

## Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	1
2. WYMAGANE PARAMETRY ŹRÓDŁA WODY .....	1
3. OPIS INSTALACJI .....	1
3.1. WYTYCZNE OGÓLNE .....	1
3.2. STEROWANIE .....	1
3.3. ZRASZACZE .....	3
3.4. CZUJNIKI I DETEKTORY .....	7
3.5. ELEKTROZAWORY .....	7
3.6. STUDZIENKI ZAWOROWE .....	8
3.7. ZŁĄCZKI I KSZTAŁTKI .....	9
3.8. ZAWORY RĘCZNE .....	9
3.9. FILTRACJA .....	10
3.10. RURY IRYGACYJNE .....	10
4. WYTYCZNE MONTAŻOWE .....	11
5. OBSŁUGA, KONSERWACJA SYSTEMU .....	11

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt zagospodarowania terenu,
- PN-EN 12484-1-3:2003 Nawodnienia. Automatyczne systemy nawadniania murawy.  
Cz. 1-3
- Powiązane normy i normatywy
- Zlecenie Zamawiającego

## 2. WYMAGANE PARAMETRY ŹRÓDŁA WODY

Wydatek źródeł wody $Q$ [ m <sup>3</sup> /h]	Ciśnienie źródła wody $p_{zas}$ [atm.]	Przyłącze wodne
12	7	rura PE 63mm

## 3. OPIS INSTALACJI

### 3.1. WYTYCZNE OGÓLNE

Projekt systemu nawadniania boiska piłkarskiego przedstawiony w załączonym przykładzie do prawidłowej pracy wymaga spełnienia w/w parametrów źródła wody.

### 3.2. STEROWANIE

W systemie nawadniania zaplanowano centralny sterownik Wi-Fi, spełniający następujące warunki:

- możliwość obsługi 24 sekcji w wersji podstawowej sterownika (bez konieczności montowania modułów rozszerzających),
- możliwość obsługi 6 niezależnych programów nawadniania i 6 czasów startu dla każdego programu,
- posiadać dużą listwę zaciskową celem łatwego montażu okablowania,
- możliwość ręcznej konfiguracji oraz obsługi offline poprzez dotykowy, nie mniejszy jak 7cm, kolorowy ekran z przejrzystym interfejsem, bez dodatkowych przycisków i pokręteł.

Wyświetlacz powinien posiadać opcję wybieralnego ustawiania daty, czasu oraz jednostek miary,

- posiadać wbudowaną antenę Wi-Fi,
- posiadać platformę internetową do zdalnego zarządzania harmonogramem nawadniania z dowolnego miejsca na Ziemi, wraz z raportowaniem pracy sterownika. Platforma powinna być dostępna bezpłatnie na urządzenia Apple, Android oraz na stronie internetowej, po zalogowaniu loginem i hasłem.
- możliwość podłączenia prywatnej stacji meteo lub dołączenie wirtualnej stacji pogody posiadającej sprawdzone wskazania prognozy pogody na obszarze nieprzekraczającym 500m x 500m,
- podtrzymanie pamięci urządzenia w wyniku zaniku zasilania głównego, powinno odbywać się przy pomocy fabrycznie zainstalowanej baterii CR2032 bez konieczności instalowania lub używania baterii zastępczej,
- posiadać odporną na warunki atmosferyczne obudowę plastikową o wymiarach: 22,86 cm x 25,4 cm x 10,16 cm, z możliwością montażu ściennego. Obudowa powinna być zamykana na klucz, z dwoma kluczami w zestawie. Ponadto, z płytką ochronną wewnątrz obudowy chroniącą okablowanie i elementy wewnętrzne przed wilgocią i kurzem.
- powinien być wyposażony w dwa dedykowane porty czujników ogólnego przeznaczenia, w tym port na czujnik przepływu oraz inny czujnik wedle uznania, na przykład czujnik deszczu. Wspólny port czujnika (COM) powinien znajdować się pomiędzy każdym z portów czujnika, aby zapewnić łatwe podłączanie okablowania,
- posiadać opcje harmonogramu nawadniania:
  - 7-dniowy kalendarz,
  - kalendarz interwałowy do 31 dni,
  - programowanie dni parzystych i nieparzystych,
  - programowanie tygodni parzystych i nieparzystych,
  - 365-dniowy kalendarz,
  - jednostki czasu pracy programowane w minutach,
  - programowalne opóźnienia:
    - a) opóźnienia między sekcjami do maksymalnie 3600 sekund,
    - b) opóźnienie zaworu głównego – czas, przez który zawór główny uruchamia się przed uruchomieniem zaworu sekcyjnego – maksymalnie do 600 sekund,

- ręczne doprecyzowanie automatycznego harmonogramu nawadniania poprzez ustawienie określonego działania sterownika przy osiągnięciu zadanych parametrów prognozy pogody (tj. przekroczenie określonej temperatury lub prędkości wiatru).

#### **Zasilanie sterownika:**

- wejście transformatora: 230VAC,
- wyjście transformatora: 24 VAC: 1A,
- wyjście sekcji: 24 VAC, 0,56A,
- pompa/zawór główny (dedykowany port na pompę lub zawór główny): 24 VAC: 0,28A.

#### **Specyfikacja łącza internetowego:**

- 2,4 GHz,
- 802.11 b/g/n 20 MHz
- protokoły zabezpieczeń: WPA/WPA2 Personal, TLS, SSL

**Sterownik powinien mieć certyfikaty:** CE, UL, cUL, C-tick i FCC oraz gwarancję na okres dwóch lat.

### **3.3. ZRASZACZE**

Zaplanowany zraszacz boiskowy musi oferować możliwość pracy zarówno w regulowanym kącie, jak i 360° w charakterystyce pracy nierewersyjnej w jednym modelu. Musi być napędzany przekładnią zębatą, być zdolny do pokrycia promienia 25m przy ciśnieniu 5,5 bara oraz wydatku wody nieprzekraczającym 9,97 m<sup>3</sup>/h. Zraszacz powinien mieć do dyspozycji dwanaście dysz o standardowej trajektorii 22,5° i dziewięć dysz o niskim kącie trajektorii 15°. Zraszacz z możliwością regulacji promienia od 11,3 do 28,7m, przepływie od 2,02 do 13,54 m<sup>3</sup>/h (33,7 do 225,6 l/min). Zakres regulacji pracy zraszacza powinien mieścić się w przedziale od 60 do 360° we wszystkich fazach instalacji zraszacza (zarówno przed jego instalacją, po instalacji - w momencie przerwy w nawadnianiu - oraz podczas pracy).

Zraszacz powinien:

- być wyposażony w pierścień do regulacji kąta pracy, który można obracać zarówno ręcznie, jak i za pomocą specjalnego narzędzia do regulacji.

- posiadać zintegrowany mechanizm zapadkowy umożliwiający proste sprawdzenie kąta pracy zraszacza.

- posiadać dysze krótkiego i średniego zasięgu, z technologią redukcji ciśnienia, aby zapewnić skuteczną dystrybucję wody nawet na krótkim i średnim zasięgu poprzez tworzenie dużych kropli wody. Ten system powinien również minimalizować znoszenie kropli wody przez wiatr, jednocześnie chroniąc świeżo zasianą trawę przed wymywaniem.

- być wyposażony w funkcję dyszy przeciwstawnej poprzez usunięcie jednej lub dwóch zaślepek po przeciwnej stronie głównej dyszy zraszacza oraz zainstalowanie dyszy/dysz przeciwstawnej.

- być wyposażony w elektrozawór uruchamiany cewką zaworową. Elektrozawór powinien być konstrukcją zintegrowaną, obejmującą zawór, gniazdo zaworu, uszczelnienie gniazda oraz wlotową osłonę przeciwkamienną. Zawór ten powinien być umieszczony w podstawie korpusu zraszacza i powinien mieć możliwość wymiany przy pomocy szczypiec z ostrymi końcówkami lub specjalnym narzędziem do serwisowania zaworów.

- być wyposażony w przełącznik włącz-wyłącz-auto, regulator ciśnienia i wewnętrzny port odprowadzający nadmiar wody wokół głowicy zraszacza. Regulacja ciśnienia powinna odbywać się zarówno w trybie automatycznym, jak i w trybie ręcznym. Konstrukcja powinna uniemożliwiać regulację ciśnienia z poziomu powierzchni zraszacza. Cewka zraszacza powinna posiadać 24 VAC:

- z prądem rozruchowym 350 mA i prądem podtrzymania 190 mA, 60 Hz,

- z prądem rozruchowym 370 mA i prądem podtrzymania 210 mA, 50 Hz.

Cewka powinna być jednocześnie elementem z tłokiem wewnątrz oraz uszczelnieniem.

- mieć możliwość serwisowania bez konieczności wykonywania wykopów oraz wszelkich ingerencji w murawę boiskową. Za serwisowanie uważa się: kontrolę połączeń elektrycznych, serwis cewki elektromagnetycznej, regulację oraz serwis regulatora ciśnienia, itp.

- być wyposażony w zawór wlotowy z systemem filtrującym, który jest odpowiednikiem filtra o poziomie filtracji 120 mesh,

- być wyposażony w dysk regulujący prędkość wlotu wody, celem zminimalizowania skoków/uderzeń podczas otwierania i zamykania zaworu. Zawór wlotowy powinien mieć stożkowe gniazdo w celu zwiększenia szczelności i odporności na zanieczyszczenia.

Dopuszcza się zastosowanie innego zraszacza sektorowego oraz pełnoobrotowego, spełniającego wyżej wymienione wymagania pokrycia nawadnianego terenu poprzez zastosowanie zraszacza boiskowego, który posiada do dyspozycji trzy dysze o standardowej

trajektorii 22,5° oraz trzy dysze niskokątowe o trajektorii 15°. Osiągnięcie zakładanych parametrów pokrycia powinno odbyć się wówczas poprzez zastosowanie odpowiedniej dyszy. Zraszacz pełnoobrotowy powinien:

- być okrągły oraz posiadać potrójne przeciwstawne dysze,
- posiadać dysze krótkiego i średniego zasięgu, które zapewniają skuteczną dystrybucję wody nawet na krótkim i średnim zasięgu poprzez tworzenie dużych kropel wody. Ten system powinien również minimalizować znoszenie kropli wody przez wiatr, jednocześnie chroniąc świeżo zasianą trawę przed wymywaniem.
- posiadać możliwość zainstalowania dyszy przeciwstawnej poprzez usunięcie jednej lub dwóch zaślepek znajdujących się po przeciwnej stronie dyszy głównej oraz zainstalowanie stosownej dyszy. Dysze te powinny być dyszami od innych modeli zraszaczy, zarówno boiskowych, jak i większych zraszaczy stosowanych w nawadnianiu parków czy innych terenów zieleni,
- być wyposażony w elektrozawór uruchamiany cewką elektromagnetyczną. Zawór ten, powinien być konstrukcją zintegrowaną, obejmującą zawór, gniazdo zaworowe, uszczelnienie gniazda i wlotową osłonę przeciwkamienną. Zawór ten powinien być umieszczony w podstawie korpusu zraszacza i powinien mieć możliwość wymiany przy pomocy szczypiec z ostrymi końcówkami lub specjalnym narzędziem do serwisowania zaworów,
- być wyposażony w przełącznik włącz-wyłącz-auto, regulator ciśnienia i wewnętrzny port odprowadzający nadmiar wody wokół głowicy zraszacza. Regulacja ciśnienia powinna odbywać się zarówno w trybie automatycznym, jak i w trybie ręcznym. Konstrukcja powinna umożliwiać regulację ciśnienia z poziomu powierzchni zraszacza. Cewka zraszacza powinna posiadać 24 VAC:

- z prądem rozruchowym 350 mA i prądem podtrzymania 190 mA, 60 Hz,
- z prądem rozruchowym 370 mA i prądem podtrzymania 210 mA, 50 Hz.

Cewka powinna być jednocześnie elementem z tłokiem wewnątrz oraz uszczelnieniem.

- mieć możliwość serwisowania bez konieczności wykonywania wykopów oraz wszelkich ingerencji w murawę boiskową. Za serwisowanie uważa się: kontrolę połączeń elektrycznych, serwis cewki elektromagnetycznej, regulację oraz serwis regulatora ciśnienia, itp.
- być wyposażony w zawór wlotowy z systemem filtrującym, który jest odpowiednikiem filtra o poziomie filtracji 120 mesh,
- być wyposażony w dysk regulujący prędkość wlotu wody, celem zminimalizowania skoków/uderzeń podczas otwierania i zamykania zaworu. Zawór wlotowy powinien mieć stożkowe gniazdo w celu zwiększenia szczelności i odporności na zanieczyszczenia.

Za zraszacz sektorowy uważa się zraszacz spełniający wyżej wymienione wymagania pokrycia nawadnianego terenu oraz taki, który posiada do dyspozycji trzy dysze o standardowej trajektorii 22,5° oraz trzy dysze niskokątowe o trajektorii 15°.

Zraszacz powinien:

- być regulowanym zraszaczem w przedziale od 40 do 360° we wszystkich fazach instalacji zraszacza (zarówno przed jego instalacją, po instalacji - w momencie przerwy w nawadnianiu oraz podczas pracy),
- posiadać dysze krótkiego i średniego zasięgu, które zapewniają skuteczną dystrybucję wody nawet na krótkim i średnim zasięgu poprzez tworzenie dużych kropel wody. Ten system powinien również minimalizować znoszenie kropli wody przez wiatr, jednocześnie chroniąc świeżo zasianą trawę przed wymywaniem,
- być wyposażony w elektrozawór uruchamiany cewką zaworową. Elektrozawór powinien być konstrukcją zintegrowaną, obejmującą zawór, gniazdo zaworu, uszczelnienie gniazda oraz wlotową osłonę przeciwkamienną. Zawór ten powinien być umieszczony w podstawie korpusu zraszacza i powinien mieć możliwość wymiany przy pomocy szczypiec z ostrymi końcówkami lub specjalnym narzędziem do serwisowania zaworów.
- być wyposażony w przełącznik włącz-wyłącz-auto, regulator ciśnienia i wewnętrzny port odprowadzający nadmiar wody wokół głowicy zraszacza. Regulacja ciśnienia powinna odbywać się zarówno w trybie automatycznym, jak i w trybie ręcznym. Konstrukcja powinna uniemożliwiać regulację ciśnienia z poziomu powierzchni zraszacza. Cewka zraszacza powinna posiadać 24 VAC:

- z prądem rozruchowym 350 mA i prądem podtrzymania 190 mA, 60 Hz,
- z prądem rozruchowym 370 mA i prądem podtrzymania 210 mA, 50 Hz.

Cewka powinna być jednoczęściowym elementem z tłokiem wewnątrz oraz uszczelnieniem.

- mieć możliwość serwisowania bez konieczności wykonywania wykopów oraz wszelkich ingerencji w murawę boiskową. Za serwisowanie uważa się: kontrolę połączeń elektrycznych, serwis cewki elektromagnetycznej, regulację oraz serwis regulatora ciśnienia, itp.
- być wyposażony w zawór wlotowy z systemem filtrującym, który jest odpowiednikiem filtra o poziomie filtracji 120 mesh,
- być wyposażony w dysk regulujący prędkość wlotu wody, celem zminimalizowania skoków/uderzeń podczas otwierania i zamykania zaworu. Zawór wlotowy powinien mieć stożkowe gniazdo w celu zwiększenia szczelności i odporności na zanieczyszczenia.

Każda z wyżej wymienionych opcji zraszacza musi posiadać możliwość zamaskowania zraszacza w murawie boiska poprzez zainstalowanie dedykowanych nakładek.

W przypadku łączenia zraszacza z gwintami typu BSP, konieczne jest zastosowanie adaptera przejściowego ACME-BSP.

### 3.4. CZUJNIKI I DETEKTORY

Czujnik deszczu powinien być w stanie przerwać zasilanie ze sterownika do zaworów, gdy opady deszczu przekroczą ustaloną wartość, regulowaną za pomocą ustawień na urządzeniu od 3mm do 19mm. Obwód czujnika deszczu musi być umieszczony w plastikowej obudowie odpornej na promieniowanie UV i korozję. Czujnik powinien wykorzystywać technologię higroskopijnych dysków do aktywacji przełącznika w urządzeniu. Standardowy przełącznik powinien mieć parametry znamionowe 24 VAC, 5A. W specyficznych sytuacjach czujnik powinien posiadać również model 230 VAC.

Wymiary czujnika nie powinny przekraczać 15cm długości, 5cm wysokości oraz 2,5 cm szerokości.

Szybkość resetowania urządzenia powinna być regulowana, poprzez obracanie plastikowego kołnierza, zmieniając w ten sposób szybkość parowania dysków.

Czujnik powinien posiadać:

- zintegrowany, regulowany, aluminiowy uchwyt montażowy, który umożliwia montaż zarówno na powierzchniach nachylonych, jak i prostopadłych,
- w określonych przypadkach, jednostka będzie wyposażona we wlot z gwintem wewnętrznym  $\frac{1}{2}$ ", umożliwiając tym samym inny sposób montażu lub posiadać uchwyt do montażu na rynnie,
- opcjonalnie, model w obudowie ze stali szlachetnej i być dostępny dla miejsc, które wymagają urządzenia bardziej odpornego na akty wandalizmu,
- w zestawie przewód o długości nie krótszej jak 7m o przekroju  $0,5 \text{ mm}^2$  w osłonie, z certyfikatem UL,
- pięcioletnią gwarancję.

### 3.5. ELEKTROZAWORY

W projekcie nawadniania boiska piłkarskiego zaplanowano elektrozawór główny, normalnie zamknięty o rozmiarze 2".



Zawór ten powinien być sterowany cewką elektromagnetyczną i współpracować zarówno z cewkami AC (24VAC), jak i z cewkami DC (9VDC) oraz umożliwiać ręczną regulację przepływu.

Standardową cewką powinna być cewka 24 VAC:

- z prądem rozruchowym 350 mA i prądem podtrzymania 190 mA, 60 Hz,
- z prądem rozruchowym 370 mA i prądem podtrzymania 210 mA, 50 Hz.

Cewka powinna być jednoczęściowym elementem z tłokiem wewnątrz oraz uszczelnieniem.

Zawór powinien mieć wymiary: 20 cm wysokości, 17cm długości oraz 13cm szerokości.

Wierzech zaworu powinien być wykonany z PCV odpornego na korozję i promieniowanie UV. Membrana zaś powinna charakteryzować się uszczelnieniem z podwójnym zgrubieniem i być wykonana z termoplastycznego wulkanizatu.

Planowany zawór musi dawać możliwość ręcznego odpowietrzania w celu uwolnienia wody z górnej komory, umożliwiając tym samym otwarcie zaworu oraz możliwość ręcznego otwarcia zaworu poprzez obrót cewki elektromagnetycznej nie więcej niż o  $\frac{1}{4}$  obrotu.

Zawór powinien być montowany zgodnie z opublikowanymi instrukcjami producenta oraz, jeśli jest taki wymóg dawać możliwość oznaczenia wykorzystania wody zrekultywowanej.

Parametry elektrozaworu:

- zalecany zakres ciśnień: od 1,5 do 10 barów,
- przepływ: od 5 do 34 m<sup>3</sup>/h (od 75 do 570 l/min),
- temperatura znamionowa: 66°C,

Na zawór udzielana jest dwuletnia gwarancja.

### **3.6. STUDZIENKI ZAWOROWE**

Elektrozawór główny oraz filtr umieszczone są w studzienkach zaworowych celem zabezpieczenia zaworu/filtra przed uszkodzeniami mechanicznymi lub kradzieżą. Umieszczane w podłożu, z górną pokrywą zjednaną z poziomem murawy. Studzienka z pokrywą w kolorze zielonym, opcjonalnie, w razie potrzeby lub zaleceń projektowych, z pokrywą w kolorze brązowym, celem pełnego zakamuflowania w gruncie różnego rodzaju. Wykonane z trwałego materiału, niezmieniającego z biegiem czasu koloru oraz struktury, dzięki stabilizatorowi UV. Studzienka trwała, mocna i stabilna dzięki braku wstępnie wykonanych wycięć na rury sekcyjne. Celem łatwego i prawidłowego przeprowadzania rur

przez boki studzienki, wymaga się dostarczenia szablonu w postaci naklejki z oznaczonymi miejscami na wykonanie otworów przy pomocy otwornicy i wkrętarki. Pokrywa studzienki, z możliwością łatwego demontażu z powodu braku zawiasów, zabezpieczona śrubą zamykającą na klucz 10mm.

Wymiary studzienki:

- podstawa: 500 x 600 mm,
- góra: 350 x 500 mm,
- wysokość: 300 mm.

### **3.7. ZŁĄCZKI I KSZTAŁTKI**

Złączki PE do montażu systemu nawadniania powinny posiadać solidną uszczelkę oraz czarny pierścień zaciskowy, który powoduje blokowanie złączki na rurze, a w połączeniu z masywną szaro-niebieską nakrętką, zapewniać pewne połączenie zapobiegające wyciekom oraz wytrzymujące ciśnienie mnie niż 10 barów.

Złącza obrotowe łączące zraszacz z rurą zasilającą powinny charakteryzować się wytrzymałością i odpornością na zanieczyszczenia oraz powinny być zbudowane z tworzywa typu PCV z oringami uszczelniającymi. Powinny zapewniać łatwość operowania w każdej płaszczyźnie podłączonego do nich zraszacza poprzez zespół kolanek przegubowych, a w razie konieczności posiadać możliwość wykorzystania adaptera przejściowego ACME-BSP.

### **3.8. ZAWORY RĘCZNE**

Zawory kulowe (ręczne) służyć będą do odwodnienia instalacji na okres zimowy oraz będą umieszczone w studziencie elektrozaworowej.

Zawory charakteryzujące się maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniem pracy 16 barów dla zaworów do średnicy 2" oraz 10 barów dla zaworów ręcznych powyżej 2". Korpusy zaworów powinny być wykonane z trwałego, szarego UPCV z dodatkiem stabilizatora UV, zaś rączka z tworzywa typu ABS powinna pozwolić na pełne otwarcie zaworu przy obrocie rączki maksymalnie o 90°. Konstrukcja powinna być w pełni odporna na chemikalia i korozję, a za szczelność odpowiadać odpowiednio dobrany oring wykonany z TPE.

### 3.9. FILTRACJA

Za filtrację mechaniczną odpowiadać będzie skośny filtr dyskowy z podłączeniami o średnicy 2", z gwintami zewnętrznymi, o maksymalnym przepływie 25 m<sup>3</sup> /h oraz zapewniającym filtrację na poziomie 120 mesh, 130 mikronów.

Dyski stanowiące wkład filtra powinny posiadać wyżłobione rowki, być ułożone w stos i ściśnięte na specjalnie zaprojektowanym rdzeniu filtra oraz posiadać przestrzeń filtracyjną dzięki przecinającym się rowkom na sąsiadujących dyskach.

### 3.10. RURY IRYGACYJNE

Zrasczacze zostaną zamontowane za pomocą łączników przegubowych oraz złączek PE bezpośrednio na rurach zasilających oraz sekcyjnych.

W projekcie założono wykorzystanie rury **ø63 mm**, jako zasilenie w wodę każdego zaprojektowanego zraszacza.

Zaplanowane rury, powinny spełniać następujące warunki:

- być przebadane w specjalnie do tego przystosowanym laboratorium do tworzyw sztucznych,
- posiadać odpowiednią dokumentację techniczną potwierdzającą jakość,
- powinny być wykonane z odpowiednio dobranej mieszanki tworzyw LDPE, HDPE oraz MPDE z dodatkiem stabilizatora UV,
- posiadać odpowiednią elastyczność przyspieszającą proces montażu
- służyć do przesyłu wody o temperaturze maksymalnej wynoszącej 40°C,
- być wykonane w kolorze czarnym, z niebieskim paskiem,
- dla średnicy 63mm PN10 grubość ścianki powinna mieścić się w tolerancji 3,8-4,3mm,
- charakteryzować się gładką ścianką wewnętrzną ograniczającą opór przepływu wody, zapewniając tym samym dłuższy okres użytkowania,

#### **4. WYTYCZNE MONTAŻOWE**

- optymalna głębokość wykopów pod rury powinna zostać dopasowana pod projektowane zraszacze i wynosić odpowiednio 0,6-1m,
- w celu zapewnienia szczelności instalacji gwinty kształtek połączeniowych należy izolować taśmą teflonową,
- przeprowadzić płukanie instalacji przed montażem elementów mogącym ulec zapchaniu przez zanieczyszczeniu (piasek w rurach, skrawki polietylenu itp.),
- wykonać test poprawności działania systemu przed zasypaniem instalacji,
- wyłącznik deszczowy należy włączyć w obwód, jego miejsce zainstalowania powinno znajdować się na terenie odkrytym, poza bezpośrednim zasięgiem strugi zraszaczy,
- do połączeń przewodów elektrycznych używać hermetycznych złączek żelowych,
- w miejscach przejść przez nawierzchnie utwardzone zastosować rury osłonowe pod przepusty
- do celów sterowania internetowego opartego o technologię zdalną powinna zostać zapewniona sieć WiFi w obrębie projektowanego systemu o odpowiedniej mocy sygnału (gwarantującej połączenie),
- podczas prac należy przestrzegać ogólne przepisy przeciwpożarowe oraz BHP zgodnie wymaganiami Zamawiającego.

#### **5. OBSŁUGA, KONSERWACJA SYSTEMU**

Obsługa automatycznego systemu nawadniania powinna być dokonywana przez osoby przeszkolone z odpowiednim doświadczeniem oraz znajomością urządzeń technicznych.

Konserwacja systemu automatycznego nawodnienia powinna obejmować:

- konserwacja zimowa – polegająca na spuszczeniu wody z rur zasilających przy użyciu kompresora, sekcyjnych przy użyciu sprężarki, zamknięciu zaworu głównego,
- start wiosenny – polegające na przeglądzie całościowym systemu (elektryczny oraz hydrauliczny), zaprogramowanie sterownika, kontrola stanu zraszaczy, dysz, uruchomienie poszczególnych sekcji.