

DOKUMENTACJA PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWA

PROJEKT SYSTEMU NAWADNIANIA NA TERENIE PLACU NOWAKOWSKIEGO W POZNANIU

OBIEKT	OBRĘB ŁAZARZ, ARKUSZ 13 DZ NR 64, POZNAŃ
PROJEKT	PROJEKT SYSTEMU NAWADNIANIA
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
INWESTOR	ZARZĄD ZIELENI MIEJSKIEJ UL. STRZEGOMSKA 3 60-194 POZNAŃ
PROJEKTANT	GARDENAE S.C. UL. SKRYTA 15/5 60-779 POZNAŃ
OPRACOWAŁ	MGR INŻ. EWELINA GUTOWSKA MATEUSZ ANTOWSKI
BRANŻA SANITARNA	MICHAŁ KUBIAK nr upr. WKP/0201/PWOS/15

MAJ, 2017

OPIS TECHNICZNY

Spis treści:

I. CEL I ZAKRES PROJEKTU	3
1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawą opracowania	3
3. Podstawy techniczne wykonania projektu.....	3
4. Projekt nawadniania	3
5. Uwagi ogólne do projektu	3
6. Doprowadzenie wody do projektowanej sieci zraszającej	4
7. Zapotrzebowanie na wodę	4
II. OPIS INSTALACJI NAWADNIAJĄCEJ.....	4
1. System nawadniający.	4
2. Sieć rurociągów podziemnych.....	5
3. Urządzenia zraszające.....	5
4. Automatyka sterująca	6
4.1. Charakterystyka programatora NODE 600:	6
4.2. Czujnik wilgotności gleby SOIL-CLIK:.....	7
5. Układ filtracyjny	7
6. Zasady pracy systemu nawadniającego.	8
7. Zasady serwisowe.	8

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

I.1 - PROJEKT AUTOMATYCZNEGO SYSTEMU NAWADNIANIA

I.2a - SCHEMAT – sterownik NODE 600

I.2b – SCHEMAT – skrzynka JUMBO

I.2c – SCHEMAT – podłączenie skrzynki

I.2d – SCHEMAT – podłączenia filtra

Załączniki:

- Uprawnienia projektowe

■ **I. Cel i zakres projektu**

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji zraszającej na terenie Placu Nowakowskiego.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu systemu nawadniania jest Zarząd Zieleni Miejskiej w Poznaniu ul. Strzegomska nr 3, 60-194 Poznań

3. Podstawy techniczne wykonania projektu

Przy opracowaniu projektu technicznego wykorzystano m.in.:

- dokumentacje przekazane przez Inwestora do potrzeb projektu:
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- plan instalacji sanitarnej oraz elektrycznej w skali 1:500
- uzgodnienia bieżące z Inwestorem
- warunki podłączenia technicznego Aquanet

4. Projekt nawadniania

Zadaniem zaprojektowanej instalacji 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, czyli wiosną: kwiecień, maj i wczesną jesienią: koniec sierpnia początek września). Kształtuje się ono w granicach od 0,5 do 7 litrów na 1m². Zraszacz zastosowany w projekcie dostosowany 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. 10-15 cm. 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 intensywnej operacji słońca. Wykonawca powinien dostarczyć szczegółową instrukcję działania i sposobu regulacji systemu zraszającego.

5. Uwagi ogólne do projektu

■ 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. Odbiór przez Inspektora nadzoru części lub całości robót nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość i prawidłowe wykonanie całości robót;

■ Prace budowlane należy prowadzić pod stałym nadzorem geodezyjnym; Do obowiązków wykonawcy należy pełna obsługa geodezyjna inwestycji we wszystkich branżach i pracach;

■ W trakcie trwania robót wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania z inspektorem nadzoru inwestorskiego i użytkownikiem wszelkich zmian wprowadzonych do projektu oraz prowadzić inwentaryzację i dokumentację powykonawczą. Przez dokumentację powykonawczą rozumie się rysunki sporządzone przez Wykonawcę i przedstawiające faktyczny stan zrealizowanych robót budowlanych;

■ Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, różne od zawartych w projekcie muszą być przedstawione do zaakceptowania inspektorowi nadzoru inwestorskiego oraz projektantom. Standard proponowanych zamienników nie może być niższy niż przedstawionych w projekcie materiałów. Dostawca jest zobowiązany w przypadku oferowania rozwiązań alternatywnych do załączenia rysunków (w odpowiedniej skali) przedstawiających najważniejsze szczegóły swojej oferty, w celu możliwości jasnej oceny jego rozwiązania;

■ Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia próbek i wzorów poszczególnych materiałów do akceptacji u Inwestora i Projektantów. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia dla wszystkich materiałów i wyrobów na własny koszt atestów, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek w uzgodnionym z Inwestorem i Projektantem terminie przed zamierzonym wbudowaniem danego materiału lub wyrobu.

■ 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.

6. Doprowadzenie wody do projektowanej sieci zraszającej

Przedmiotem opracowania jest podłączenie projektowanej sieci zraszającej do również projektowanej sieci wodociągowej zakończonej studzienką wodomierzową. Ujęcie sieci wodociągowej stanowi odrębny projekt realizowany na poczet tej inwestycji.

7. Zapotrzebowanie na wodę

Sieć nawadniająca i hydranty ogrodowe nie będą pracować jednocześnie. Sieć nawadniająca Max zapotrzebowanie wody dla sieci nawadniającej wynosi 2,47 m³/h. Przewiduje się, że sekcje będą włączane pojedynczo, jedna po drugiej, więc max. zapotrzebowanie wody dla całej sieci wynosi tyle co zapotrzebowanie wody dla 1 sekcji. Zraszacze będą uruchamiane jedynie w nocy. Na odcinkach na instalację nawadniającą należy zamontować wodomierze i zawory antyskażeniowe TYP BA.

II. OPIS INSTALACJI NAWADNIAJĄCEJ.

1. System nawadniający.

Nawodnienie terenów zieleni opierać się będzie o tzw. stały system nawadniający w skład którego wchodzić będzie: 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. 125 mb. Wydatek max. dla poszczególnego zraszacza wynosić będzie: 0,45 m³/ h. Wydatek max. dla sekcji nawadniającej wynosić będzie: 2,47m³/h. Max. ilość zraszaczy pracujących jednocześnie na pojedynczej sekcji wynosić będzie: 10 szt. Na obiekcie zaprojektowano 10 sekcji nawadniających wyposażonych w 69 zraszaczy

Tabela 1. Spis wydatków dla poszczególnych sekcji

Nazwa sekcji	Wydatek wodny
1	1,41 m3/h
2	1.61 m3/h
3	1,93 m3/h
4	1,92 m3/h
5	2,12 m3/h
6	2,47 m3/h
7	2,11 m3/h
8	2,19 m3/h
9	1,99 m3/h
10	0,59 m3/h

2. Sieć rurociągów podziemnych

Wykonanych z rur polietylenowych PE Ø 20 - 40 PN 6, 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 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
- Sztwna podpora membrany zapobiega usterkom spowodowanym naprężeniami w trudnych warunkach
- Model przelotowy i kątowy
- Prosta obsługa w każdych warunkach, uwięzione śruby osłony oraz nurnik cewki elektromagnetycznej
- Zapobiega zgubieniu części podczas czynności serwisowych

3. Urządzenia zraszające

Do nawadniania trawników na terenie parku zaprojektowany został jeden typ zraszaczy statycznych typ PRO SPRAY z zaworami zwrotnymi typu ADV. Zastosowane zraszacze statyczne wyposażone są w dysze rotacyjne typu MP Rotator serii 1000, 2000, oraz 3000. Głowice zraszaczy statycznych wysuwają się na wysokość 10cm. Zraszacze połączone są z kolektorami PE za pomocą odcinka rury Ø 20mm i obejm siodłowych oraz kształtek skręcanych. Mając na uwadze, że nawadniane tereny będą ogólnie dostępne trzeba liczyć się z aktami wandalizmu i w tym celu wykonawca systemu musi mieć ciągły nadzór nad jego pracą. Proponuje się zastosowanie głowic deszczujących serii Pro Spray wraz z dyszami rotacyjnymi MP. MP Rotator zużywa 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. Ponadto jest bardziej niezawodny przy niższych kosztach instalacji i użytkowania niż zraszacz turbinkowy. 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,) w jednej sekcji, co daje dużą elastyczność w projektowaniu sy

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
- osiągi MPR pozwalają uniknąć problemów związanych z projektowaniem i użytkowaniem systemu kombinowanego (składającego się z głowic deszczujących i zraszaczy turbinkowych).

4. Automatyka sterująca

Składać się będzie z dwóch sterowników bateryjnych NODE 600 oraz dwóch detektorów deszczu. Cały proces nawodnienia przebiegać będzie w sposób automatyczny. Proces nawadniania jest uwarunkowany wieloma czynnikami, takimi jak: temperaturą 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 NODE 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 (elektrozawory i zraszacze)

Do sterowników NODE podłączone będą dwa czujniki opadu deszczu (Mini Klik). Sterowniki NODE zostaną umieszczone w studniach Jumbo zlokalizowanych na terenie inwestycji.



Rys. nr 1 Sterownik **NODE**

4.1. Charakterystyka programatora NODE 600:

Solidna i wodoszczelna konstrukcja urządzenia zapewnia sprawne działanie w trudnym środowisku. Umieszczony w skrzynce z zaworami Node zasilany jest przez jedną lub dwie baterie 9V, które zapewniają sprawne działanie sterownika przez cały sezon. Oprócz wyjątkowej niezawodności, sterownik Node charakteryzuje się łatwym programowaniem dzięki ekranowi LDC, możliwością sterowania zaworem głównym, oraz wykorzystaniem standardowego oprogramowania - 3 programy, 4 czasy uruchomienia dla każdego programu.

Sterownik umożliwia tworzenia kopii zapasowej, w której zapisane są pełne informacje dotyczące harmonogramu nawadniania i ustawień sterownika. Umożliwia to przywrócenie zapisanego harmonogramu nawadniania w dowolnym momencie. Można z tego skorzystać, aby przywrócić w sterowniku ustawienia wejściowe po ingerencji z zewnątrz lub na początku nowego sezonu.

Budżet wodny ta funkcja umożliwia szybką regulację czasu pracy nawadniania z wykorzystaniem skali procentowej. W szczycie sezonu nawadniania, wartość korekty sezonowej powinna być ustawiona na 100%. Jeśli ze względu na warunki pogodowe zapotrzebowanie na wodę jest mniejsze, należy wprowadzić odpowiednią wartość procentową (np. 50%), aby zmniejszyć czas pracy sekcji, bez konieczności modyfikowania czasu pracy poszczególnych sekcji w programie.

Wszystkie sterowniki zawierają przejrzysty wskaźnik informujący o poziomie naładowania baterii, dzięki czemu użytkownicy mogą zaplanować wymianę baterii.

Sterowniki NODE zachowują wodoodporność do głębokości do 3,5 metra (klasa IP68)

4.2. Czujnik wilgotności gleby SOIL-CLIK:

Nawadnianie przeprowadzane w trakcie opadów deszczu nie tylko powoduje dostarczenie nadmiernej ilości wilgoci do gleby i roślin, ale skutkuje również zwykłym marnotrawstwem wody. Najprostszym i najlepszym sposobem, aby tego uniknąć jest zamontowanie czujnika Mini-Click, który wyłącza zraszacze w trakcie lub bezpośrednio po opadach deszczu. Czujnik jest bardzo łatwy w montażu w dowolnych, automatycznych systemach nawadniających. Mini-Click wstrzymuje zaprogramowane nawadnianie w przypadku, gdy wykryty zostanie ustawiony poziom opadów deszczu. Po ustaniu opadów Mini-Click umożliwi sterownikowi przywrócenie normalnego harmonogramu nawadniania. Czujnik jest kompatybilny ze wszystkimi sterownikami firmy Hunter. Z chwilą podłączenia do systemu gwarantuje, że obszar nie będzie nawadniany w trakcie opadów. Czujnik deszczu występuje opcjonalnie w tubie wykonanej ze stali szlachetnej, która znacznie poprawia estetykę samego czujnika. Rozwiązanie to należy zastosować podczas montażu systemu nawadniania w parku ponieważ jest to teren publiczny i zwykły czujnik może ulec szybciej uszkodzeniu ponieważ tuba ta nie tylko poprawia estetykę ale również chroni sam czujnik przed uszkodzeniami mechanicznymi.

- Łatwy montaż w dowolnych, automatycznych systemach nawadniających
- Tolerancja na zabrudzenia - niezawodna praca bez zbędnych przestojów
- Możliwość ustawienia wyłączenia układu przy wielkości opadów od 3 mm do 25 mm
- Zawiera 7,6 metra ekranowanego przewodu 2-żyłowego 0,5mm² (20AWG) do montażu czujnika
- Okres gwarancji: 5 lat



Rys. nr 2 Detektor deszczu Mini Klik w obudowie ze stali szlachetnej

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 (studnia, staw, rzeka) a nawet z ujęcia wodociągowego - 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. W maszynowni fontanny zostanie zamontowany układ filtracyjny zbudowany z filtra dyskowego firmy ARKAL o max. wydajności 6m³ /h i stopniu filtracji 140 Mesh. Filtr będzie wyposażony w manometry, które umożliwią określenie stanu zabrudzenia filtra dyskowego.



Rys. nr 6 Schemat filtra dyskowego Arkal

6. Zasady pracy systemu nawadniającego.

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 (9V) na cewkę pierwszego zaworu elektromagnetycznego - sekcji, powodując jego otwarcie. Spowoduje to wynurzenie się elementów ruchomych zraszaczy oraz uruchomienie części obrotowych zraszaczy. Po odmierzeniu czasu pracy pierwszego zaworu elektromagnetycznego - sekcji, sterownik automatycznie przekaże impuls elektryczny (9 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 umożliwiać będzie prowadzenie wszelkich prac konserwacyjnych na omawianych terenach zieleni. Czas pracy poszczególnych sekcji wynosić będzie dla głowic deszczujących i zraszaczy około 10-30 min. na dobę i odpowiadać będzie wydajności poszczególnych dysz tych urządzeń. W przypadku wystąpienia opadu naturalnego lub zbyt dużej zawartości wody czujnik deszczu zablokuje pracę systemu nawadniania do czasu kiedy poziom wilgotności nie osiągnie wartości zadanej na czujniku.

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 odvodnić 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 ujęciowych 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 demontaż baterii ze sterowników NODE sterownika.