka nr 276/6, 277/35 obręb 0002 Chocianów-miasto". Założono zainstalowanie urządzeń czołowych europejskich producentów.

1.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

- projekt architektoniczno-budowlany
- obowiązujące normy i przepisy
- katalog urządzeń

2.Założenia i dane wyjściowe

Parametry fontanny:

- przeznaczenie: fontanna z atrakcjami wodnymi jako plac z tryskającymi dyszami
- powierzchnia: około 8 m²
- objętość fontanny ze zbiornikiem około 4,8 m³

- Zakładany czas użytkowania obiektu – według uznania Inwestora (np. od 6.00 do 22.00)
- Zamknięty obieg wody z ciągłym stałym zasysaniem na układ filtracji
- Misa fontanny żelbetowa wyizolowana izolacją systemową nakryta płytami jako plac z którego tryska woda na różną wysokość.
- Atrakcje fontanny:
 - dysza tryskająca zintegrowana z oświetleniem LED np. Waterboy Plus Special Lance Jet LED 27W RGB (7 sztuk)
 - reflektor do montażu w płytach przekrycia fontanny lampa najazdowa LED RGB o mocy 30W 24V DC IP 67 np. PX318 (5 sztuk).

3.Schemat technologiczny

Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w projektowanej fontannie będzie tzw. "system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem skimmerowym – z zasysaniem na układ filtracji i atrakcji". Woda z fontanny będzie się przelewała poprzez szczeliny przelewowe w płytach placu do niecki fontanny a z niej za pomocą skimmera w ścianie oraz spustu dennego w dnie zasysana na pompę obiegową-filtracyjną, która tłoczy wodę na filtr ze złożem piaskowym. Filtr oczyszcza wodę z zanieczyszczeń mechanicznych. Po filtracji kolejno do wody dozowane będą środki chemiczne korekty pH, podchloryn sodu do dezynfekcji wody oraz proponuje się także w celu zapobiegania rozrastaniu glonów dozowanie okresowe środka hamującego ich porost. Woda po dozowaniu chemii tłoczona będzie z powrotem do fontanny poprzez dysze tłoczne ściennie 3 sztuki do niszy fontanny.

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 skimmer w niecce fontanny, następnie przez kosze wstępne (łapacz włosów i włókien) umieszczone przed pompą filtracyjną oraz przed pompami atrakcji. Łapacz wyposażony we wkład koszowy i łatwo otwierającą się pokrywę wychwytuje większe zanieczyszczenia mechaniczne oraz zabezpiecza pompę.

Pierwsze usunięcie zanieczyszczeń mechanicznych grubych następować będzie na skimmerze fontanny oraz koszach ssawnych atrakcji (gdzie zanieczyszczenia grube powinny być regularnie usuwane przez obsługę fontanny) oraz na koszach wstępnych przed pompami filtracji i atrakcji.

Filtracja. Przeważająca część zanieczyszczeń mechanicznych zostanie zatrzymana na filtrze piaskowym. 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 w 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 płukaniem dla filtra wynosi od 3-max 7 dni. Należy jednak zwrócić uwagę na spadek ciśnienia na złożu filtracyjnym, który nie może przekroczyć 5 m sł. wody.

Płukanie należy przeprowadzić wodą z fontanny w okresie nocnym około 5-7 minut. Przepływ wody płuczącej wynosi 1,6 l/s.

Jakość popłuczyn należy obserwować przy wylocie z filtra w pomieszczeniu technologicznym dzięki zastosowaniu kawałka przezroczystej rury (wziernika). Wodę po płukaniu należy odprowadzić bezpośrednio do podejścia kanalizacyjnego (przewodu ciśnieniowego).

-po płukaniu zwrotnym należy ponownie filtrować wodę, jednakże filtrat należy odprowadzić do kanalizacji. Czas trwania tego etapu wynosi około 0,5 minuty przy wydatku 1,6 l/s.

Aby zabezpieczyć dysze atrakcji przed drobniejszymi zanieczyszczeniami na rurociągach tłocznych zaprojektowano filtry mechaniczne dokładne z siatką wielkości oczka 300 mikronów. Filtry te również muszą być regularnie czyszczone przez obsługę fontanny.

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 (np. pH Minus w płynie tj. kwasu siarkowego) i odbywać się będzie przy pomocy pompki bezpośrednio z pojemnika do rurociągu instalacji fontanny 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 np. „koncentratem glonobójczym”. Projektuje się dozowanie automatyczne przez pompkę dozującą.

5.Urządzenia i elementy instalacji fontanny

5.1.Filtr

W celu zapewnienia właściwej filtracji wody obiegowej projektuje się montaż:

- jednego filtra o średnicy 430 mm np. typu SM Cristal -Flo

Zastosowany filtr wykonany z tworzywa sztucznego grubościennego polipropylenu PP wypełniony: podtrzymującą warstwą żwirową oraz warstwą piasku filtracyjnego. Filtr wyposażony jest w zawór wielodrożny.

Parametry filtra:

- Średnica filtra 430 mm
- Wydajność 6 m³/h

-Powierzchnia filtracji 0,145 m²

5.2.Pompa

Celem zapewnienia prawidłowej cyrkulacji wody fontanny oraz właściwego procesu płukania filtra projektuje się zamontowanie przed układem filtracyjnym:

- jedna pompa przełałowej np. typu 5P2RC3

Parametry pompy:

Wydajność 6 m³/h

Wysokość podnoszenia 12 mH₂O

Moc 0,37 kW

5.3.Uzupełnienie wodą wodociągową i opróżnianie fontanny

Do pomieszczenia technicznego wykonać przyłącze wodociągowe dn32mm które zostanie wykorzystane na cele technologiczne do uzupełniania wody w 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 niecki fontanny poprzez skimmer.

Fontanna wyposażona zostanie w skimmer z sondami i sterownik regulacji poziomu wody uruchamiające zawór z napędem elektrycznym na dopływie wody z instalacji wodociągowej. Instalacja zaopatrzona filtr siatkowy, wodomierz oraz zawory odcinające.

Instalacja wody do uzupełniania ubytków i napełniania fontanny wyposażona jest także w zmiękcacz wody, który ma za zadanie jej uzdatnienie tak aby urządzenia fontanny ją wykorzystujące (przede wszystkim dysze dynamiczne) mogły funkcjonować z odpowiednią sprawnością i aby przedłużyć ich żywotność. Zaprojektowano kompaktowy zmiękcacz wody np. Aquastar 25.

Dane techniczne:

Napięcie zasilania: 230 V, 50/60 Hz

Pobór mocy: 6 VA w stanie pracy, 25 VA przy regeneracji

Maksymalne ciśnienie: 7 bar (statyczne). Minimalne ciśnienie: 1,5 bar (dynamiczne)

przepływ minimalny w stanie pracy [m³/h] 0,35, przepływ nominalny [m³/h] 2,5.

Całkowity spust wody z fontanny przewiduje się na okres zimowy do kanalizacji (grawitacyjnie) za pomocą kraty spustowej dn63 z zaworem + przelew zasyfonowany dn50mm włączony do tego samego przewodu kanalizacji. Natomiast spust instalacji w pomieszczeniu technicznym następować będzie do rzępa i kolejno wypompowana do kanalizacji za pomocą pompki zatapialnej.

W okresie zimowym zawory na rurociągu spustowym fontanny oraz instalacji w komorze technicznej zostaną pozostawione jako otwarte tak aby jakiegokolwiek wody gromadzące się w fontannie odpływały do kanalizacji.

5.4. Sterowanie i pomiary

5.4.1. Sterowanie procesem filtracji

Proponuje się przeprowadzanie procesu filtracji w systemie "półautomatycznym". W systemie tym filtracja odbywać się będzie w zaprogramowanym czasie, z możliwością przełączeń *automatycznie* oraz *ręcznie*. Rozpoczęcie oraz przeprowadzanie procesu płukania filtra odbywać się będzie ręcznie.

5.4.2. Kontrola jakości wody i sterowanie dozowania reagentów

Dla fontanny projektuje się zainstalowanie urządzenia do automatycznego pomiaru parametrów wody i dozowania reagentów. Przyjęto urządzenie np. typu Asin Aqua Redox pozwalające na ciągły pomiar:

-potencjału redox w wodzie fontanny

-odczynu wody

Wartość dozowania chloru oraz korektora pH można zaprogramować , a urządzenie automatycznie utrzymuje je na zadanej wysokości - regulując dozowanie reagentów przy pomocy pompek perystaltycznych. Punkt poboru wody do ciągłej analizy zainstalowany jest za pompą a przed filtrem na instalacji fontanny. Woda do analizy podawana jest przez wężyki w sposób ciągły w czasie pracy pompy fontanny. Woda po analizie wpięta jest w układ uzdatniania przed pompą fontanny.

Do dezynfekcji wody w fontannie proponuje się użyć podchlorynu sodu. Podchloryn będzie dozowany automatycznie przez pompkę perystaltyczną.

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

W celu zapobiegania powstawaniu glonów w fontannie należy dozować do wody środek hamujący porost glonów np. „koncentrat glonobójczy”. Proponuje się dozowanie automatyczne przez pompkę dozującą perystaltyczną 0,2l/h sterowaną czasowol.

5.4.3. Sterowanie i sygnalizacja poziomu wody w fontannie

W skimmerze fontanny przewiduje się zainstalowanie sond poziomu + sterownika poziomu pozwalających na kontrolę poziomu wody oraz na sterowanie zaworem z napędem elektrycznym na rurociągu wody uzupełniającej.

5.5. Atrakcje fontanny

Fontanna wyposażona jest w atrakcje:

- wodne dynamiczne dysze tryskające, ze zintegrowanym oświetleniem LED RGB
- oświetlenie reflektory LED RGB.

Całość jest sterowana poprzez sterownik automatyczny według zaprogramowanego systemu.

Zastosowano następujące urządzenia:

Dysze tryskające dynamiczne typu np. Waterboy Plus Special Lance Jet LED 27W RGB – fontanna wyposażona zostanie w 7 dysz zamontowane w placu-płytach fontanny, dysze będą tryskały wodą na zmienną wysokość od 0 - 2m. Każda dysza wyposażona jest w elektrozawory do odcinania dopływu

wody według zadanego programu Każda dysza posiada zintegrowany reflektor LED RGB o mocy 27W 24V DC – reflektory te służą do podświetlenia strumienia wody dyszy.

Dysze będą podzielone na dwie sekcje: 4 dysze i 3 dysze. Każda sekcja zasilana będzie przez odrębną pompę np. Ebara 3M32-125/1,1 o wydajności około 14-10m³/h, podnoszeniu 17m-19m i mocy 1,1 kW. Obydwie pompy wyposażone zostaną w przetwornik częstotliwości np. VLT Aqua Driver Danfoss, tak aby była możliwość różnej wysokości strumienia tryskających dysz .

Ssania do pomp dysz tryskających będą realizowane przez dwa kosze ssawne dn330mm z króćcem dn90 i perforacją 5mm . Aby zabezpieczyć dysze atrakcji przed drobniejszymi zanieczyszczeniami na rurociągach tłocznych zaprojektowano filtry mechaniczne dokładne z siatką wielkości oczka 300 mikronów np. Cintropur. Filtry te muszą być regularnie czyszczone przez obsługę fontanny.

Oświetlenie:

Na obrzeżach fontanny w płytach placu planowane jest zainstalowanie 5-ciu reflektorów niezależnych reflektorów LED RGB o mocy 30W 24V DC IP 67 np. PX318. Reflektory będą podświetlały fontannę.

5.6.Uzbrojenie fontanny

Fontanna wyposażona jest w :

- dysze z oświetleniem np. tryskające typu Waterboy Plus Special Lance Jet LED 27W RGB – 7 sztuk
- reflektory LED RGB np. PX318 moc 30W 24VDC – 5 sztuk
- przejścia szczelne rurociągów i kablowe
- krata spustowa ze stali nierdzewnej dn63– 1 sztuka
- dysza napływowa ścienna ze stali nierdzewnej 1 1/2”– 3 sztuki
- kosz ssawny ze stali nierdzewnej dn330 z króćcem dm90 – 2 sztuki
- przelew awaryjny zbiornika dn50 -1 sztuka
- skimmer z regulacją poziomu -1 sztuka

5.7.Rurociągi i armatura

Wszystkie przewody instalacji fontanny w komorze technicznej zaprojektowano z rur i kształtek PVC PN10 łączonych przez klejenie, natomiast rurociągi zewnętrzne sieci zaprojektowano z rur i kształtek PE PN6-PN10. Armaturę odcinającą o średnicy do 75 mm przyjęto o połączeniach klejonych, a powyżej o połączeniach kołnierzowych. Rurociągi wykonane zostaną ze spadkiem 0,5% w kierunku do komory technicznej, tak aby istniała możliwość na okres zimy opróżnić całą instalację z wody. Pod przejścia rurociągów przez ściany zbiornika, komory technicznej należy wykonać jako szczelne.

5.8.Szafka elektryczna zasilająco/sterownicza

Rozdzielnica zasilania (szafa elektryczna) RZF z zabezpieczeniem przeciążeniowym, różnicowoprądowym, ochroną przeciwprzepięciową dla odbiorów trójfazowych i jednofazowych. Sterująca pracą filtra, poziomem w zb. filtracyjnych. Wyposażona w zegar mechaniczny, przełącznik "ręczne-automatyczne" lampki sygnalizacyjne pracy, 3-fazowy wyłącznik silnikowy

(bezpiecznik+zabezpieczenie termiczne), 3-fazowy stycznik, zabezpieczenie przez zanikiem i asymetrią faz, bezpiecznik na zasilaniu, czujniki poziomu cieczy. Zasilana w energię elektryczną o mocy 5 kW (z czego zasilane będą urządzenia i atrakcje fontann). Okablowanie szafy oraz rozprowadzenie instalacji elektrycznej do poszczególnych urządzeń - dostawa i montaż – komplet

Rozdzielnica RSF ze sterownikiem np.Simens S7-200 z modułami, np. panelem TD200, z stycznikami lamp, uruchomienie, montaż – komplet

Możliwości sterowania fontannami np. lub zgodnie z życzeniem i sugestiami Inwestora:

1-Możliwość uzyskiwania różnych konfiguracji –wysokości dysz szampanów

2-Czaseowe włączanie odpowiednich pomp i reflektorów

Dostawca technologii fontanny w zależności od dostarczonych urządzeń dostarcza kompletną Szafę elektryczną z projektem powykonawczym.

5.9.Odwodnienie komory i zbiornika

Fontanny będą opróżniana za pomocą spustów bezpośrednio do kanalizacji natomiast opróżnianie instalacji w pomieszczeniu poprzez spust do rząpia i wypompowany do kanalizacji.

W dnie komory technicznej zostanie wykonane rząpie w którym umieszczona zostanie pompa do ścieków z możliwością automatycznego załączania poziomem wody (zgodnie z projektem kanalizacji). Woda z umywalki i opróżniania instalacji trafia do rząpia i z niego wypompowana zostanie do podejścia wykonanego na ścianie do kanalizacji.

Wody popłuczne z filtra będą odprowadzone również do podejścia kanalizacyjnego.

Woda z przelewu dn50mm niecki fontanny będzie bezpośrednio wpięta poprzez syfon do kanalizacji.

5.10.Ogrzewanie komory technicznej

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

5.11.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 dn110 będzie stanowić nawiew, natomiast drugi przewód będzie zamontowany na poziomie 40cm nad posadzką pomieszczenia i trójnik pod stropem w rejonie stanowiska dozowania stanowić będzie wyciąg z komory. Na przewodzie wyciągowym zamontowany zostanie wentylator kanałowy odpornego na korozję np.typu TD 160/100. Wentylator będzie zamocowany w komorze technicznej, natomiast włącznik będzie umieszczony w pobliżu wjazdu do komory-przedśionka.

Wentylator powinien działać w sposób ciągły. Wywiewki będą wyprowadzone w gruncie i wyprowadzone w strefę zieleni-krzewów.

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

5.12.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 fontannach, należy czyścić regularnie (codziennie) fontanny oraz jej otoczenie.

7.Personel obsługujący

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

8.Warunki BHP

W zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy należy spełniać wymagania określone w Dz.U.nr21 poz.73 z dnia 27.01.94r. 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

- Fontanny na całej powierzchni wewnętrznej wyizolować izolacją systemową np. PCI, Ardex, Sopro, Mapej, Schonox.
- Wszystkie przejścia przez ściany 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. Zawór na spuszczeniu do kanalizacji z fontanny i zbiornika otwarte . Fontanna powinna zostać w całości zadekowana w celu zabezpieczenia jej w czasie zimy przed ingerencją osób niepowołanych. Na okres zimy nie można pozostawiać w komorze technicznej środków chemicznych.

II. WYTYCZNE FONTANNA W CHOCIANOWIE 2019R.

1.Wytyczne branżowe

1.1. Wytyczne budowlane

1.1.1.Komora Techniczna

- a) Komora techniczna powinna być pomieszczeniem szczelnym bez napływu wód gruntowych.
- b) Komora techniczna powinna posiadać powierzchnię około 8,5 m² (o wymiarach w rzucie około 2,5mx3,5m)
- c)Wysokość pomieszczenia około. 2,2 m
- d)Podłoga wykonana z materiału odpornego na działanie środków chemicznych ze spadkiem do kratki ściekowej.

e) Do komory technicznej przewidzieć włącz (0,9x0,6m) oraz stopnie włączowo/złączowe lub drabinka dla obsługi urządzeń.

f) Wymagana minimalna temperatura w komorze technicznej 8-10°C proponuje się przewidzieć na okres jesienno zimowy przewidzieć ogrzewanie pomieszczenia aby utrzymać w/w temperaturę - zastosowanie grzejnika elektrycznego.

g) W komorze technicznej i w fontannie pozostawione zostaną otwory montażowe pod przejścia szczelne rurociągów, elementów, a po wykonaniu rurociągów powinny zostać wypełnione i doszczelnione za pomocą izolacji systemowej zgodnie z danym systemem np. PCI, Mapej, Ardex, SOPRO

h) Ściany komory malowane farbami chemoodpornymi.

i) Przewidzieć wanny 45x45x30cm w świetle na baniaki ze środkami chemicznymi pod stanowiskami dozowania z tworzywa sztucznego.

j) Wykonać oświetlenie wewnętrzne komory.

Wykonanie oświetlenia komory technicznej po stronie branży elektrycznej

k) Wykonać w komorze technicznej rzępie o wymiarach 50x50x40cm. Podłogę w komorze technicznej wykonać ze spadkiem w kierunku w/w rzępie

Wykonanie po stronie branży instalacji wod-kan.

1.1.2.Fontanna

a) Konstrukcja niecki fontanny wykonana jako żelbetowa wyizolowane plac z dyszkami nad fontanną wyłożony płytami

b) Niecki fontann należy wyizolować wewnętrznie izolacją systemową np. Mapei, PCI, Ardex zgodnie poniższymi propozycjami

c) W fontannie należy w trakcie betonowania osadzić niektóre elementy oraz pozostawić otwory w ścianach w celu osadzenia przejść technologicznych.

Wykonanie niecki fontanny i jej uszczelnienie po stronie branży budowlanej.

d) Elementy fontanny - musi posiadać możliwość prostego demontażu i dostępu ze względu na konieczność czyszczenia fontanny uwarunkowanego rozwiązaniem architektonicznym.

Przykładowe materiały stosowane do robót wykończeniowych powierzchni mokrych fontanny :

Zastosowanie	Np.PCI	Np.ARDEX	Np.MAPEI
Stosować się do zaleceń producenta			
Warstwy szczepne i przygotowawcze	PCI-Emulsion PCI-Bauhartz	ARDEX FB ARDEX EB 2000	Primer G Planicrete

	PCI Apogel PCI Entöler	AREDEX E 100	Mapegraut
Warstwy wyrównawcze	PCI Pericret PCINovoment PCI Emulsion PCI Polycrret	B14 K301 M4 WSZ	Planicrete Lampocem Mapegraut Tissotropico
Uszczelnienia	PCI Seccoral 1K PCI Seccoral 2K PCI Pecitape 120 PCI Apoten	S1K S7 ARDEX 8+9 S2K	Mapelastic A+B Mapegum WP Mapeband
Układanie płytek	PCI Nanolight PCI Nanoflott flex PCI Carralight	X32 X7G+ X6+	Granirapid A+B Keraflex Adesilex
Spoinowanie płytek	PCI Durafug NT PCI Carrafug PCI Durapox NT PCI Silcoferm VE	CA20p sikaflex EPEX CLEAN Ardex WA	Mapeflex Pu21 Ultracolor Kerapoxy Mapesil AC
Osadzanie elementów i inne	PCI-Polifix 5 PCI-Polifix Plus PCI-Bauharz+ piasek	ARDEX 8+9 M4 WSZ	Mapegraut Kerapoxy Keralastic T

1.2.INSTALACJE SANITARNE

1.2.1.Komora Techniczna, zbiornik wyrównawczy i fontanna

a) Wykonać rzępie 50x50x40cm ściekowe do odwodnienia posadzki komory technicznej

Wykonanie kratek po stronie branży wod-kan..

b)Punkt poboru wody z węzem do zmywania posadzki+umywalka+prysznic ratunkowy

Wykonanie po stronie branży wod-kan.

c)Wyjście kanalizacyjne dn110 (przewód ciśnieniowy PE) do włączenia odprowadzenia wód popłucznych oraz spustu instalacji i odprowadzenie ścieków z rząpia

Wykonanie podejścia kanalizacyjnego po stronie branży wod-kan.

Maksymalny wydatek wód popłucznych odprowadzanych do kanalizacji wynosi

około 1,6 l/s w czasie 10-u minut. Płukanie odbywa się 2 razy w tygodniu.

Odprowadzenie ścieków technologicznych –około 2 m³/ na jedno najniekorzystniejsze płukanie

d)tygodniowo należy doprowadzić świeżą wodę w ilości około 2-6 m³/d co pokryje ilość wody odparowanej i zużytej na płukanie filtra.

Chwilowy pobór wody wystąpi w momencie napełniania instalacji i po płukaniu i powinien wynosić około **0,5 litrów/s**

Wykonać przyłącze wody świeżej z wodociągu dn 32mm do zasilania fontann instalacji, zabezpieczyć zaworem antyskażeniowym dn32mm

Wykonanie przyłącza wody po stronie branży wod-kan.

e)Spust wody z fontann będzie odbywał się do kanalizacji dn 110 za pomocą kratki spustowych dn75. Pojemność fontanny : około 4,8 m³

f)Wykonać przelew fontann elementem przelewowym dn50mm bezpośrednio do kanalizacji. Rurociąg przelewowy zasyfonować i układać z minimalnym spadkiem 2% w kierunku kanalizacji.

Wykonanie po stronie branży wod-kan.

g)Przewidzieć zainstalowanie grzejnika elektrycznego o mocy elektrycznej 1,5kW w komorze technicznej w celu utrzymania min temp 8-10⁰C .

h)Wentylacja nawiewno/wywiewna 3 wymiany /godzinę

Wykonanie wentylacji po stronie branży wentylacyjnej.

1.3.BRANŻA ELEKTRYCZNA

1.3.1.Instalacja elektryczna

a)Obwody instalacji fontanny muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o odpowiednio dobranych parametrach do danego obwodu (napięcie, prąd znamionowy oraz charakterystyka).

b)Wszystkie przewody w celu zachowania odpowiedniego IPxx (hermetyczność) muszą być okrągłe.

c)Obwód sterowania filtracji:

Doprowadzić przewód w okolice montażu sterownika. Dla automatycznego dozowania chemii przygotować dodatkowo pojedyncze gniazdko zasilające (230V) przeznaczone wyłącznie do zasilania tego urządzenia.

d) Oświetlenie: Doprowadzić przewód napięcia pierwotnego (230V) przerwanego łącznikiem instalacyjnym (włącznik /wyłącznik, przycisk) jedno lub wielobiegunowy w zależności od ilości zastosowanych transformatorów.

e) Wykonać oświetlenie wewnętrzne komory technicznej.

Doprowadzić zasilanie mocy elektrycznej do szafy elektrycznej fontanny we wskazane na rysunku miejsce o łącznej mocy podanej poniżej

Moce urządzeń technologicznych wynoszą:

- pompa obiegowa 0,37 kW (400V)
- dozowanie chemii 3*0,2kW =0,6 kW (230V 3 gniazdka elektryczne)
- zasilane sterownika poziomu wody i elektrozaworu 230V
- zasilanie urządzenie kontrolno pomiarowego 230V
- reflektory fontanny 5*30W= 0,15 kW (24V)
- reflektory dysz atrakcji 7*27W= 0,19 kW (24V)
- pompy atrakcji:
 - Pompy dysz tryskających (4szt + 3szt) 2 * 1,1kW = 2,2kW (400V)
- wentylator kanałowy około 0,05 kW
- grzejnik elektryczny 1,5 kW
- pompa zatapialna rząpia 0,5kW
- oświetlenie komory technicznej 0,1 kW

Całkowita moc dla fontann i komory 5 kW

e) Wszystkie elektryczne urządzenia połączyć siecią wyrównawczą

1.4.BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Waga filtrów

- Filtr–około 70 kg
- Pompy –20-66kg

2.Normy związane

- „Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 roku „ zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”
- Dz.U. nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.1994r. - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ I ARMATURY- FONTANNA CHOCIANÓW

UWAGA: Zaprojektowane urządzenia zostają określone jako Standard. Oznacza to, że ze względu na konieczność utrzymania odpowiedniej jakości wody, wymaga się zastosowania urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych niż zaprojektowane.

L.p.	Wyszczególnienie elementów	Jednostka	Ilość
1	Filtr piaskowy dn 430 mm, z tworzywa sztucznego PP odporny na korozję. Wyposażony w zawór wielodrożny. Typ filtra: np.SM Cristal-Flo dn430 o wydajności 6m ³ /h + złoża filtracyjne	Kpl	1
2	Pompa cyrkulacyjna z filtrem wstępnym np.typ 5P2RC3 Wydajność: 6m ³ /h; moc 0,37kW	Szt	1
3	Urządzenie kontrolno dozujące np. Asin Aqua Redox. Umożliwiające pomiar i regulację pH oraz poziomy Redox (chloru) w wodzie, wyposażone w pompki dozujące chlor i korektor pH	Kpl	1
4	Pompka dozująca środek przeciw glonom np.FCL 0,2 z lancą ssącą i zabezpieczeniem przed suchobiegiem	Kpl	1
5	Wanna bezodpływowa tworzywowa pod stanowiska dozowania chemii	Kpl	3
6	Dysza fontannaowa dynamiczne typu np. Waterboy Plus Special Lance Jet zintegrowana z oświetleniem LED 27W RGB	Kpl	7
7	Reflektor do oświetlenia fontanny LED RGB o mocy 30W 24V DC IP67 np. PX318	Kpl	5
8	Puszki do podłączenia po 6 reflektorów np. EBJ208A-101 z kablami – 5 mb	Kpl	3
9	Zasilacz do Lamp LED 24VDC dla 5 reflektorów	Kpl	3
10	Dławiki na kable elektryczne z reflektorów EGS053	Kpl	13
11	Przejścia szczelne na kable reflektorów (26 kablów) np. typu Integra	Kpl	2
12	Pompa dysz dynamicznych np. 3M 32 – 125/1,1 o wydajności 10-14 m ³ /h i mocy 1,1kW + falownik	Kpl	2
13	Skimmer z regulacją poziomu ze stali nierdzewnej (przejście szczelne) z króćcami dn63, dn50, dn20 wykonanie indywidualne	Kpl	1
14	Złączka z gwintem wewnętrznym 1 1/2 "	Szt	3
15	Dysza napływowa ścienna stal nierdzewna 1 1/2" + przejście szczelne 1	Kpl	3

	1/2"		
16	Krata/Spust denny stal nierdzewna dn63	Szt	1
17	Element przelewowy dn50	Szt	1
18	Kosz ssawny dn330mm o oczkach 0,5cm przyłączy 3"	Kpl	2
19	Filtr siatkowy 1 "	Szt	1
20	Wodomierz wielostrumieniowy do wody zimnej 1"	Kpl	1
21	Zawór z napędem elektrycznym 1"	Szt	1
22	Sterownik poziomu wody + sondy	Kpl	1
23	Kompaktowy zmiękcacz wody wydajność nominalna 2,5m3/h np. Aquastar 25	Kpl	1
24	Filtr mechaniczny dokładny z siatką 300 mikronów przyłączy dn 75 np. Cintropur	Kpl	2
25	Grzejnik elektryczny np.Dimplex PLX 150 moc 1,5kW	Szt	1
26	Wentylator wyciągowy np.TD 160/110	Szt	1
27	Wywiewka wentylacyjna dn110 stal nierdzewna l=30cm	Szt	2
28	Umywalka naścienna zwykła/ mała	Kpl	1
29	Bateria jednouchwytowa naścienna umywalkowa	Kpl	1
30	Bateria prysznicowa naścienna (prysznic bezpieczeństwa)	Kpl	1
31	Pompa zatapialna KP 150 z poziomym regulatorem	Kpl	1
32	Zawór ze złączką do węża+wąż	Kpl	1
33	Podkłady gumowe h=3cm pod pompy	M2	0,5
34	Przejście szczelne z doszczelnieniem przejścia przez ściany komory technicznej i niecki fontanny Dn110 Dn90 Dn75 Dn63	Kpl	 2 2 2 4

	Dn50		5
	Dn20		1
	Otwory d50-d250		30
35	Zaworki dozowania chemii + wężyki 5mb	Kpl	3
36	Kompensator drgań dn90	Kpl	2
37	Kompensator drgań dn75	Kpl	1
38	Kompensator drgań dn63	Kpl	2
39	Kompensator drgań dn50	Kpl	1
40	<p>Szafa elektryczna zasilająco/sterująca</p> <p>Rozdzielnica zasilania (szafa elektryczna) RZF z zabezpieczeniem przeciążeniowym, różnicowoprądowym, ochroną przeciwprzepięciową dla odbiorów trójfazowych i jednofazowych. Sterująca pracą filtrów, poziomem w zb. filtracyjnych. Wyposażona w zegar mechaniczny, przełącznik "ręczne-automatyczne" lampki sygnalizacyjne pracy, 3-fazowy wyłącznik silnikowy (bezpiecznik+zabezpieczenie termiczne), 3-fazowy stycznik, zabezpieczenie przez zanikiem i asymetrią faz, regulator temperatury a czujnikiem, bezpiecznik na zasilaniu, czujniki poziomu cieczy. Zasilana w energię elektryczną o mocy 5kW (z czego zasilane będą urządzenia i atrakcje fontanny). Okablowanie szafy oraz rozprowadzenie instalacji elektrycznej do poszczególnych urządzeń - dostawa i montaż – komplet</p> <p>Rozdzielnica RSF ze sterownikiem np. Simens S7-200 z modułami, w panelu TD200, z stycznikami lamp, oprogramowanie, uruchomienie, montaż – komplet</p>	Kpl	1
	Rurociągi, kształtki i armatura ciśnieniowa PVC łączone poprzez klejenie PN10		
41	Rura ciśnieniowa PVC d20	mb	12
42	Rura ciśnieniowa PVC d25	mb	8
43	Rura ciśnieniowa PVC d32	mb	30
44	Rura ciśnieniowa PVC d50	mb	32
45	Rura ciśnieniowa PVC d63	mb	12
46	Rura ciśnieniowa PVC d75	mb	8

47	Rura ciśnieniowa PVC d90	mb	8
48	Rura ciśnieniowa PVC d110	mb	4
49	Mufa PVC d20	Szt	4
50	Mufa PVC d25	Szt	2
51	Mufa PVC d32	Szt	5
52	Mufa PVC d50	Szt	6
53	Mufa PVC d63	Szt	3
54	Mufa PVC d75	Szt	2
55	Mufa PVC d90	Szt	2
56	Mufa PVC d110	Szt	2
57	Kolano PVC d20	Szt	10
58	Kolano PVC d25	Szt	6
59	Kolano PVC d32	Szt	25
60	Kolano PVC d50	Szt	25
61	Kolano PVC d63	Szt	10
62	Kolano PVC d75	Szt	6
63	Kolano PVC d90	Szt	9
64	Kolano PVC d110	Szt	6
65	Trójnik równoprzelotowy d20	Szt	6
66	Trójnik równoprzelotowy d25	Szt	1
67	Trójnik równoprzelotowy d32	Szt	1
68	Trójnik równoprzelotowy d50	Szt	6
69	Trójnik równoprzelotowy d63	Szt	4
70	Trójnik równoprzelotowy d75	Szt	4
71	Trójnik równoprzelotowy d110	Szt	1
72	Kołnierz +tuleja + uszczelka d75	Kpl	12

73	Kołnierz +tuleja + uszczelka d90	Kpl	8
74	Złączka PVC d63x2" GZ	Kpl	10
75	Złączka PVC d50x1 1/2" GZ	Kpl	12
76	Złączka PVC d32x1" GZ	Kpl	15
77	Złączka PVC d20x 1/2" GZ	Kpl	4
78	Zawory kulowe PVC d20	Kpl	10
79	Zawory kulowe PVC d32	Kpl	10
80	Zawory kulowe PVC d50	Kpl	6
81	Zawory kulowe PVC d63	Kpl	10
82	Przepustnica PVC d75	Kpl	4
83	Przepustnica PVC d90	Kpl	2
84	Zawory zwrotne PVC d50	Kpl	4
85	Redukcja 25/20	Szt	4
86	Redukcja 32/25	Szt	2
87	Redukcja 50/32	Szt	10
88	Redukcja 63/50	Szt	15
89	Redukcja 75/63	Szt	8
90	Redukcja 90/75	Szt	2
91	Redukcja 110/90	Szt	2
92	Wziernik Dn50	Kpl	1
	Rurociągi, kształtki i armatura ciśnieniowa PE łączone poprzez zgrzewanie PN10		
93	Rura ciśnieniowa PE d20	mb	8
94	Rura ciśnieniowa PE d50	mb	25
95	Rura ciśnieniowa PE d63	mb	36
96	Rura ciśnieniowa PE d75	mb	15
97	Rura ciśnieniowa PE d90	mb	25

98	Mufa PE d20	Szt	2
99	Mufa PE d50	Szt	5
100	Mufa PE d63	Szt	7
101	Mufa PE d75	Szt	4
102	Mufa PE d90	Szt	4
103	Kolano PE d20	Szt	5
104	Kolano PE d50	Szt	12
105	Kolano PE d63	Szt	14
106	Kolano PE d75	Szt	6
107	Kolano PE d90	Szt	10
108	Trójnik równoprzelotowy PE d50	Szt	3
109	Kołnierz +tuleja + uszczelka d75	Kpl	2
110	Kołnierz +tuleja + uszczelka d90	Kpl	4
111	Złączka PE d63x2" GZ	Kpl	6
112	Złączka PVC d50x1 1/2" GZ	Kpl	7
113	Złączka PVC d20x 1/2" GZ	Kpl	2
114	Uchwyty-mocowania, kleje i rozpuszczalnik	Kpl	Wg. potrzeb
115	Podsypki i obsypki	Kpl	Wg. potrzeb