

PROJEKT WYKONAWCZY - AUTOMATYCZNEGO SYSTEMU NAWADNIANIA

NAZWA ZADANIA:

Zautomatyzowany system nawadniania całego Parku 700-lecia w Nakle nad Notecią -
„Zadrzewienia Miasta Nakło nad Notecią 2020”
nr działki 2128/1, m. Nakło nad Notecią

INWESTOR:



GMINA NAKŁO nad Notecią
ul. Ks. Piotra Skargi 7
89-100 Nakło nad Notecią

ZLECENIODAWCA:

GMINA NAKŁO nad Notecią
ul. Ks. Piotra Skargi 7
89-100 Nakło nad Notecią

JEDNOSTKA PROJEKTOWANA:

ESP PROJEKT EDYTA SOSITKO
ul. Szosa Lubicka 15D/31
87-100 Toruń

AUTORZY PROJEKTU:

Niżej podpisani projektanci oświadczają, że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (art. 20, ust. 4 PB)

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
Sanitarna	dr inż. Sławomir Sositko	asystent projektanta	14.07.2020	
	mgr inż. Artur Herman	KUP/0182/PWBS/15	14.07.2020	

Spis treści:

▪ 1. Cel i zakres projektu	3
1.1. <i>Przedmiot opracowania</i>	3
1.2. <i>Podstawę prawną opracowania</i>	3
1.3. <i>Podstawy wykonania projektu</i>	3
1.4. <i>Wytyczne dotyczące projektu automatycznego systemu nawadniania</i>	3
1.5. <i>Źródło wody</i>	3
1.6. <i>Założenia projektowe automatycznego systemu nawadniania</i>	4
1.7. <i>Obliczenia dawek wody dla automatycznego systemu nawadniania</i>	4
1.8. <i>Zalecenia dotyczące stosowania systemu nawadniania</i>	5
1.9. <i>Zalecenia dotyczące materiałów systemu nawadniania</i>	6
1.10. <i>Doprowadzenie wody do projektowanej sieci zraszającej</i>	6
1.11. <i>Zapotrzebowanie na wodę</i>	6
▪ 2. Opis automatycznego systemu nawadniania	6
2.1. <i>System nawadniający</i>	6
2.2. <i>Sieć rurociągów podziemnych</i>	7
2.3. <i>Urządzenia zraszające</i>	7
2.4. <i>Automatyka sterująca</i>	9
2.4.1. <i>Parametry sterownika HCC lub równoważnego</i>	9
2.4.2. <i>Czujnik wilgotności gleby Soil-Click lub równoważny</i>	10
2.4.3. <i>Czujnik Solar Sync lub równoważny</i>	11
2.4.4. <i>Czujnik przepływu HC lub równoważny</i>	12
2.4.5. <i>Zdalne sterowanie Hydrawise lub równoważne</i>	12
2.4.6. <i>Zdalne sterowanie pilot Roam XL lub równoważny</i>	14
2.5. <i>Układ filtracyjny</i>	14
2.6. <i>Zasady pracy systemu nawadniania</i>	15
2.7. <i>Zasady serwisowe</i>	15
▪ 3. INFORMACJE BIOZ	16
▪ 4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	17

▪ 1. Cel i zakres projektu

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt automatycznego systemu nawadniania zlokalizowanego na terenie Parku 700-lecia w Nakle nad Notecią zlokalizowanego na działce nr 2128/1.

Łączna powierzchnia działki wynosi około 1,5 ha.

1.2. Podstawą prawną opracowania

Podstawą opracowania projektu systemu nawadniania jest zlecenie od Gminy Nakło nad Notecią na podstawie umowy 271/2020r. z dnia 29.06.2020r

1.3. Podstawy wykonania projektu

- Projekt nasadzeń
- Dokumentacje przekazane przez Zleceniodawcę dla potrzeb projektu:
- Plan Zagospodarowania Terenu w skali 1:500
- Uzgodnienia bieżące ze zleceniodawcą

1.4. Wytyczne dotyczące projektu automatycznego systemu nawadniania

a) należy uwzględnić nawadnianie zakładanych terenów zieleni przy następujących założeniach:

- trawniki - nawadnianie za pomocą wynurzalnych zraszaczy,
- rośliny bylinowe i krzewy - nawadnianie poprzez system węży kroplujących,
- drzewa starsze - powierzchnię nawadniania należy pominąć w promieniu ok. 2 m od pni drzew,
- drzewa nowo posadzone na trawnikach - system zraszaczy powinien obejmować swoim skrajnym zasięgiem okolicę umiejscowienia drzewa, ale instalacja nie może się znajdować bliżej niż 5m od pnia drzewa.

b) system automatyki nawadniania zieleni powinien się składać z:

- podziemnego układu rur doprowadzających wodę do zraszaczy i linii kroplujących wraz z wydzielonym układem pomiarowym za zużytą wodę
- odpowiednio dobranych i rozmieszczonych zraszaczy,
- elektrozaworów sterujących pracą poszczególnych sekcji układu,
- ziemnych kabli elektrycznych zasilających elektrozawory,
- sterownika elektronicznego ze sterowaniem stacjonarnym i bezprzewodowym
- czujnika wilgotności gleby oraz czujnika deszczu.

c) parametry stosowanych materiałów:

Wszystkie wskazane w dokumentacji projektowej znaki towarowe, patenty lub, materiały (wyroby) i urządzenia należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Oznacza to, że zgodnie z art. 29 ustawy, w odniesieniu do materiałów (wytrobów) i urządzeń wskazanych z nazwy zamawiający dopuszcza zastosowanie materiałów (wytrobów) i urządzeń równoważnych, tj. o jakości nie gorszej niż opisana w dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji Technicznej Wykonania Odbioru Robót Budowlanych.

1.5. Źródło wody

Woda do systemu nawadnia będzie pobierana z istniejącej sieci wodociągowej zasilającej fontannę w parku 700-lecia. W tym celu należy włączyć się z nową projektowaną rurą PEHD Ø 50mm do istniejącej studni a następnie drugi koniec rurociągu wprowadzić do nowo projektowanej studni wodomierzowej DN 1500mm, H=2,5m.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót musi uzyskać wszelkie niezbędne uzgodnienia oraz pozwolenia administracyjne na wykonanie studni wodomierzowej oraz całego systemu nawadniania.

[illegible]

Dane wyjściowe:

Powierzchnia nawadniania = 15218,41m²

Dawka wody brutto dzienna = 5mm/m²

Dawka wody ze zraszacza na 1h = 10mm

Wydatek wody ze zraszacza turbinowego dochodzi do 1040l/h przy ciśnieniu 4,0bara na zraszaczu dla dyszy 4,0mm

Na całym obiekcie zaprojektowano łącznie 264 zraszacze. Cały obiekt został podzielony na 29 sekcji zraszających przy założeniu, że wydatek wody na poszczególnych sekcjach będzie wynosił od 2,27m³/h do 5,50m³/h.

Na podstawie danych zawartych w tabeli Nr 1 dzienna dawka wody dla trawnika w okresie wegetacji dochodzi do 6,88mm/m² przyjęto dawkę uśrednioną czyli 5mm/m²/dobę. Dawka wody dla zraszaczy rozmieszczonych w układzie prostokątnym wynosi 15mm/m²/h, aby uzyskać pożądany opad poszczególna sekcja musi pracować 20 minut w ciągu doby.

1.8. Zalecenia dotyczące stosowania systemu nawadniania

Zadaniem zaprojektowanej instalacji nawadniającej jest pokrycie zapotrzebowania istniejącej zieleni na wodę przy uwzględnieniu niżej opisanych warunków:

a/ Założenia dotyczące podłoża:

W związku z przeprowadzonymi pracami ogrodniczymi i częściową zmianą profilu gleby na głębokości do 30 cm w obrębie trawników zakłada się charakterystykę gruntu jak dla gleby piaszczysto-gliniastej.

b/ Zapotrzebowanie na wodę nawierzchni trawiastej:

Zapotrzebowanie dojrzałego trawnika na wodę uwarunkowane jest między innymi: stopniem nasłonecznienia, temperaturą, rodzajem podłoża i porą roku (największe zapotrzebowanie trawnika na wodę jest w okresie intensywnego wzrostu. Kształtuje się ono w granicach od 0,5 do 7 litrów na 1m². Zraszacze zastosowane w projekcie dostosowane są do potrzeb nawadniania powierzchni trawiastych i spełniają wymagania tego rodzaju roślinności w zakresie zapotrzebowania na wodę. Regulując czas pracy zraszaczy przy założonych w projekcie typach głowic deszczujących należy uwzględnić powyższe warunki.

Regulacja intensywności nawodnienia dla danego terenu jest procesem intuicyjnym i w początkowej fazie pracochłonnym, gdyż polega na obserwacjach, w jaki sposób dane podłoże wchłania wodę i jak długo ją zatrzymuje. W przypadku opadów praca zraszaczy dodatkowo regulowana jest czujnikiem wilgotności gleby. Stopień wilgotności podłoża można ocenić na podstawie badania gleby w kilku miejscach równomiernie na całej powierzchni/ np. poprzez przecięcie i delikatne rozsuniecie szpadlem trawnika na głębokość ok. 15cm. Jeśli do głębokości ok. 3 cm podłoże jest przesuszone – trawnik wymaga podlania. Korzystniejsze jest podanie większej jednorazowej dawki, niż częste a krótkie podlewanie. Ustawiając czas pracy zraszaczy należy przez początkowy okres obserwować, po jakim czasie podłoże zaczyna przesychać. Zraszanie należy ustawić w taki sposób, aby podłoże było stale umiarkowanie wilgotne (po roztarciu w palcach zostawiało ślad, ale nie rozmazywało się) do głębokości ok. 10-15cm. Jeśli pomiędzy cyklami pracy zraszaczy podłoże wyraźnie przesycha należy stopniowo zwiększać czas pracy zraszaczy, aż do osiągnięcia optymalnej dawki dla danego trawnika. Analogicznie w przypadku, kiedy podłoże jest zbyt wilgotne ("przelanie" trawnika jest równie niekorzystne, co przesuszenie) - należy stopniowo skracać czas pracy zraszaczy, aż do osiągnięcia optymalnego uwilgocenia podłoża. Zakładając nocną pracę zraszaczy - próby należy przeprowadzać w porze popołudniowej, gdy nie ma zbyt operacji słońca. Wykonawca powinien dostarczyć szczegółową instrukcję działania i sposobu regulacji systemu zraszającego.

1.9. Zalecenia dotyczące materiałów systemu nawadniania

■ Wszystkie elementy i obiekty wchodzące w skład projektowanej inwestycji powinny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających Polskim Normom i posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania obiektu aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB.

■ Wszystkie prace budowlane i montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami „Prawa Budowlanego” wraz z rozporządzeniami odnoszącymi się do niniejszej ustawy, Polskimi Normami, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót”, Specyfikacją Techniczną Wykonywania i Odbioru Robót Budowlanych, a także z uwzględnieniem uwag i wytycznych zawartych w niniejszym opisie technicznym oraz rysunkowej części dokumentacji; Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być tylko aktualna dokumentacja.

■ Wszystkie roboty zwłaszcza zanikające lub podlegające zabudowaniu należy przed zamknięciem przedstawić do odbioru inspektorowi nadzoru w celu oceny prawidłowości wykonania elementu i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonania kolejnych etapów i robót.

■ Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z całością dokumentacji projektowej w celu jej weryfikacji oraz uwzględnienia wymogów związanych z kolejnością wykonywania robót i ich prawidłową koordynacją. Wszelkie różnice oraz ewentualne niezgodności w dokumentacjach poszczególnych branż należy przed przystąpieniem do wykonania robót zgłosić przedstawicielowi nadzoru inwestorskiego.

1.10. Doprowadzenie wody do projektowanej sieci zraszającej

Przedmiotem opracowania jest podłączenie projektowanej sieci zraszającej do istniejącej studni zasilającej fontannę, do której zostanie podłączony automatyczny system nawadniania. W studni wodomierzowej DN 1500mm, H=2,5m zostanie zamontowana pompa pionowa do podnoszenia ciśnienia z przetwornicą częstotliwości oraz zbiornikiem hydroforowym przeponowym 100l. Przed pompą zostanie zamontowana armatura odcinająca w postaci zaworów kulowych wraz z zaworem antyskażeniowym DN 40mm. Za pompą na układzie tłocznym zostanie zamontowany filtr siatkowy DN 50mm z wyczystką serii F6400, wodomierz z nadajnikiem impulsów do monitorowania ilości pobranej wody do nawadniania terenów zieleni oraz zawór główny. Wodomierz zostanie podłączony do sterownika nawadniającego, który umożliwi zdalny odczyt ilości pobranej wody.

1.11. Zapotrzebowanie na wodę

Automatyczny system nawadniania nie będzie pracował jednocześnie na całym terenie ze względu na ograniczenia wynikające z wydajności źródła wody. System nawadniania będzie sekwencyjnie uruchamiał poszczególne sekcje nawadniające. Maksymalne zapotrzebowanie wody dla największej sekcji nawadniającej wynosi 5,50m³/h. Przewiduje się, że sekcje będą włączane pojedynczo, jedna po drugiej. Zraszacze będą uruchamiane jedynie w godzinach nocnych oraz wczesno porannych.

2. Opis automatycznego systemu nawadniania.

2.1. System nawadniający

Nawodnienie terenów zieleni opierać się będzie o tzw. stały system nawadniający w skład, którego wchodzi: źródło wody (opisane w pkt.1), sieć rurociągów podziemnych, urządzenia zraszające, automatyka sterująca (sterownik, czujnik wilgotności gleby, zawory elektromagnetyczne). Projektowany teren zostanie podzielony na poszczególne sekcje nawadniające, które wyposażone zostaną w różnego typu urządzenia nawadniające. Odległość maksymalna pomiędzy ujęciem wody a ostatnim urządzeniem nawadniającym wynosić będzie max. 230mb. Wydatek max. dla

poszczególnego zraszacza wynosić będzie: 1040l/h. Wydatek max. dla poszczególnego sekcji nawadniającej wynosić będzie: 5,5m³/h. Max. ilość zraszaczy przypadających na jedną sekcję wynosi 18 sztuk dla sekcji Nr 12 z dyszami MP. Na całym obiekcie zaprojektowano 37 sekcji nawadniających w tym 29 sekcje nawadniające trawniki oraz 8sekcji nawadniające klomby z roślinami, które zostaną posadzone w późniejszym terminie i na podstawie odrębnej dokumentacji projektowej.

2.2. Sieć rurociągów podziemnych

Rurociągi zasilające poszczególne zraszacze wykonane zostaną z rur polietylenowych PE Ø 20 PN 6 - 50 PN 10, zakopanych w gruncie na głębokości około 30 - 40 cm i połączonych ze sobą kształtkami zaciskowymi. Dodatkowo rurociągi wyposażone będą w zawory elektromagnetyczne. Zawory elektromagnetyczne zamontowane będą na początku poszczególnych sekcji nawadniających i obudowane będą specjalnymi skrzynkami typu JUMBO oraz Standard wykonanymi z tworzywa sztucznego i posadowione na podsypce żwirowej o frakcji 10mm. Grubość podsypki żwirowej 30cm.

Specyfikacja techniczna elektrozaworów:

- Wytrzymała cewka elektromagnetyczna firmy Hunter zapewnia bezawaryjność oraz długą żywotność urządzenia
- Wysokiej klasy konstrukcja wykonana z trwałych materiałów odpornych na zużycie wbudowany i zewnętrzny zawór upustowy
- Dwie opcje pracy w trybie ręcznym
- Regulator przepływu z nieruchomym uchwytem umożliwia regulację przepływu każdej sekcji systemu
- Szttywna podpora membrany zapobiega usterkom spowodowanym naprężeniami w trudnych warunkach
- Model przelotowy i kątowy
- Prostota obsługi w każdych warunkach, uwięzione śruby osłony oraz nurnik cewki elektromagnetycznej zapobiegają zgubieniu części podczas czynności serwisowych

2.3. Urządzenia zraszające

W dokumentacji projektowej posłużono się parametrami zraszaczy I-20 oraz parametrami dysz MP, które posłużyły do dokonania obliczeń przekrojów rurociągów, doboru pompy do podnoszenia ciśnienia oraz pozostałych obliczeń.

Do nawadniania trawników na terenie Parku 700-lecia w Nakle nad Notecią zaprojektowane zostały zraszacze statyczne typ PRO SPRAY oraz zraszacze rotacyjne typu I-20 lub równoważne . Zastosowane zraszacze statyczne typ PRO SPRAY z systemem „FloGuard”. W przypadku usunięcia dyszy, technologia FloGuard redukuje przepływ z korpusu do wartości zaledwie 1,9 l/min, eliminując marnowanie wody, erozję gleby i tym samym precyzyjnie wskazując miejsce usterki.



Rys. nr 1 Zraszacz statyczny z technologią FloGuard

Zastosowane zraszacze statyczne wyposażone są w dysze rotacyjne typu MP Rotator serii 1000, 2000, 3000 oraz serii SS lub równoważne. Głowice zraszaczy statycznych wysuwają się na wysokość 10cm. Zraszacze połączone są z kolektorami PE za pomocą odcinka rury \varnothing 20mm i obejm siodłowych oraz kształtek skręcanych. Zastosowanie głowic deszczujących serii Pro Spray wraz z dyszami rotacyjnymi MP lub równoważnych, które zużywają mniej wody, a jednocześnie - dzięki strumieniowi odpornemu na podmuchy wiatru - zapewnia bardziej równomierne nawodnienie powierzchni niż tradycyjna dysza. Pracy MP Rotator nie towarzyszy powstawanie mgły powstającej przy dużym ciśnieniu, natomiast wielokrotny strumień daje większe pokrycie i mniejsze dawki niż pojedynczy strumień ze zraszacza turbinkowego. MP Rotator, jako pojedyncza dysza, umożliwia regulację kąta i promienia zraszania. Wewnętrzny filtr siatkowy zapewnia dodatkową ochronę przez zapychaniem się dyszy. Dodatkową zaletą jest możliwość instalowania wszystkich modeli (MP2000, MP3000, MPCorner) w jednej sekcji, co daje dużą elastyczność w

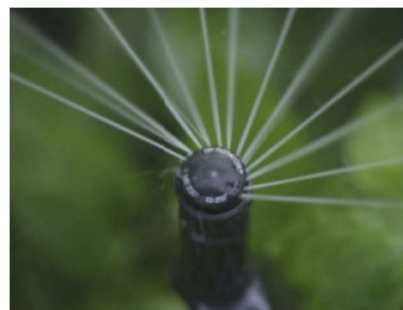
Rodzina MPR to cztery modele o następujących zakresach zraszania:

- 90° – 210°
- 210° – 270°
- 360 (nieregulowany)
- 45° – 105° (MP Corner)

Promień zraszania = od 2.5 do 9 m

Ciśnienie = od 1.7 do 3.7 bar

Przepływ wody = od 70 do 964 LPH



MP Rotator łączy w sobie cechy głowic deszczujących i zraszaczy turbinkowych:

- przepływ MP2000 to tylko 1/3 przepływu tradycyjnej dyszy

Do nawadniania trawników oprócz zraszaczy statycznych zaprojektowano zraszacze rotacyjne typu I-20 ze stali nierdzewnej lub równoważne, które posiadają promień zraszania 10m i wydatek wody dochodzący do 1040l/h w zależności od rodzaju zamontowanej dyszy.

Dzięki 22 dyszom do wyboru, promieniowi od 4,9 do 14,0 m i 6 różnym korpusom rotor I-20 jest po prostu produktem niezbędnym. W przypadku niewielkiego obszaru o piaszczystej glebie z nasadzeniami w postaci krzewów i drzew, rotor I-20 jest idealnym rozwiązaniem zapewniającym wysoką wydajność i niezawodność. Ostatnie ulepszenia zraszacza obejmują automatyczny powrót zakresu; obrót częściowy od 50 do 360 stopni i pełny 360 stopni; trwały mechanizm odporny na akty wandalizmu, który zabezpiecza napęd przed uszkodzeniami i pozwala ograniczyć koszty napraw. Ponadto wbudowana funkcja FloStop®, odgórna regulacja zakresu dyszy i standardowy zawór zwrotny sprawia, że rotor I-20 gwarantuje długą i bezawaryjną pracę.

2.4. Automatyka sterująca

Cały proces nawodnienia przebiegać będzie w sposób automatyczny. Za prawidłowe działanie systemu odpowiedzialny będzie sterownik HCC lub równoważny. Proces nawadniania jest uwarunkowany wieloma czynnikami, takimi jak: temperatura powietrza, prędkością wiatru oraz ilością opadu. W celu zapewnienia optymalnego wzrostu terenów zieleni, należy ustalić pewien poziom wartości tych czynników w zależności od rodzaju uprawy, pory dnia i roku, itp. Sterownik HCC lub równoważny reguluje wartość danego parametru na podstawie różnicy między wartością docelową zadaną przez użytkownika a wartością zmierzoną w danym czasie. Sterowanie parametrami realizowane jest poprzez mechanizmy wykonawcze, tzn. urządzenia nawadniające.

Program nawadniania, stosowany w sterowniku HCC lub równoważnym, można uruchamiać i zatrzymywać różnymi metodami. Dla każdej grupy zaworów można wybrać opcję startu zegarowego, opcję startu cyklicznego, start ręczny.

2.4.1. Parametry sterownika HCC lub równoważnego

Sterownik HCC umożliwia zarządzanie nawadnianiem terenów przydomowych, komercyjnych czy publicznych za pośrednictwem sieci Wi-Fi na platformie Hydrawise lub równoważnej. HCC lub równoważny może sterować maksymalnie 54 sekcjami i efektywnie pracować z dwiema stacjami jednocześnie. Wygodna modułowa konstrukcja sterownika pozwala na błyskawiczną rozbudowę z użyciem takich samych modułów wyjściowych złożonych z 4, 8 i 22 sekcji, tak jak w przypadku ICC2. Skonstruowany z okablowanym fabrycznie złączem SmartPort® sterownik HCC lub równoważny jest także kompatybilny z pilotami ROAM i ROAM XL, co umożliwia szybkie, zdalne i niezawodne sterowanie ręczne w terenie z bez potrzeby używania smartfona. Dzięki wbudowanemu czujnikowi miliamperów rozwiązywanie problemów związanych z uszkodzonymi przewodami jest wyjątkowo proste.

Sterownik umożliwia podłączenie przepływomierza w celu określenie wysokiego lub niskiego przepływu oraz automatycznej reakcji na alarmy. Sterownik zbiera informacje na temat typowych przepływów dla każdej sekcji nawadniania, a następnie monitoruje wydajność podczas automatycznego nawadniania. W przypadku wykrycia nieprawidłowych przepływów sterownik może zidentyfikować wadliwą sekcję i wyłączyć ją. Funkcja używana jest w połączeniu z zaworem głównym. Użytkownik może programować parametry alarmów. Sumy przepływów są także rejestrowane w pamięci sterownika w celu weryfikacji zużycia wody w układzie.

Do sterownika zostanie również podłączony wodomierz, który będzie precyzyjnie monitorował przepływ wody aby, zapobiegać stratom wody oraz zawór główny ICV 2" lub równoważny.

Do sterownika podłączony będzie również czujnik Solar Sync oraz czujnik wilgotności gleby SOILCLIK lub równoważny, który będzie kontrolował poziom wilgotności w glebie. Sterownik zostanie umieszczony w szafie na postumencie w obrębie projektowanej studni wodomierzowej. Połączenie sterownika nawadniającego z zaworami elektromagnetycznymi odbywać się za pomocą kabli sterowniczych YKSY.



Rys. nr 1 Przykładowy Sterownik nawodnieniowy

2.4.2. Czujnik wilgotności gleby Soil-Click lub równoważny

Czujnik wilgotności gleby Soil-Click™ lub równoważny składa się z dwóch elementów – sondy wilgotności gleby, którą umieszcza się w ziemi, i modułu elektronicznego znajdującego się obok regulatora, który komunikuje się z sondą i regulatorem. Sonda Soil-Click mierzy ilość wody w strefie korzeniowej. Jeżeli sonda wykryje, że gleba osiągnęła odpowiedni poziom wilgotności, wysyła sygnał do modułu, aby zatrzymał nawadnianie, zapobiegając w ten sposób marnotrawstwu wody. Sterowanie za pomocą prostych przycisków pozwala użytkownikom na regulację odpowiedniego poziomu wilgoci i natychmiastowe uaktualnienie faktycznych pomiarów. Czujniki Soil-Click sprawia, że jest to skuteczny system oszczędzania wody do wykorzystania osobno lub wraz z systemem Solar-Sync® lub równoważnym, aby uzyskać kompleksowe rozwiązanie w zakresie oszczędzania wody.



Rys. nr 2 Przykładowy czujnik wilgotności gleby Soil-Click

Ogólna charakterystyka czujnika wilgotności gleby

- Informacje o poziomie wilgotności gleby i statusie dostępne od razu
- Zatrzymuje nawadnianie po osiągnięciu odpowiedniego poziomu wilgotności
- Jednym przyciskiem możemy pominąć wskazania pomiaru wilgotności gleby przy szczególnych warunkach
- Niskonapięciowa zewnętrzna obudowa zasilana jest przez regulator-host

- Łatwa instalacja pozwala na umieszczenie sondy w odległości nawet 300 m od regulatora
- Czujnik można podłączyć do wejść czujników w sterowniku lub można je wykorzystać do przerywania napięcia w zwykłym obwodzie w zasadzie w każdym systemie nawadniania o napięciu 24 VAC
- Maksymalna odległość modułu sterowania od sterownika nawadniającego wynosi 2m.

2.4.3. Czujnik Solar Sync lub równoważny

Czujnik Solar Sync lub równoważny jest zaawansowanym czujnikiem pogodowym, który na podstawie wartości ewapotranspiracji reguluje pracę sterownika nawadniającego na podstawie codziennych, lokalnych warunków atmosferycznych. Solar Sync oblicza nasłonecznienie i temperaturę, oraz wykorzystuje dane o ewapotranspiracji, aby określić procentowo wartość korekty sezonowej, która zostaje przesłana do sterownika. Następnie sterownik wykorzystuje te dane, aby zmodyfikować zaprogramowany czas pracy sekcji o wartość korekty sezonowej i ustawić optymalny czas pracy sekcji na dany dzień. Ponadto czujnik Solar Sync integruje dwa popularne czujniki: czujnik deszczu Rain-Click™ i czujnik zamarzania Freeze-Clik®, dzięki czemu system może zostać bezzwłocznie wyłączony w przypadku wystąpienia opadów deszczu lub niskich temperatur. Czujnik Solar Sync jest kompatybilny z większością sterowników nawadniających i może być stosowany na posesjach prywatnych, komercyjnych i miejskich.



Rys. nr 3 Czujnik Solar Sync

2.4.4. Czujnik przepływu HC lub równoważny

Pęknięta rura lub uszkodzony zraszacz, który nie został wykryty w systemie, może doprowadzić do poważnej awarii. Czujnik przepływu HC flow meter lub równoważny, zapobiega tego typu problemom i nie dopuszcza do powstawania uszkodzeń. Czujnik przepływu HC flow meter można zaprogramować zgodnie z wymaganym poziomem przepływu. Gdy czujnik wykryje, że poziom przepływu jest wyższy niż poziom zadany, nawadnianie zostanie wyłączone. Dzięki temu, ilość utraconej wody oraz ryzyko uszkodzenia systemu jest znacznie obniżone.



Rys. nr 3 Przykładowy czujnik przepływu HC flow meter

Ogólna charakterystyka czujnika przepływu HC flow meter

- Automatycznie wyłącza system w przypadku wykrycia nadmiernego przepływu
- Zabezpiecza przed szkodami spowodowanymi powodzią i erozją
- Kalibracja zapewnia precyzyjne sterowanie układem: jeden przycisk umożliwia zaprogramowanie każdego z systemów na określony poziom przepływu
- Kompatybilny ze wszystkimi systemami wodociągowymi stosowanymi zarówno na posesjach prywatnych, jak i obszarach komercyjnych: Szeroki zakres przepływu zapewnia pełną elastyczność

2.4.5. Zdalne sterowanie Hydrawise lub równoważne

Hydrawise używa systemu opartego na chmurze do dostarczania realnych informacji o pogodzie, a także umożliwia obsługę za pomocą smartfona, tableta lub komputera z dowolnego miejsca na świecie jednym warunkiem jest podłączenie sterownika do sieci internetowej.

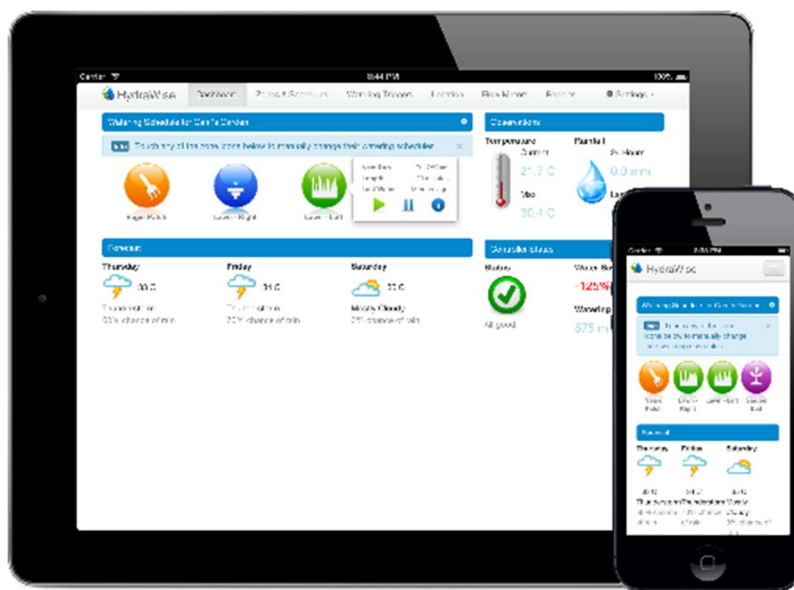
Hydrawise jest platformą składającą się z trzech komponentów:

- Sterownika i osprzętu:
- ✓ Tradycyjny przewodowy sterownik z ekranem dotykowym i łącznością Wi-Fi,
- ✓ Możliwość podłączenia czujników:
 - przepływu,
 - deszczu,
 - wilgotności gleby lub innych czujników.
- Platformy internetowej i aplikacji mobilnej:

Darmowa aplikacja na smartfony (iOS i Android) do zarządzania nawadnianiem w języku polskim.

- Konta użytkownika:

- ✓ Indywidualny login i hasło,
Numer seryjny kontrolera.



Rys. nr 4 Zarządzanie systemem nawadniania za pomocą smartfona lub tabletu

Ogólna charakterystyka platformy Hydrowise lub równoważnej

Dla każdej sekcji można ustawić Inteligentne nawadnianie lub czasowe nawadnianie prognozowane. W przypadku czasowego nawadniania prognozowanego to klient decyduje o częstotliwości i długości nawadniania poprzez wprowadzanie informacji bezpośrednio lub poprzez wybranie wcześniej zapisanego harmonogramu nawadniania, który został utworzony dla wybranej sekcji.

Sterownik skorzysta z funkcji aktywatorów nawadniania, które zostały ustawione w celu automatycznej regulacji harmonogramu nawadniania.

Inteligentne nawadnianie to automatyczny harmonogram nawadniania, który wykorzystuje informacje o warunkach pogodowych, aby zapewnić roślinom optymalną ilość wody. Proces ewaporacji spowoduje obniżenie wilgotności w Twoim ogrodzie, podczas gdy opady deszczu oraz nawadniania przyczyniają się do zwiększenia poziomu wilgotności. Analiza tych warunków umożliwi Hydrowise ustalić w jakich godzinach najlepiej nawadniać tereny zieleni.

Dla każdej sekcji można określić długość czasu nawadniania i górną wartość częstotliwości nawadniania:

- Długość czasu nawadniania informuje na jak długo musi być uruchomione nawadnianie, aby w pełni nawodnić daną sekcję.
- Górna wartość częstotliwości nawadniania informuje jak często dana sekcja powinna być nawadniania w okresie największego zapotrzebowania na wodę.

Sterownik różnicuje częstotliwość nawadniania na podstawie bieżącej ewaporacji i opadów deszczu na Twoim obszarze.

2.4.6. Zdalne sterowanie pilot Roam XL lub równoważny

Duże tereny, takie jak pola golfowe, obiekty przemysłowe i obszary mieszkalne z wieloma budynkami wymagają pilotów zdalnego sterowania, które są w stanie pracować na dużych odległościach. Pilot ROAM XL lub równoważny służy do obsługi sterowników na dużych odległościach i posiada prosty interfejs z 128 programowalnymi adresami. Pilot potrafi obsługiwać sterowniki położone w odległości do 3 km. Kompaktowa budowa pilota sprawia, że można go przenosić z jednego obszaru na drugi i obsługiwać dowolne sterowniki firmy Hunter wyposażone w złącze SmartPort. Dzięki pilotowi użytkownik może zdalnie uruchamiać lub zatrzymywać cykl podczas prac konserwacyjnych, montażowych lub prac związanych z przygotowaniem systemu do zimy.

- Zaprojektowany do współpracy ze sterownikami X-Core, Pro-C, PCC, I-Core i ACC wyposażonymi w złącze SmartPort®
- Umożliwia zdalną obsługę systemu nawadniającego na odległości do 3 km.
- Możliwość zaprogramowania 128 różnych adresów
- Poziom naładowania baterii wyświetlany na ekranie
- Możliwość programowania czasów pracy: od 1 do 90 minut
- Duży wyświetlacz LCD, obsługa za pomocą przycisków
- Możliwość aktywowania ręcznego cyklu bez konieczności wprowadzania zmian w programie
- Zezwolenie FCC
- Do zestawu dołączono wytrzymały futerał



Rys. Nr 6 Przykładowy Pilot Roam XL

2.5. Układ filtracyjny

Warunkiem niezawodnego działania systemu nawadniania jest jego praca w oparciu o wodę odpowiedniej jakości, która gwarantuje wydajność i trwałość poszczególnych elementów instalacji. Niestety w praktyce woda - w zależności od ujęcia może zawierać różne zanieczyszczenia, w związku z czym zachodzi konieczność kontrolowania jej przydatności. W tym celu zalecamy stosowanie filtrów, które umożliwią zachowanie odpowiednich parametrów wody. Ponadto przyczynią się do sprawnego, długoletniego, funkcjonowania systemu nawadniania. Filtr siatkowy będzie zamontowany studni wodomierzowej DN 1500 na kolektorze tłocznym zasilającym sieć nawadniającą ze względu na jego wymiary oraz możliwość czyszczenia co pewien okres czasu. Projektuje się układ filtracyjny zbudowany z filtra siatkowego o max. wydajności 25m³/h i stopniu filtracji 130 mikronów. Filtr będzie wyposażony w manometry, które umożliwią określenie stanu zabrudzenia filtra siatkowego.



Rys. nr 7 Filtr siatkowy serii 6400

2.6. Zasady pracy systemu nawadniania

Intencją budowy automatycznego systemu nawadniającego jest jego bezobsługowa praca, na którą składają się wszystkie powyżej opisane elementy. Zasada pracy systemu nawadniającego odbywać się będzie w sposób następujący. Sterownik odmierzający aktualny czas dnia przekaże zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem impuls elektryczny (24V) na cewkę pierwszego zaworu elektromagnetycznego - sekcji, powodując jego otwarcie. Spowoduje to wynurzenie się elementów ruchomych zraszaczy oraz uruchomienie części obrotowych zraszaczy. Po odmierzaniu czasu pracy pierwszego zaworu elektromagnetycznego - sekcji, sterownik automatycznie przekaże impuls elektryczny (24 V) na cewkę drugiego zaworu elektromagnetycznego - sekcji itd., aż do uruchomienia ostatniego zaworu elektromagnetycznego. Po zakończeniu pracy poszczególnych sekcji zraszacze powrócą do swojej macierzystej postaci. Takie rozwiązanie umożliwi będzie prowadzenie wszelkich prac konserwacyjnych na omawianych terenach zieleni. Czas pracy poszczególnych sekcji wynosić będzie dla głowic deszczujących i zraszaczy około 20 min. na dobę i odpowiadać będzie wydajności poszczególnych dysz tych urządzeń. W przypadku wystąpienia opadu naturalnego lub zbyt dużej zawartości wody w glebie elektroniczny czujnik wilgotności zablokuje pracę systemu nawadniania do czasu kiedy poziom wilgotności nie osiągnie wartości zadanej na sterowniku.

2.7. Zasady serwisowe

System nawadniający opisany w niniejszym opracowaniu przewidziany jest do eksploatacji w temperaturach dodatnich powietrza, dlatego też głębokość posadowienia rurociągów i urządzeń może wynosić 30-40cm. Po zakończeniu okresu eksploatacyjnego systemu nawadniającego to znaczy w miesiącu październiku, należy odwozić całą sieć rurociągów podziemnych przygotowując ją do okresu zimowego. W tym celu należy zamknąć główny zawór wody oraz podłączyć sprężarkę do poszczególnych zaworów odwadniających znajdujących się w studzienkach elektrozaworowych i przedmuchać sprężonym powietrzem całą sieć podziemną opróżniając ją z wody poprzez dysze poszczególnych urządzeń nawadniających, zgodnie z zasadą sekcja po sekcji. Kolejnym etapem zabiegu zimowego będzie odłączenie zasilania elektrycznego sterownika.

▪ **3. INFORMACJE BIOZ**

**I. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA —
INSTALACJE SANITARNE**

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Zautomatyzowany system nawadniania całego Parku 700-lecia w Nakle nad Notecią -
„Zadrzewienia Miasta Nakło nad Notecią 2020”
nr działki 2128/1, m. Nakło nad Notecią

INWESTOR:



GMINA NAKŁO nad Notecią
ul. Ks. Piotra Skargi 7
89-100 Nakło nad Notecią

▪ 4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

4.1. INFORMACJA OGÓLNA DOTYCZĄCA ZAKRESU ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.

Zamierzenie budowlane w postaci montażu instalacji zraszającej polega na ułożeniu projektowanych instalacji w płytkich wykopach na terenach zielonych znajdujących się w wyodrębnionym terenie Parku 700-lecia w Nakle nad Notecią.

4.2. INFORMACJA OGÓLNA DOTYCZĄCA WYKAZU ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

Projektowane instalacje zlokalizowane są na terenie nr działki 2128/1 w Nakle nad Notecią

4.3. INFORMACJA OGÓLNA DOTYCZĄCA WSKAZANIA ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.

Sąsiadujące obiekty są w dobrym stanie technicznym i w chwili obecnej nie posiada elementów, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4.4. INFORMACJA OGÓLNA WSKAZANIA DOTYCZĄCEGO PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA.

Należy zwrócić szczególną uwagę podczas wykonywania wykopów ziemnych, odgrodzić taśmami i tablicami ostrzegawczymi. W trakcie wykonywania prac należy posługiwać się urządzeniami sprawnymi zapewniającymi ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

4.5. INFORMACJA OGÓLNA DOTYCZĄCA WSKAZANIA SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.

Przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych etapów robót należy zabezpieczyć teren objęty działaniami budowlanymi oraz przeszkolić pracowników podejmujących pracę na wyznaczonych stanowiskach.

Kadra kierownicza posiadająca uprawnienia do kierowania robotami w danej specjalności winna nadzorować przebieg prac.

4.6. INFORMACJA OGÓLNA DOTYCZĄCA WSKAZANIA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNĄ I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ.

Podczas wykonywania prac budowlanych należy zachować szczególną ostrożność i przestrzegać wymagań bhp. Pracownicy powinni być wyposażeni w odzież ochronną i kaski itp.

Teren objęty pracami należy zabezpieczyć w czytelny sposób i wyznaczyć, w razie potrzeby strefy ochronne dla działania urządzeń budowlanych. Należy wyznaczyć przestrzeń dla bezpiecznej i sprawniej komunikacji, która w razie niebezpieczeństwa będzie stanowiła drogę dla szybkiej ewakuacji z terenu objętego pożarem, awarią lub innymi zagrożeniami. Na terenie budowy należy wyznaczyć i wyposażyć miejsca przechowywania środków ochrony p.poż. oraz środków pierwszej pomocy medycznej w postaci apteczki.

4.7. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS WYSTĘPOWANIA

- możliwość przysypania ziemią podczas montażu studni w wykopie oraz rurociągów tłocznych,
- porażenie energią elektryczną w czasie wykonywania robót montażowych
- występujące podczas stosowania elektronarzędzi
- występujące podczas pracy sprzętu budowlanego
- przysypanie ziemią

zagrożenie występuje w czasie całego czasu trwania budowy – robót montażowych oraz wykończeniowych

4.8. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

W stosunku do zakresu robót objętych przedmiotowym projektem nie przewiduje się stosowania specjalnych wymagań innych niż te, które są zawarte w aktualnie obowiązujących instrukcjach i przepisach.

W związku z powyższym instruktaż pracowników powinien być prowadzony stosownie do w/w przepisów w zależności od branży robót.

Zasady postępowania na wypadek powstania zagrożenia powinny być określone w trakcie przeszkolenia przeprowadzonego wśród wszystkich zatrudnionych pracowników (generalnego wykonawcy i podwykonawców) z wpisem listy imiennej do księgi BHP i złożeniem podpisów.

Każdy pracownik niezależnie od odpowiedniego przeszkolenia BHP powinien zostać przeszkolony stanowiskowo na poszczególnych stanowiskach pracy. Powyższe nadzoruje koordynator będący jednocześnie kierownikiem budowy.

Zachodzi konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń tj. kaski, odzież i buty ochronne, aparaty bezpieczeństwa, liny asekuracyjne, szelki bezpieczeństwa i inne niezbędne dla bezpiecznego wykonywania robót.

Nadzorują to kierownicy poszczególnych zakresów robót i kierownik budowy.

4.9. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wszelkie środki zapobiegające podczas prowadzenia robót branży budowlanej muszą być zgodne z właściwymi przepisami w tym zakresie.

Nie przewiduje się odstępstwa od tych przepisów ani nie ustala się niniejszym specjalnych wymagań nie objętych przepisami.

Ewakuacja w razie pożaru lub innych zagrożeń odbywa się poza teren budowy do drogi leśnej.

Przebywanie lub przechodzenie osób postronnych przez wydzielone i oznakowane strefy bezpieczeństwa jest zabronione.

4.10. Uwaga generalna

Zgodnie z art. 21 a ust. I Prawo Budowlane kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego planem „bioz”.

Sporządził:

Artur Herman