



DENDRON ANDRZEJ GRABIEC
Werynia 199c, 36-100 Kolbuszowa
tel. 501 544 900

EGZ. 1

NAZWA I ADRES

OBIKTU BUDOWLANEGO : Przebudowa deszczowni półstałej na Szkółce Leśnej Czerniawka
(działki nr 366 i 367 obręb Czerniawka)

KATEGORIA OBIKTU : XXVI

INWESTOR : Nadleśnictwo Jarosław
Koniaczów 1L
37-500 Koniaczów

ETAP : ZGŁOSZENIE BUDOWY – MELIORACJE SYSTEM NAWODNIEN CIŚNIENIOWYCH

BRANŻA : SANITARNA
SKŁAD ZESPOŁU PROJEKTOWEGO

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
OŚWIADCZENIE	Niniejszym oświadczam, że zgodnie z wymogami art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r. poz. 1332), projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej			
Projektant – instalacje sanitarne (główny projektant)	mgr inż. Artur Herman	KUP/0182/PWBS/15 Specjalność : instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń : ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	01.10.2021 r.	

Data opracowania:
01 październik 2021r.

1. Spis treści:

1. Spis treści:	2
2. Podstawa prawna opracowania	4
3. Cel i zakres opracowania	4
3.1. Istniejący stan zagospodarowania działki	4
3.2. Projektowane zagospodarowanie działek	5
4. Zawartość projektu wykonawczego	5
5. Projektowane zagospodarowanie działki	5
6. Opis instalacji nawadniającej	5
6.1. Stan prawny	5
6.2. Ujęcie wody	6
6.3. Dane klimatyczne	6
6.4. Opis istniejących urządzeń	7
6.4.1. Ujęcie wody	7
6.4.2. Budynek pompowni	7
6.4.3. Wyposażenie technologiczne pompowni	7
6.4.4. Rurociągi główne	8
6.4.5. Rurociągi sekcyjne	8
6.4.6. Instalacja nawadniająca	8
6.4.7. Kable sterujące elektrozaworami	8
6.5. Projektowany zakres przebudowy systemu deszczowania	8
6.6. Układ pompowy	9
6.7. Dwustopniowy układ filtracyjny	9
6.8. Zawór startowy	11
6.9. Rurociąg tłoczny	11
6.9.1. Roboty ziemne	11
6.9.2. Przygotowanie podłoża	12
6.9.3. Odwodnienie wykopów	12
6.9.4. Montaż rurociągów	12
6.9.5. Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie	12
6.9.6. Próba szczelności rur PE	12
6.10. Zawory elektromagnetyczne	13
6.11. Sterownie systemem nawadniania	14
6.11.1. Sterownik nawadniający	14
6.11.2. Parametry techniczne sterownika	14
6.11.3. Centralny system sterowania	15
6.11.4. Czujnik wilgotności gleby Soil Click	16
6.11.5. Czujnik Solar Sync	17
6.11.5. Sterowanie zdalne - pilot Roam XL	17
6.11.6. Czujnik przepływu Flow Sync	18
6.12. Instalacja nawadniająca	19
8. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla zadania inwestycyjnego pt. „Przebudowa deszczowni na Szkółce Leśnej Czerniawka”	20
8.1. Informacja dla kierownika budowy nt. obowiązku sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	21
8.2. Informacja dla kierownika budowy posiadającego obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	22
8.2.1. Zakres robót budowlanych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów	22
8.2.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:	22

8.2.3.	Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	22
8.2.4.	Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania ..	22
8.2.5.	Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	22
8.2.6	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.....	23
8.3.	Uwaga generalna	23

2. Podstawa prawna opracowania

- Zlecenie inwestora Nadleśnictwo Jarosław z 2021r
- Mapa sytuacyjno wysokościowa Szkółki Leśnej skala 1:1000
- Notatki ze spotkania projektanta z inwestorem
- Obowiązujące Polskie Normy, przepisy Prawa Budowlanego i rozporządzenia Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r. 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. 2002 Nr 151 poz.1256 z późniejszymi zmianami
- Obowiązujące Prawo wodne
 - Zgodnie z definicją melioracji określonych w ustawie prawo wodne Dz.U. z 2018r. poz. 2268 art. 197. 1. do urządzeń melioracji wodnych zalicza się:
 - rowy wraz z budowlami związanymi z nimi funkcjonalnie,
 - drenowania,
 - rurociągi,
 - stacje pomp służące wyłącznie do celów rolniczych,
 - ziemne stawy rybne,
 - groble na obszarach nawadnianych,
 - systemy nawodnień grawitacyjnych,
 - systemy nawodnień ciśnieniowych, jeżeli służą celom, o których mowa w art. 195. (melioracje wodne polegają na regulacji stosunków wodnych w celu polepszenia zdolności produkcyjnej gleby i ułatwienia jej uprawy)

3. Cel i zakres opracowania

Nadleśnictwo Jarosław aktualnie posiada na terenie szkółki deszczownię półstałą, która została wykonana w 2005r., na części kwater siewnych. Występujące w trakcie sezonu wegetacyjnego okresy bezdeszczowe wpływają na obniżenie się poziomu wód gruntowych oraz podniesienie temperatury powietrza co bardzo negatywnie wpływa na udatność produkcji szkółkarskiej, szczególnie w okresach wschodu roślin. Obecnie deszczownia pozwala na deszczowanie ograniczonej powierzchni szkółki dlatego istnieje potrzeba rozbudowania systemu deszczowania o zakup deszczowni przenośnej, doposażenie deszczowni w nowy układ sterowania deszczownią, wymianę zaworów elektromagnetycznych w studniach elektrozaworowych, wymianę pompy, wymianę filtrów żwirowych ułożenie nowych kabli sterowniczych.

Zadaniem modernizowanej deszczowni stałej w Szkółce Leśnej zgodnie z art. 195. prawa wodnego będzie regulacja stosunków wodnych w celu polepszenia zdolności produkcyjnej gleby, ułatwienia jej uprawy oraz utrzymanie optymalnej wilgotności górnej warstwy gleby w okresie wegetacyjnym, a także ochrona materiału szkółkarskiego przed przymrozkami. Ponadto automatyczny system nawadniania w istotny sposób wpłynie na zmniejszenie czasu obsługi deszczowni.

3.1. Istniejący stan zagospodarowania działki

Teren objęty opracowaniem położony jest na terenie Lasów Państwowych Nadleśnictwa Jarosław na **działkach 366, 367 obręb Czerniawka**. Na w/w Działkach znajduje się szkółka leśna Czerniawka.

Działki wyposażone są w następujące media: przyłącze energetyczne, wodociągowe. Teren działki jest płaski, porośnięty jest roślinnością niską i jest w całości ogrodzony.

3.2. Projektowane zagospodarowanie działek

Przedmiotem inwestycji jest „Przebudowa deszczowni na Szkółce Leśnej Czerniawka” na działkach 366, 367 obręb Czerniawka. Na w/w działkach znajduje się Szkółka Leśna należąca do Nadleśnictwa Jarosław. Obecnie stanowi to całość zamierzenia budowlanego inwestora.

Projektuje się przebudowę:

- Układu automatycznego sterownia deszczownią
- Wykonanie nowej szafy krosującej na 30 elektrozaworów
- Studni z zaworami elektromagnetycznymi
- Wykonanie rurociągów podziemnych PE Ø 75mm oraz PE Ø 90mm wraz z wyjściami do podłączenia się do deszczowni przenośnej.
- Wykonanie nowego okablowania łączącego budynek kancelarii z projektowanymi studniami elektrozaworowymi oraz pompą głębinową
- Demontażu istniejących studni z zaworami

4. Zawartość projektu wykonawczego

- Projekt zagospodarowania działki.
- część opisowa.
- część rysunkowa.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

5. Projektowane zagospodarowanie działki.

Przedmiotem inwestycji jest „Przebudowa deszczowni na Szkółce Leśnej Czerniawka” z uwzględnieniem możliwości prowadzenia produkcji szkółkarskiej na kwaterach siewnych. Istniejąca szkółka Leśna Czerniawka zajmuje obecnie powierzchnię produkcyjną netto 2,88ha, po rozbudowie powierzchnia produkcyjna zwiększy się o kolejne 2,44ha. Pod względem geograficznym szkółka Leśna znajduje się 15 km na północ od drogi numer 4 Radymno-Korczowa (granica państwa) oraz około 1 km na wschód od drogi numer 4 Laszki -Mięgisz Nowy-Lubaczów.

Według rejonizacji przyrodniczo-leśnej położona jest w 6 Krainie Małopolskiej Dzielnicy Wysoczyzn sandomierskich w Mezoregionie Płaskowyżu Tarnogrodzkiego. Hydrologicznie znajduje się w dorzeczu dopływów rzeki San oraz Szkło.

6. Opis instalacji nawadniającej

6.1. Stan prawny

Urządzenia nawadniające przeznaczone do rozbudowy znajdują na terenie Szkółki Leśnej zlokalizowane są na wydzielonym terenie z gruntów leśnych. Właścicielem prawnym działek, w tym i Szkółki Leśnej jest Skarb Państwa, a władającym Lasy Państwowe – Nadleśnictwo Jarosław.

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 (wyróbów) i urządzeń wskazanych z nazwy zamawiający dopuszcza zastosowanie materiałów (wyróbów) i urządzeń równoważnych, tj. o jakości nie gorszej niż opisana w dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji Technicznej Wykonania Odbioru Robót Budowlanych. Ponadto, w przypadku gdy w przedmiotowych opracowaniach zostały wskazane normy, aprobaty techniczne, specyfikacje techniczne i systemy odniesienia, za wyjątkiem Polskich Norm przenoszących normy europejskie oraz norm innych państw członkowskich EOG przenoszących te normy, dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym.

6.2. Ujęcie wody

Woda do deszczownia gromadzona jest w dwóch zbiornikach retencyjnych zlokalizowanych po stronie wschodniej szkółki leśnej Czerniawka. Zbiorniki powstały poprzez usypanie grobli czołowych przy wykorzystaniu naturalnie ukształtowanego terenu, a celem ich budowy było zapewnienie wody dla potrzeb przeciwpożarowych. W groblach zbiorników wbudowane są mnichy betonowe z leżakami Ø 300 umożliwiające sterowanie poziomem wody.

Zbiornik pierwszy, graniczący ze szkółką o powierzchni 0,95ha może zmagazynować wodę w ilości około 10 000m³.

Zbiornik drugi zajmujący powierzchnię około 10ha po podniesieniu poziomu wody o 1m posiada zdolność do magazynowania wody na poziomie 50 000m³.

Woda w zbiornikach retencyjnych pochodzi głównie z opadów atmosferycznych czyli deszczu oraz śniegu.

6.3. Dane klimatyczne

Klimat terenu zaliczany jest do sandomierskiej krainy klimatycznej z klimatem podgórskich nizin, kotlin, który przejściowo modyfikowany jest wpływem klimatu kontynentalnego dominują gleby bielico-ziemne, brunatno-ziemne i glejobelicoziemne.

Do określenia potrzeb wodnych do produkcji materiału szkółkarskiego przyjęto jako miarodajne średni opady deszczu ze stacji metrologicznej w Przemyślu.

Tabela Nr. 1 – Średnie miesięczne opady w mm na stacji meteorologicznej w Przemyślu

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Suma opadów w (mm)	29,2	30,2	31,6	53,1	78,4	91,9	98,0	72,6	64,2	50,1	39,4	38,8	677,0

Jak wynika z dostępnych badań w naszej strefie klimatycznej na parowanie i transpirację średnioroczne potrzeby wody dla lasów układają się w zależności od gatunku drzew w granicach 630-760mm. Do obliczeń przyjęto wartość 700 mm okresie od kwietnia do września na ewapotranspirację zużycie wody wynosi 86% potrzeb rocznych tj. 602 mm. Średnie opady deszczu zarejestrowane na wyżej wymienionej stacji metrologicznej w okresie kwiecień sierpień wynoszą 394mm, a więc deficyt wody w rozpatrywanym okresie wegetacyjnym wyniesie 208mm przyjmując współczynniki efektywności deszczowania 0,8 potrzebna dawka wody będzie wynosiła 260mm zakładając 40% wykorzystaniem całej powierzchni netto szkółki (5,30ha) a dla produkcji roślin jednorocznych wymagających intensywnego nawodnienia poboru wody wynoszą:

$$Q \text{ roczne} = 5,30\text{ha} \times 0,4 \times 0,251\text{m} = 5321\text{m}^3$$

Zakłada się że maksymalny pobór wody dla celów nawodnień i deszczownianych będzie wynosił około:

$$Q \text{ max godz.} = 26,5\text{m}^3$$

$$Q \text{ max dobowe.} = 150,0\text{m}^3$$

Ponadto zakłada się wykorzystanie wody w celu ochrony przed przymrozkami przy tego typu ochronie zasadą jest włączenie deszczowania, gdy temperatura otoczenia spadnie do minimum 1⁰C a wyłączyć można gdy temperatura wzrośnie ponad 2-3⁰C powyżej 0⁰C.

Przy temperaturze w granicach -3 do -4⁰C niezbędna minimalna ilość wody jaka musi podać na uprawy wynosi 3mm na godzinę zakładając konieczność podawania wody na powierzchni jednego hektara nawet w ciągu 8 godzin to byłoby zapotrzebowanie może wynieść w sytuacyjnym sytuacjach awaryjnych 240 m³/dobę

6.4. Opis istniejących urządzeń

W celu doprowadzenia wody do poszczególnych kwater produkcyjnych system deszczujący został wykonany z następujących elementów:

- ujęcia wody na istniejącym zbiorniku retencyjnym
- rurociągu ssącego PE 110mm
- budynku pompowni o wymiarach wewnętrznych 3,0m x 4,0m
- wyposażenia technologicznego pompowni
- sieć głównych rurociągów podziemnych PE 110 PN 6 w ilościach koniecznych do wykonania pierwszego etapu
- elementów dotyczących deszczowania na istniejących kwaterach siewnych w postaci rurociągów podziemnych PE 63 i 75mm PN 4; przenośnych rurociągów deszczujących PE 32, 40, 50mm wraz ze zraszaczami montowanych za pomocą szybkozłączy rurociągach przenośnych.

6.4.1. Ujęcie wody

W skład ujęcia wody wchodzi następujące elementy:

- mnicz betonowy z kratą
- zasuwą klinową DN 100 na rurociągu ssącym
- rurociąg ssący PE 110 PN 7,5, L=185 z koszem ssawnym
- studzienka Ø1200 zaworem spustowym do odwodnienia rurociągu
- czujnik poziomu wody zabezpieczający pompę przed suchobiegiem

Zakładany poziom piętrzenia wody w zbiorniku wynosi 207,90m n.p.m. Rurociąg główny został ułożony ze spadkiem 0,2%. Zasuwa klinowa DN 100 została wbudowana na rurociągu PE 110 w skarpie grobli od strony odpowietrznej. Rurociąg ssący na zimę jest odwadniany po zamknięciu zasuw za pomocą zaworu spustowego umieszczonego w studzience obok pompowni.

6.4.2. Budynek pompowni

Na terenie szkółki leśnej został wykonany budynek pompowni o wymiarach zewnętrznych 3,5m x 4,5 m o powierzchni użytkowej 12 m² z bloczków gazobetonowych 24 x 24 x 59cm. Ściany wewnętrzne i zewnętrzne tynkowane, malowane farbami emulsyjnymi w kolorze jasnym. Drzwi DN 90 z blachy stalowej. W budynku znajduje się również okno o wymiarach 100 x 70 cm wyposażone w kratę. Wieżba dachowa w układzie jednostkowym oparta na murlatach zakotwionych w murze, pokryta tarcicą nasyloną grubości 25mm i papą izolacyjną. Dach pokryty został blachą trapezową w kolorze zielonym na łątach drewnianych, w budynku został wykonany także sufit podwieszany na jętkach pokryty boazerią. Zostały zamontowane 3 kratki wentylacyjne oraz jedna kratka ściekowa. Wyprowadzenie wody ściekowej do zbiornika ziemnego dla wody brudnej zlokalizowanego obok pompowni. Na podłodze wykonano posadzkę z terakoty na zaprawie klejowej wokół budynku pompowni wykonano chodnik z bruku. Budynek został wyposażony w instalację elektryczną.

6.4.3. Wyposażenie technologiczne pompowni

Maksymalne zapotrzebowanie wody dla wykonanej deszczowni zostało określone na poziomie 26,5m³/h to jest 3 ciągi deszczujące po 17 zraszaczy o wydatku wody 520l/h. Na podstawie dobranego zapotrzebowania wody został dobrany układ pompowy w postaci pompy Grundfos CR45-2 silnikiem o mocy 7,5 kW. Pompa została wyposażona przetwornicę częstotliwości dzięki czemu pracuje płynnie we wszystkich punktach swojej charakterystyki i dopasowuje się bezstopniowo do bardzo różnych wydatków wody na poszczególnych kwaterach.

Za pompą na układzie tłocznym zamontowany został automatyczny system filtracji typu Spin Klin 2x2" z dyskami 80 mesh (200 mikronów). Brudna woda z płukania filtrów odprowadzana jest rurociągiem PE 50 do przygotowanego obok pompowni zbiornika powierzchniowego o pojemności 1m³. Za układem filtracyjnym na rurociągu tłocznym zamontowany został wodomierz DN 100 oraz zawór zwrotny 4" uniemożliwiający cofanie się wody z systemu nawadniającego do rurociągów

ssącego. Na przewodzie tłocznym pompowni za zaworem zwrotnym zamontowano także pompę do nawozu typu Amiad wykorzystującą do pracy ciśnienie wody z rurociągu. W budynku pompowni zamontowany został także sterownik 18 sekcyjny typu „Sterling” oraz wszelkie zabezpieczenia elektryczne.

6.4.4. Rurociągi główne

Rurociąg główny wykonany został z rur PE 110mm PN6. Składa się z rurociągów oznaczonych na planie zagospodarowania terenu jako A i B o łącznej długości 515m. Rurociąg został ułożony w wykopie o głębokości 0,8m. Na rurociągu zamontowane zostały studnie o średnicy 1200mm z dekletem betonowym i pokrywą klapową z możliwością zamykania ich na kłódkę. W każdej studni znajdują się zawory elektromagnetyczne sterowane prądem zmiennym 24V AC.

6.4.5. Rurociągi sekcyjne

Rurociągi sekcyjne zostały wykonane z rur PE 63 oraz 75mm. Ułożone zostały w większości tych samych wykopach co rurociągi główne na głębokości do 0,7m. Na rurociągach sekcyjnych w miejscach zaznaczonych na planie zostały wykonane wyjścia hydrantowe z wyprowadzeniem rury na powierzchnię. Miejsca te są osłonięte studzienkami wykonanymi z rur PVC Ø 200mm i wysokości 50cm.

6.4.6. Instalacja nawadniająca

System deszczowania oparty został na sieci powierzchniowych rurociągów wykonanych z rur polietylenowych odpornych na działanie promieni UV. Na rurociągach zraszających PE 40 i 50 mm zamontowano za pomocą szybko złączek zraszacze młoteczkowe o wydatku 540l/h przy ciśnieniu 2,5bara, D=23 mm. Zraszacze zostały zamontowane w rozstawie 10 do 12 m między ciągami deszczującymi oraz 10 do 11m w ciągu deszczującym.

6.4.7. Kable sterujące elektrozaworami

Na terenie szkółki leśnej zostały ułożone kable sterujące typu YKY 1,5mm² od budynku pompowni do poszczególnych zaworów elektromagnetycznych. Kable zostały ułożone w tym samym wykopie co rurociągi główne.

6.5. *Projektowany zakres przebudowy systemu deszczowania*

W ramach opracowanego projektu przewiduje się następujący zakres prac:

- Wymianę układu automatycznego systemu nawadniania wraz ze zmianą lokalizacji
- Wymianę układu pompowego
- Wymianę układu filtracyjnego
- Wymianę armatury pomiarowo odcinającej w budynku pompowni
- Wymianę zasuw DN 100 na rurociągu ssawnym
- Wymianę zaworów elektromagnetycznych na istniejących kwaterach
- Wykonanie nowej szafy krosującej na 30 elektrozaworów
- Wykonanie studni z zaworami elektromagnetycznymi
- Wykonanie rozbudowy rurociągu głównego wraz z montażem zasuw odcinających przed każdą studnią
- Wykonanie rurociągów ziemnych PE Ø 75mm oraz PE Ø 90mm wraz z wyjściami do podłączenia się do deszczowni przenośnej.
- Wykonanie nowego okablowania łączącego budynek kancelarii z projektowanymi studniami elektrozaworowymi oraz pompą głębinową
- Demontażu istniejących studni z zaworami

6.6. Układ pompowy

W chwili obecnej jak i po przebudowie systemu deszczowania woda do nawadniania będzie pobierana z dwóch zbiorników retencyjnych zlokalizowanych po stronie wschodniej szkółki leśnej Czerniawka. W ramach projektu przewiduje się zmianę sposobu poboru wody z istniejących zbiorników retencyjnych. Kosz ssawny z zaworem zwrotnym zostanie zastąpiony pompą głębinową SP 46-8 zamontowaną na pływak. Pompa zostanie posadowiona bezpośrednio w zbiorniku retencyjnym w pozycji poziomej w płaszczu wodnym z filtrem siatkowym. W tym celu należy ułożyć nowy kabel YKY 5x16mm² od budynku pompowni do zbiornika retencyjnego. Na brzegu zbiornika zostanie zamontowane złącze kablowe umożliwiające odłączenie pompy od zasilania elektrycznego. Pompa zostanie doposażona w przetwornicę częstotliwości, która będzie zamontowana w budynku pompowni wraz ze zbiornikiem hydroforowym 100l oraz przetwornikiem ciśnienia. Na rurociągu tłocznym bezpośrednio za pompą zostanie zamontowany zawór zwrotny DN 100, który będzie przykręcony do nowej zasuwy DN, która zastąpi już tą wyeksploatowaną.

6.7. Dwustopniowy układ filtracyjny

Za zbiornikiem hydroforowym zostaną zamontowane dwa zestawy filtracyjne I oraz II stopnia. Zestaw filtracyjny I mający za zadanie oczyszczenie wody z wszelkich zanieczyszczeń mechanicznych i biologicznych. Zestaw ten będzie się składał z dwóch filtrów żwirowych 36" płukanych automatycznie.



Rys. Nr 3 Zdjęcie przykładowego filtra żwirowego 36"

Wnętrze filtrów wypełnione jest specjalnym złożem bazaltowym o granulacji 1,3-3mm. Wysokość złoża nie powinna przekraczać połowy wysokości objętości czynnej filtra (objętość czynna jest to przestrzeń od wewnętrznej podłogi filtra do górnego wlotu). Płukanie złoża odbywa się poprzez odwrócenie kierunku przepływu wody. Czynność tą należy wykonać przy spadku ciśnienia na filtrze o 0,5atm. Minimalna wydajności takiego zestawu wynosi 64 m³/h. Wysokość każdego filtra wynosi 1170mm, natomiast średnica filtra równa się 900mm. Proces automatycznego płukania filtrów sterowany będzie za pomocą sterownika czasowego oraz zaworów hydraulicznych trójdrożnych 3". Woda z płukania filtrów odprowadzona zostanie rurociągiem PE 50mm. Ponadto filtry żwirowe wyposażone będą w zawór odpowietrzający 2", chroniący system przed uderzeniami hydraulicznymi.

Parametry techniczne zestawu filtrów żwirowych	2x36"
wydajność filtracyjna	64-124m ³ /h
średnica pojedynczego zbiornika	36"
średnica przyłączy w zbiorniku	3"
wysokość zbiornika	1170mm
ilość złoża w układzie filtracyjnym	2x350kg=700kg

Za układem filtracyjnym w budynku pompowni zostanie zamontowany zestaw filtracyjny II stopnia składający się z filtrów dyskowych płukanych automatycznie. Plastikowe automatyczne filtry charakteryzują się modułową konstrukcją, spełniając wymagania rynkowe w zakresie różnych wielkości przepływu poprzez dodanie kolejnych filtrów typu T lub H. Działają one jak automatyczny system filtracji wody, który zapewnia ciągłe zasilanie w wodę nawet podczas płukania. Brudna woda przepływa do filtrów na etapie filtracji przez zawory płukania wstecznego, następnie zanieczyszczenia są zatrzymywane przez szczeliny w dyskach, a czysta woda przepływa do rury wylotowej po stronie tłocznej. Tylko jeden filtr na raz rozpoczyna płukanie wsteczne. Zawory sterujące płukaniem wstecznym zmieniają kierunek przepływu wody, a następnie przefiltrowana woda jest wprowadzana wstecz przez element filtrujący, który dekompresuje docięnienie dysków na czas procedury płukania wstecznego. Z dysków usuwane są cząsteczki stałe, następnie zostają odprowadzane przez kolektor spustowy. Proces filtracji rozpoczyna się ponownie po zakończeniu etapu płukania wstecznego. Filtr będzie kontynuował płukanie wsteczne kolejno, aż do momentu, gdy wszystkie filtry zostaną oczyszczone. Zestaw filtracyjny wyposażony jest w własny sterownik, który w sposób ciągły monitoruje różnicę ciśnień pomiędzy ciśnieniem wejściowym a ciśnieniem za filtrami.



Rys. Nr 4 Zdjęcie przykładowego zestawu filtrów dyskowych

Ponadto za filtrami na przewodzie tłocznym zainstalowany będzie wodomierz śrubowy DN100 z kołnierzami w celu dokładniejszego pomiaru dawki wydatkowanej wody wraz z przepływomierzem DN 100 podłączonym do sterownika ACC2. W pompowni zamontowane zostaną także następujące urządzenia:

- przepustnica międzykołnierzowa DN 100
- pompa do zakwaszania wody
- zawór czerpalny 1" M-F
- sonda pH
- zawór zwrotny kołnierzowy DN 100mm

- zawór główny 4", 24VAC, kołnierzowy odcinający dopływ wody po zakończeniu procesu nawadniania.
- kompensatory gumowe DN 100mm sztuk 1

Zawór główny będzie sterowany za pomocą sterownika nawodnieniowego obsługującego zawory elektromagnetyczne na poszczególnych kwaterach. Magistrala rozprowadzająca wodę pomiędzy poszczególnymi urządzeniami w pompowni wykonana będzie w technologii PE zgrzewanej doczołowo Ø 110mm lub może być wykonana w technologii PCV. Wodomierz, zawór główny oraz rura PCV 110mm będą zamocowane na uchwytych do posadzki pompowni.

6.8. Zawór startowy

Za układem filtracyjnym na rurociągu tłocznym zostanie zamontowany zawór startowy (zawór główny 4", 24V), kołnierzowy odcinający dopływ wody po zakończeniu procesu nawadniania.

Zawór główny będzie sterowany za pomocą sterownika nawadniającego obsługującego zawory elektromagnetyczne na poszczególnych kwaterach. Zawór posiada funkcję ręcznego otwarcia zaworu a także regulator ciśnienia umożliwiający ustawienie ciśnienia wyjściowego na instalacje nawadniającą w zakresie od 0,8 do 6bar.



Rys. Nr 5 Zawór elektromagnetyczny DN 100 z regulacją ciśnienia

6.9. Rurociąg tłoczny

Woda do poszczególnych kwater rozprowadzana jest za pomocą kolektora głównego zbudowanego z rur PE Ø 110mm. Projektowany kolektor PE PN 10 SDR 17 Ø 110mm łączony będzie metodą zgrzewania elektrooporowego oraz doczołowego. Zastosowanie rur PE znacznie ułatwi wykonawstwo robót ziemnych oraz pozwoli na ułożenie rurociągów na mniejszych głębokościach (minimalne przykrycie rurociągu w zagłębieniach terenu 1,5m zgodnie z Materiałami Instrukcyjnymi nr 27 Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falnetach) oraz pozwoli na zrezygnowanie z układania rur ochronnych pod drogami gospodarczymi. Posadowienie rurociągu na głębokości do 1,5m. Wykop o głębokości do 1,5m z utrzymaniem spadków umożliwiających odwodnienie rurociągów na okres zimowy poprzez wykorzystanie odwodnienia w kierunku rurociągu głównego.

6.9.1. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do prac ziemnych trasa rurociągu winna być wytyczona przez uprawnionego geodetę.

Wykopy wykonać mechanicznie, a wykopy ręczne obowiązują przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem minimum 1,0 m przed i 1,0 m za kolidującym uzbrojeniem.

6.9.2. Przygotowanie podłoża

Ze względu na silnie rozbudowaną sieć różnych rurociągów rozprowadzonych na terenie szkółki należy zachować najwyższą ostrożność przy wykonywaniu prac ziemnych pod rurociągi PE, aby nie uszkodzić istniejącej już sieci wodociągowej rozprowadzonej do poszczególnych kwater oraz sieci elektrycznej.

Układanie rur na dnie wykopu należy prowadzić na podłożu z zagęszczonego piasku o wysokości 0,15 m, odwodnionym i wyprofilowanym dnem na łóżysko nośne rury zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę należy prowadzić zgodnie z projektowanymi spadkami. Po zakończeniu robót nawierzchnię przywrócić do stanu pierwotnego.

6.9.3. Odwodnienie wykopów

Nie przewiduje się występowania wód gruntowych. W przypadku ich ewentualnego pojawienia się należy odpompować je pompami spalinowymi bezpośrednio z dna wykopu.

6.9.4. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów wykonać zgodnie z "Instrukcją montażową" producenta. Rurociąg układać na 15 cm podsypce z gruntu rodzimego. Obsypkę piaskową stosować po obu stronach rury do 30 cm nad wierzch rury również z użyciem gruntu rodzimego. Nad rurociągami należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką umożliwiającą oznaczenie trasy projektowanego uzbrojenia (30 cm nad rurą). Wkładka metalowa powinna być połączona z obudową do zasuw lub trzpieniem metalowym zasuw. Przy robotach montażowych do wszystkich połączeń śrubowych należy używać wyłącznie kluczy dynamometrycznych. Rurociągi główne powinny być ułożone w wyrównanym wykopie na głębokości 1,2m z zachowaniem spadków zgodnie z ukształtowaniem terenu.

6.9.5. Zasypywanie rurociągów i zagęszczanie

Zasyp rurociągów w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rurociągu o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu
- warstwy do powierzchni terenu

Zasyp rurociągów przeprowadza się w trzech etapach:

- e t a p 1 - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- e t a p 2 - po próbie szczelności złącz rur wodociągu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- e t a p 3 - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań ścian wykopu.

Przy zasypywaniu należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia $\alpha=0,95$ (podsypka, obsypka i zasypka).

6.9.6. Próba szczelności rur PE

Po ułożeniu rurociągów należy wykonać próbę szczelności przewodu wodociągowego. Wszystkie zasuwki na badanym odcinku pozostawić otwarte. Przed próbą odpowietrzyć rurociąg w najwyższym punkcie. Napęlniać rurociąg powoli z najniższego punktu, aby umożliwić usunięcie powietrza. Po napęlnieniu utrzymywać ciśnienie robocze przez 12 godzin. Podwyższać ciśnienie do ciśnienia próbnego $pp = 1,5 \times pr$. Utrzymywać ciśnienie próbne przez 30 minut obserwując na manometrze czy nie spada jego wartość. Obserwować jednocześnie przewód i złącza w celu eliminacji ewentualnie powstałych przecieków. Przewód uważa się za szczelny, gdy po 30 minutach próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Jeżeli na manometrze zaobserwowano spadek ciśnienia, należy zlokalizować i sunąć nieszczelność oraz powtórzyć próbę szczelności. Próby szczelności należy przeprowadzać w oparciu o następującą normę: Przewody wodociągowe PN-B-10725:1997.

6.10. Zawory elektromagnetyczne

Istniejąca deszczownia pólstała wyposażona jest w zawory elektromagnetyczne, których zły stan techniczny nie pozwala na bezawaryjne użytkowanie deszczowni w okresie wegetacji, w związku z powyższym należy zdemontować istniejące elektro-zawory oraz studzienkami, w których są zamontowane.

Cały obiekt podzielono na 23 sekcje nawadniające poszczególne kwatery siewne. Każda sekcja wyposażona zostanie w zawór elektromagnetyczny 2". W przypadku sekcji 9, 12, 17 i 18 w studniach elektro-zaworowych będą zamontowane zawory elektromagnetyczne 3".

Zawory ICV wykonane są wyłącznie z najlepszych materiałów, dzięki czemu potrafią pracować pod stałym ciśnieniem 15 barów w różnych warunkach zewnętrznych. Zawory zostały standardowo wyposażone we wzmacnianą membranę oraz funkcję regulacji przepływu. Ponadto ICV jest wyjątkowo prosty w konserwacji, a do odkręcania śrub pokrywy możemy użyć ogólnie dostępnych narzędzi.

Gdy do nawadniania stosowana jest brudna woda należy zastosować opcję z filtrem Sentry™. Filtr Sentry™ przepłukuje filtr do czysta wycierakiem, który przesuwają się w górę i przepłukuje całą przegrodę filtra podczas otwierania zaworu. Ponadto wycierak szoruje również górną część filtra podczas dalszej pracy zaworu. Filtr Sentry można zainstalować również po zamontowaniu zaworu.



Rys. Nr 6 elektro-zawór ICV z filtrem Sentry TM

Cechy elektro-zaworu ICV:

- Zastosowanie: obszary komercyjne/miejskie
- Rozmiar: 1" gwint BSP, 1½" gwint BSP, 2" gwint BSP, 3" gwint BSP
- Ręczny zawór spustowy umożliwia szybkie i łatwe uruchamianie
- Konstrukcja uszczelnienia z membraną zapewnia lepszą szczelność
- Wzmocniona membrana i gniazdo zapewniają wysoką wydajność w każdych warunkach
- Opcjonalne: cewki na prąd stały umożliwiają sterowanie zaworami za pomocą sterowników z zasilaniem baterijnym
- Zaciski pokrywy zapewniają bezproblemową konserwację zaworu
- Dzięki opcji regulacji przepływu możliwe jest wykorzystanie go do mikronawadniania
- Cewka 24V w obudowie z układem bezpieczeństwa MAC zapewnia bezproblemową obsługę
- Temperatura znamionowa: 66° C

Szczegółowe podłączenie poszczególnych sekcji zostało przedstawione na rysunkach załączonych do projektu. Urządzenia te zlokalizować należy w studniach betonowych wykonanych z kręgów betonowych DN 1200 oraz 1500 z pokrywą betonową i włazem żeliwnym. Wszystkie studnie należy wykonać według PN-EN 1917:2000 beton B-45.

6.11. Sterownie systemem nawadniania

6.11.1. Sterownik nawadniający

Cały proces nawodnienia przebiegać będzie w sposób automatyczny. Za prawidłowe działanie systemu odpowiedzialny będzie sterownik np. ACC2. Proces nawadniania jest uwarunkowany wieloma czynnikami, takimi jak: temperaturą powietrza, prędkością wiatru oraz ilością opadu. W celu zapewnienia optymalnego wzrostu roślin, należy ustalić pewien poziom wartości tych czynników w zależności od rodzaju uprawy, pory dnia i roku, itp. Sterownik ACC2 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, można uruchamiać i zatrzymywać różnymi metodami. Dla każdej grupy zaworów można wybrać opcję startu zegarowego, opcję startu cyklicznego, start ręczny.

6.11.2. Parametry techniczne sterownika

Sterownik ACC2 umożliwia zarządzanie nawadnianiem terenów przydomowych, komercyjnych czy publicznych za pośrednictwem sieci Wi-Fi na platformie Centralus.

Sterownik ten charakteryzuje się wyjątkową elastycznością, posiada 32 niezależne programy, 10 czasów startu oraz wiele różnych konfiguracji sterowania nawadnianiem (pokrywanie i nakładanie się czasów pracy). Zaawansowany Flow Manager w pełni wykorzystuje skomplikowane systemy nawadniania, nawadniając tak dużo, jak to możliwe w najkrótszym czasie — do 14 jednocześnie działających sekcji przy określonych przez użytkownika prędkościach przepływu. Zupełnie nowa konstrukcja wyposażona jest w kolorowy wyświetlacz LCD w dwustronnym panelu przednim, który obsługuje wszystkie funkcje w obu pozycjach, dzięki czemu obsługa w terenie jest dziecinnie prosta. Zaawansowane funkcje, np. monitorowanie przepływu zapewnia możliwość szybkiej diagnostyki nieprawidłowości oraz dokładną historię pracy nawet 6 sekcji przepływu.

Funkcja ta 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.

ACC 2 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. Dzięki wbudowanemu czujnikowi miliamperów rozwiązywanie problemów związanych z uszkodzonymi przewodami jest wyjątkowo proste. Do sterownika zostanie również podłączony wodomierz Flow Sync DN 100mm, który będzie precyzyjnie monitorował przepływ wody aby, zapobiegać stratom wody oraz zawór główny 4”.

Do sterownika HCC podłączony będzie również czujnik Solar Sync. Sterownik ACC 2 zostanie umieszczony w budynku kancelarii na terenie inwestycji. Połączenie sterownika ACC 2 z zaworami elektromagnetycznymi odbywa się za pomocą kabli sterowniczych YKY oraz YKSY.



Rys. nr 7 Sterownik ACC 2

6.11.3. Centralny system sterowania

Łatwa w obsłudze platforma do zarządzania nawadnianiem Centralus zapewnia bezpieczne, wszechstronne, oparte na chmurze funkcje sterowania i monitorowania nowych lub obecnych sterowników ACC2. Łączność umożliwia wyświetlanie statusu sterownika, zmienianie ustawień, wyświetlanie prognoz, oszczędzanie wody i otrzymywanie błyskawicznych powiadomień o istotnych alarmach systemu — wszystko bez kosztownych i czasochłonnych podróży i wizyt w poszczególnych lokalizacjach.

Dodanie dostępu do Internetu niezauważalnie przenosi sterownik ACC2 do świata sterowania nawadnianiem nowej generacji. Planowanie na ekranie działa dokładnie jak w przypadku sterownika ACC2 z pokrętkami: programy od A do F, czasy startu i czasy pracy są rozmieszczone tak samo jak w sterowniku. Dodawanie monitorowania alarmów, informacji o lokalizacji, obsługa zdalna i planowanie pracy sterowników ACC2 z poziomu łatwego w obsłudze pulpitu Centralus są teraz łatwiejsze niż kiedykolwiek wcześniej. Po dodaniu modułu A2C-WIFI do sterownika ACC2 i skonfigurowaniu bezpłatnego konta w systemie Centralus można otrzymywać wiadomości SMS z powiadomieniami o krytycznych alarmach, przeglądać pełne dzienniki alarmów i historię przepływu w przeglądarce internetowej, używać urządzenia przenośnego jako w pełni funkcjonalnego pilota zdalnego sterowania oraz dopasowywać, zatrzymywać albo anulować zaprogramowane nawadnianie odpowiednio do bieżących potrzeb.



Rys. nr 8 Zarządzanie systemem nawadniania za pomocą smartfona lub tabletu

Ogólna charakterystyka platformy Centralus:

- Zarządzanie planami nawadniania w sterowniku z dowolnego miejsca
- Interaktywna mapa online, zawierająca wszystkie sterowniki wraz ze wskazaniem statusu i możliwością uzyskania dostępu
- Wyświetlanie prognozy pogody na podstawie lokalizacji sterownika

- Automatyczna oszczędność wody w przypadku zastosowania z czujnikiem Hunter Solar Sync®
- Automatyczna regulacja nawadniania na podstawie prognozy pogody
- Możliwość pełnego sterowania zdalną stacją i obsługi programu za pomocą smartfonu
- Monitorowanie alarmów i położenia pokręteł oraz raportowanie
- Funkcja zarządzania użytkownikami, w tym współdzielenie sterownika z członkami zespołu
- Łączność Wi-Fi lub Ethernet z istniejącymi routerami
- Zgodność z zestawami zdalnymi ROAM oraz ROAM-XL
- Zgodność z wiodącymi w branży normami bezpieczeństwa

6.11.4. Czujnik wilgotności gleby Soil Click

Czujnik wilgotności gleby Soil-Click™ Czujnik Soil-Click składa się z dwóch elementów – sondy wilgotności gleby, którą umieszcza się w ziemi i modułu elektronicznego znajdującego się obok sterownika, który komunikuje się z sondą i sterownikiem. 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. Oferowana przez firmę Hunter dodatkowa pięcioletnia gwarancja na czujniki Soil-Click sprawia, że jest to skuteczny system oszczędzania wody do wykorzystania osobno lub wraz z systemem Solar-Sync® firmy Hunter, aby uzyskać kompleksowe rozwiązanie w zakresie oszczędzania wody.



Rys. nr 9 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 Hunter 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: 2m

6.11.5. Czujnik Solar Sync

Czujnik Solar Sync jest zaawansowanym czujnikiem pogodowym, który na podstawie wartości ewapotranspiracji reguluje sterowniki Hunter 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-Click®, dzięki czemu system może zostać bezzwłocznie wyłączony w przypadku wystąpienia opadów deszczu lub niskich temperatur. Czujnik Solar Sync jest kompatybilny z większością sterowników firmy Hunter i może być stosowany na posesjach prywatnych, komercyjnych i miejskich.



Rys. nr 10 Czujnik Solar Sync

6.11.5. Sterowanie zdalne - pilot Roam XL

Duże tereny, takie jak pola golfowe, szkółki leśne, obiekty przemysłowe i obszary mieszkalne z wieloma budynkami wymagają pilotów zdalnego sterowania, które są w stanie pracować na dużych odległościach. Pilot ROAM XL 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 Hunter 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 11 Pilot Roam XL

6.11.6. Czujnik przepływu Flow Sync

Pęknięta rura lub uszkodzony zraszacz, który nie został wykryty w systemie, może doprowadzić do poważnej awarii. Czujnik przepływu Flow Sync, zapobiega tego typu problemom i nie dopuszcza do powstawania uszkodzeń. Czujnik przepływu Flow Sync 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 12 Czujnik przepływu Flow Sync

Ogólna charakterystyka czujnika przepływu Flow Sync:

- 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

6.12. Instalacja nawadniająca

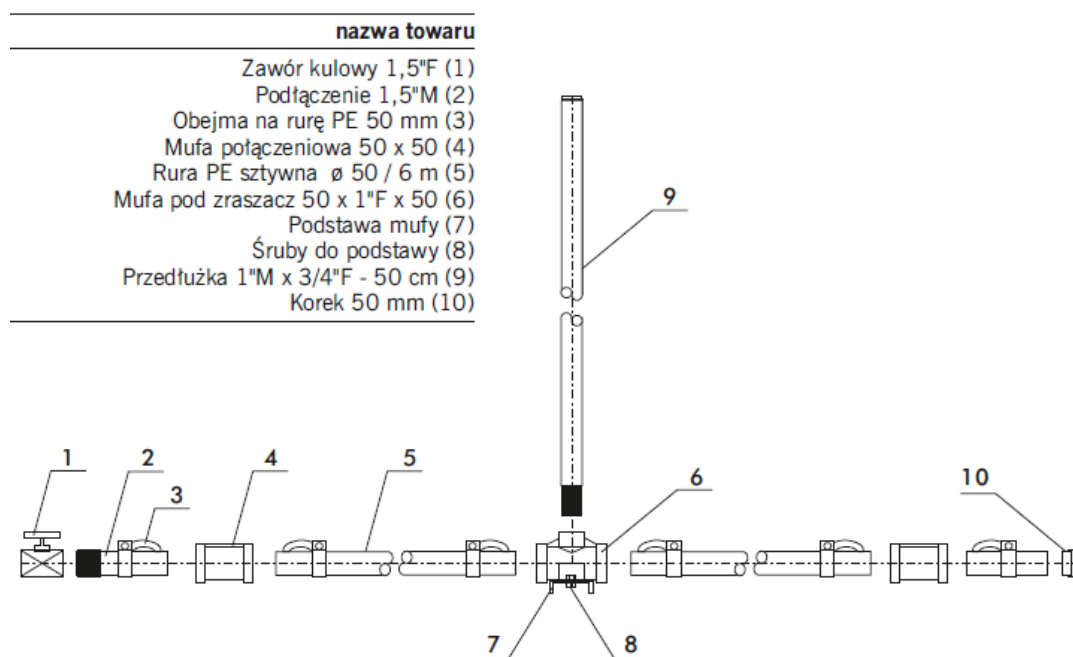
W dokumentacji projektowej przyjęto parametry zraszaczy firmy NAANDANJAN, które posłużyły do dokonania obliczeń przekrojów rurociągów, doboru zestawu pompowego oraz pozostałych obliczeń.

Do nawodnienia szkółki przewidziano zraszacze plastikowe (pełno obrotowe) oraz (sektorowe) firmy NAANDANJAN 5022SD można zastosować zraszacze równoważne. zawory kulowe 1/2" odcinające dopływ wody do poszczególnego zraszacza. Zraszacze na ciągach deszczujących rozmieszczone są względem siebie w układzie prostokątnym. Przyjęto zraszacze o następujących parametrach pełnoobrotowe dwudyszowe NAANDAN **5022SD** (dysze 3,2 x 1,8; 4,0 x 1,8) oraz sektorowe NAANDAN **5022SD PC** z dyszą 2,8mm oraz 3,0mm w zależności od wielkości kwatery siewnej. Zraszacze sektorowe posiadają możliwość regulacji kąta zraszania. Zraszacze zaprojektowano w rozstawie, co 12m w rzędzie i 10m do 14m między rzędami.

Szczegółowe rozmieszczenie zraszaczy przedstawiono na planie zagospodarowania terenu. Zapotrzebowanie na wodę zraszacza pełnoobrotowego wynosi 1,43m³/h przy ciśnieniu 4 atmosfer na zraszaczu dla zraszacza sektorowego jest to 0,73m³/h przy ciśnieniu 4bar. Promień zraszania przy takim ciśnieniu wynosi od 10 do 12m. Na nowych kwaterach zaprojektowano łącznie 181 zraszaczy w tym 160 szt. zraszaczy pełnoobrotowych i 21 szt. zraszaczy sektorowych. Łączne zapotrzebowanie na wodę dla kwatery Nr 18 wynosi 43,62m³/h. Na tej kwaterze jednocześnie będą mogły pracować 27 zraszaczy i 3 ciągi deszczujące. System deszczowania będzie wykorzystywany do ochrony materiału szkółkarskiego przed przymrozkami gdy temperatura otoczenia spadnie do +1⁰C zostanie uruchomione deszczowanie wybranej kwatery, w tym celu zraszacze zostaną wyposażone dodatkowe dysze o średnicy 3,0mm, oraz zaślepki dysz tylnych w zraszaczach pełnoobrotowych. Zraszacze sektorowe wyposażone zostaną w dodatkowe dysze 2,5mm.

System deszczownia zostanie wyłączony, kiedy temperatura otoczenia osiągnie temp. +2⁰, +3⁰C. Przy temperaturze w granicach -2⁰do -4⁰C niezbędna minimalna ilość wody, jaką musimy podać nad uprawy wynosi 3mm/h/1m² co daje na 30m³/h/1ha powierzchni nawadnianej. Ilość ewentualnie zużytej wody dla celów ochrony roślin przed przymrozkami nie jest uwzględniona w bilansie wodnym potrzeb szkółki.

Połączenie zraszaczy z kolektorami PE Ø 50 oraz 75mm odbywać się będzie za pomocą obejmy siodłowej z podstawą i przedłużki 0,5m na której zamontowany zostanie zraszacz.



Rys. nr 13 Schemat deszczowni przenośnej

8. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla zadania inwestycyjnego pt. „Przebudowa deszczowni na Szkółce Leśnej Czerniawka”

LOKALIZACJA	SZKÓŁKA LEŚNA CZERNIAWKA OBRĘB CZERNIAWKA DZIAŁKI NR 366, 367
--------------------	--

INWESTOR	SKARB PAŃSTWA – PGL LASY PAŃSTWOWE NADLEŚNICTWO JAROSŁAW KONIACZÓW 1L 37-500 KONIACZÓW
-----------------	---

Opracował

Artur Herman

8.1. Informacja dla kierownika budowy nt. obowiązku sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Kierownik budowy jest obowiązany, w oparciu o poniższą informację sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie sporządza się, jeżeli:

1. w trakcie budowy wykonywany będzie przynajmniej jeden z rodzajów robót budowlanych wymienionym niżej
2. **przewidywane roboty budowlane mają trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych co najmniej 20 pracowników lub pracochłonność planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni.**

W planie, należy uwzględnić specyfikę następujących rodzajów robót budowlanych:

1. **których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości,**
2. przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi,
3. stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym,
4. **prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych,**
5. stwarzających ryzyko utonięcia pracowników,
6. prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach,
7. wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrzających,
8. wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza,
9. wymagających użycia materiałów wybuchowych,
10. prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych.

Zakres robót budowlanych występujących w projektowanej wadze a wymagających sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- **których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości,**

- **prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych**

Wszelkie roboty wykonać przy ścisłym zachowaniu warunków BHP oraz prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami i przepisami prawnymi:

- Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)

8.2. Informacja dla kierownika budowy posiadającego obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

8.2.1. Zakres robót budowlanych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Przedmiotem inwestycji Deszczownia stała wraz z budynkiem technicznym pompowni i zbiornikami naziemnymi wody oraz z infrastrukturą techniczną na terenie Szkółki Leśnej Grabowiec). Wynikiem przebudowy będzie wykonania robót:

- Budowa sieci zasilającej wodociągowej PE
- Dostawa i montaż układu pompowego i stacji uzdatniania wody
- Dostawa i montaż układu sterowania procesem nawadniania
- Dostawa deszczowni przenośnej wraz ze zraszacami
- Montaż armatury odcinającej
- Montaż kabli sterowniczych

8.2.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Budynek kancelarii, budynek gospodarczy (magazyn maszyn i urządzeń)

8.2.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Z uwagi na wykonywanie robót ziemnych pod studnie, rurociągi mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa dla pracowników oraz osób przebywających w ich bezpośrednim sąsiedztwie takie jak **upadek z wysokości, otarcia, skaleczenia, przygniecenie ciężki elementami.**

8.2.4. 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,
 - możliwość upadku materiałów z wysokości ponad 2 m
 - upadek do wykopu o głębokości od 1,2 do 3,5 m
 - przygniecenie ciężkimi elementami jak kręgi betonowe, grodzice
 - porażenie energią elektryczną w czasie wykonywania robót elektrycznych
 - występujące podczas stosowania elektronarzędzi
 - występujące podczas pracy sprzętu budowlanego
 - przysypanie ziemią
- zagrożenie występuje w czasie całego czasu trwania budowy – robót montażowych oraz wykończeniowych

8.2.5. 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.

8.2.6 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.

8.3. 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