



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Materiały dydaktyczne

Kurs: Projektowanie systemów nawadniania

Kurs realizowany w ramach projektu „Najlepsi z natury! Podnoszenie kompetencji osób dorosłych przez UPP”, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego Plus, w ramach programu Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027, na podstawie umowy nr FERS.01.05-IP.08-0469/23

Prof. UPP dr hab. Włodzimierz Krzesiński
dr inż. Tomasz Spiżewski
Katedra Warzywnictwa
Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

2025

Najlepsi z natury! Podnoszenie kompetencji osób dorosłych przez UPP

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań



UNIWERSYTET
PRZYRODNICZY
W POZNANIU



Projekt systemu nawadniania	4
1 Założenia do projektu	4
1.1 Wymiary działki i ujęcie wody	4
1.2 Podział na sekcje i zraszacze	4
Sekcja 1	4
Sekcja 2	4
2 Rysunek wykonany w AutoCAD	5
3 Obliczenia hydrauliczne	6
3.1 Sekcja 1	6
3.2 Sekcja 2	6
4 Kosztorys	7
5 Specyfikacja	8
5.1 Zraszacze	8
5.1.1 Zraszacz statyczny Rain Bird 1804 - 10 cm standardowy – 8 szt.	8
5.1.1.1 Dysze Rain Bird HE-VAN 15 - 8 szt.	8
5.1.1.2 Kolano wciskane PE16x1/2" – 16 szt.	9
5.1.1.3 Rura PE16 kl 4 – 4 mb	9
5.1.1.4 Opaska siodłowa bez inox PE25x1/2" – 8 szt.	10
5.1.2 Zraszacz obrotowy Rain Bird 5004 sektorowy 40°-360° dysza standardowa trajektoria 25° - 6 szt10	
5.1.2.1 Kolano wciskane PE20x3/4" – 12 szt.	12
5.1.2.2 Rura PE20 kl 4 – 3 mb	12
5.1.2.3 Opaska siodłowa bez inox PE32x3/4" – 6 szt.	12
5.2 Skrzynka elektrozaworowa	13
5.2.1 Skrzynka Rain PZCR NANO standard - prosta - 1 szt.	13
5.2.2 Elektrozawór Rain Bird 100-HV-MM 1" - 2 szt	13
5.2.3 Trójnik kolektorowy Irritec GW 1" x GW 1" x GZ 1"- 2 szt	14
5.2.4 Zestaw pod sprężarkę 1" - 1 szt.	14
5.2.5 Nypel Irritec PP 1" - 1 szt.	14
5.2.6 Kolano Irritec PE 32 x GW 1" - 1 szt.	15
5.2.7 Złączka Irritec PE 32 x GW 1" - 2 szt.	15
5.2.8 Złączka Irritec PE 25 x GW 1" - 1 szt.	15
5.2.9 Taśma teflonowa 4 szt.	16
5.3 Rury i złączki	16
5.3.1 Rura PE25 – 45 mb	16
5.3.1.1 Trójnik PE 25x25x25 – 1 szt.	16
5.3.1.2 Korek PE25 – 2 szt.	17



5.3.2	Rura PE32 – 50 mb	17
5.3.2.1	Trójnik PE 32x32x32 – 1 szt.	17
5.3.2.2	Korek PE32 – 2 szt.	18
5.4	Sterowanie.....	18
5.4.1	Sterownik nawadniania Rain Bird RC2 z wbudowanym modułem wifi – 1 szt.	18
5.4.2	Czujnik deszczu Rain Bird RSD-BEX - 1 szt.	18
5.4.3	Kabel elektryczny ziemny - YKY (3 żyły - 230 V) – 4 mb.....	19
5.4.4	Przewód elektryczny mieszkaniowy - OMY (3 żyły - 230 V) – 3mb	19
5.4.5	Konektor do kabli DBM Rain Bird - 1 szt.....	19
5.4.6	Konektory 3M (pchełki) na dwa kable UY2	19
Materiały z wykładów		20

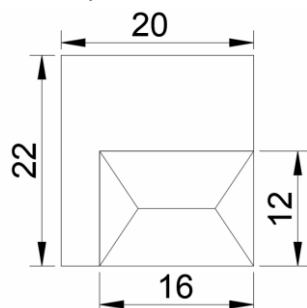


Projekt systemu nawadniania

1 Założenia do projektu

1.1 Wymiary działki i ujęcie wody

Działka o wymiarach 20 x 22 m



Ciśnienie wody 2,9 Bara

Wydajność ujęcia wody $3,7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

1.2 Podział na sekcje i zraszacze

Sekcja 1

Przyjmujemy dla zraszaczy ciśnienie 2,1 bar

Informacje o zraszaczach

Zraszacz	Dysza	Kąt pracy	Zasięg (m)	Liczba zraszaczy (szt.)	Wydajność zraszacza (m^3/h)	Zapotrzebowanie na wodę (m^3/h) (Liczba x wydajność)
Rain Bird 1804 - 10 cm standardowy	Rain Bird HE-VAN 15	90°	4	4	0,21	0,84
Rain Bird 1804 - 10 cm standardowy	Rain Bird HE-VAN 15	180°	4	2	0,42	1,68
Razem				8		2,52

Sekcja 2

Przyjmujemy dla zraszaczy ciśnienie 2,5 bar

Informacje o zraszaczach

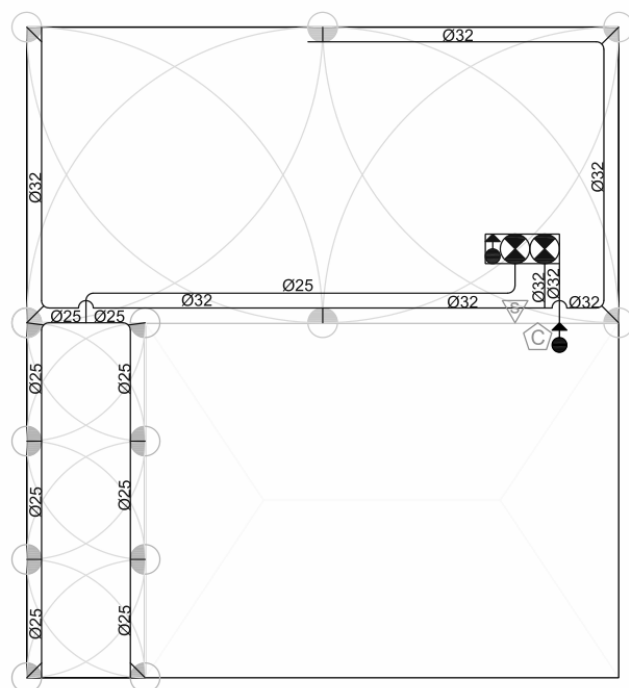
Zraszacz	Dysza	Kąt pracy	Zasięg (m)	Liczba zraszaczy (szt.)	Wydajność zraszacza (m^3/h)	Zapotrzebowanie na wodę (m^3/h) (Liczba x wydajność)
Zraszacz obrotowy Rain Bird 5004 sektorowy 40°-360° dysza Standardowa 25°	2	90°	10	4	0,41	1,64
Zraszacz obrotowy Rain Bird 5004 sektorowy 40°-360° dysza Standardowa 25°	4	180°	10	2	0,81	1,62
Razem				6		3,26

Najlepsi z natury! Podnoszenie kompetencji osób dorosłych przez UPP





2 Rysunek wykonany w AutoCAD



Legenda

-  Przyłącze wody, zawór 1"
2,9 Bara, 3,7 m³/h
-  Zraszacz obrotowy Rain Bird 5004 sektorowy
180° i 90° dysza standardowa trajektoria 25°
-  Zraszacz statyczny Rain Bird 1804 - 10 cm stand.,
Dysze Rain Bird HE-VAN 15 - 180° i 90°
-  Skrzynka Rain PZCR NANO standard - prosta
-  Elektrozwór Rain Bird 100-HV-MM 1"
-  Zestaw pod sprężarkę 1"
-  Sterownik nawadniania Rain Bird RC2 z
wbudowanym modulem wifi
-  Czujnik deszczu Rain Bird RSD-BEX

0 5 m



3 Obliczenia hydrauliczne

3.1 Sekcja 1

Sekcja S1.1 S1.2 ...	Poprzedni odcinek	Przepływ (m³/h)	Rura - długość (m)			Straty ciśnienia - Filtr (Bar)	Dozownik nawozów (Bar)	Elektrozawór (Bar)	Przepływ w górę/dół (1 Bar = 10 m) (Bar)	Inne (Bar)	Złączki - Kolanek 90° (szt.)	Trójnik - w bok (szt.)	Trójnik - na wprost (szt.)	Redukcja (szt.)	Całkowita długość (L) m	Ciśnienie początkowe (bar)	Ciśnienie końcowe (P2)
S1.1	0	2.52	2.00	32	4						1	1	1		5.75	2.9000	2.6202
S1.2	S1.1	2.52	18.00	25	4			0.246						1	18.88	2.6202	2.2345
S1.3	S1.2	1.26	1.50	25	4							1			3.08	2.2345	2.2158
S1.4	S1.3	1.05	4.00	25	4								1		4.42	2.2158	2.1963
S1.5	S1.4	0.63	4.00	25	4								1		4.42	2.1963	2.1883
S1.6	S1.5	0.21	4.00	25	4										4.00	2.1883	2.1873

3.2 Sekcja 2

Sekcja S1.1 S1.2 ...	Poprzedni odcinek	Przepływ (m³/h)	Rura - długość (m)			Straty ciśnienia - Filtr (Bar)	Dozownik nawozów (Bar)	Elektrozawór (Bar)	Przepływ w górę/dół (1 Bar = 10 m) (Bar)	Inne (Bar)	Złączki - Kolanek 90° (szt.)	Trójnik - w bok (szt.)	Trójnik - na wprost (szt.)	Redukcja (szt.)	Całkowita długość (L) m	Ciśnienie początkowe (bar)	Ciśnienie końcowe (P2)
S2.1	0	3.26	3.50	32	4						1	1			6.71	2.9000	2.5695
S2.2	S2.1	1.63	8.00	32	4			0.268				1			10.10	2.5695	2.5415
S2.3	S2.2	0.82	9.50	32	4								1		10.06	2.5415	2.5331
S2.4	S2.3	0.41	9.00	32	4								1		9.56	2.5331	2.5307
S2.5	S2.1	1.63	1.50	32	4							1			3.60	2.5695	2.5595
S2.6	S2.5	1.22	9.00	32	4								1		9.56	2.5595	2.5435
S2.7	S2.6	0.81	9.5	32	4								1		10.06	2.5435	2.5353



4 Kosztorys

Materiały			
Pozycja	sztuk/długość	Cena jedn.	Koszt
2.1.1Zrascacz statyczny Rain Bird 1804 - 10 cm standardowy	8	10.31 zł	82.48 zł
2.1.1.1Dysze Rain Bird HE-VAN 15	8	6.79 zł	54.32 zł
2.1.1.2Kołano wciskane PE16x1/2" – 16 szt.	16	3.12 zł	49.92 zł
2.1.1.3Bura PE16 kl 4 – 4 mb	4	1.01 zł	4.04 zł
2.1.1.4Opaska siodłowa bez inox PE25x1/2"	8	3.76 zł	30.08 zł
2.1.2Zrascacz obrotowy Rain Bird 5004 sektorowy 40°-360° dysza s	6	52.02 zł	312.12 zł
2.1.2.1Kołano wciskane PE20x3/4" – 12 szt.	12	3.70 zł	44.40 zł
2.1.2.2Bura PE20 kl 4 – 3 mb	3	1.28 zł	3.84 zł
2.1.2.3Opaska siodłowa bez inox PE32x3/4" – 6 szt.	6	4.61 zł	27.66 zł
2.2.1Skrzynka Rain PZCR NANO standard - prosta - 1 szt	1	54.38 zł	54.38 zł
2.2.2Elektrozawór Rain Bird 100-HV-MM 1"- 2 szt	2	73.92 zł	147.84 zł
2.2.3Trójnik kolektorowy Irritec GW 1" x GW 1" x GZ 1"	2	9.09 zł	18.18 zł
2.2.4Zestaw pod sprężarkę 1" - 1 szt.	1	48.97 zł	48.97 zł
2.2.5Typel Irritec PP 1" - 1 szt	1	1.25 zł	1.25 zł
2.2.6Kołano Irritec PE 32 x GW 1" - 1 szt	1	6.51 zł	6.51 zł
2.2.7Łączka Irritec PE 32 x GW 1" - 2 szt.	2	5.51 zł	11.02 zł
2.2.8Łączka Irritec PE 25 x GW 1" - 1 szt.	1	4.34 zł	4.34 zł
2.2.9Taśma teflonowa 4 szt.	4	3.27 zł	13.08 zł
2.3.1Bura PE25 – 45 mb	45	1.76 zł	79.20 zł
2.3.1.1Trójnik PE 25x25x25 – 1 szt.	1	10.18 zł	10.18 zł
2.3.1.2Korek PE25 – 2 szt.	2	4.51 zł	9.02 zł
2.3.2Bura PE32 – 50 mb	50	2.63 zł	131.50 zł
2.3.2.1Trójnik PE 32x32x32 – 1 szt.	1	13.03 zł	13.03 zł
2.3.2.2Korek PE32 – 2 szt.	2	5.51 zł	11.02 zł
2.4.1Sterownik nawadniania Rain Bird RC2 z wbudowanym modu	1	400.72 zł	400.72 zł
2.4.2Czujnik deszczu Rain Bird RSD-BEX - 1 szt.	1	175.00 zł	175.00 zł
2.4.3Kabel elektryczny ziemny - YKY (3 żyły - 230 V) – 4 mb	4	4.74 zł	18.96 zł
2.4.4Przewód elektryczny mieszkaniowy - OMY (3 żyły - 230 V) – 3	3	4.39 zł	13.17 zł
2.4.5Konektor do kabli DBM Rain Bird - 1 szt.	1	4.91 zł	4.91 zł
2.4.6Konektory 3M (pchełki) na dwa kable UY2	2	0.46 zł	0.92 zł
		Razem	1 782.06 zł
Montaż i wynajem			
Pozycja	sztuk/długość	Cena jedn.	Koszt
Korytowanie 20 cm głębokości	84	18.00 zł	1 512.00 zł
Wynajem koparki	1	160.00 zł	160.00 zł
Podłączenia	14	120.00 zł	1 680.00 zł
Skrzynka elektroizacyjna	1	500.00 zł	500.00 zł
Sterowanie	1	300.00 zł	300.00 zł
Instruktaż	1	500.00 zł	500.00 zł
		Razem	5 721.96 zł
Podsumowanie			
Razem materiały, montaż i wynajem			7 504.02 zł
Pośrednie 10%			750.40 zł
Razem z pośrednimi			8 254.42 zł
Zysk 5%			412.72 zł
Razem (brutto)			8 667.14 zł
Razem (netto)			7 046.46 zł
Zostaje			5 104.40 zł

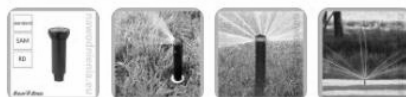


5 Specyfikacja

Przygotowana na podstawie informacji (zrzuty ekranu, ceny, parametry) ze strony
<https://www.nawodnienia.eu/>

5.1 Zrasczacze

5.1.1 Zrasczacz statyczny Rain Bird 1804 - 10 cm standardowy – 8 szt.



RAIN BIRD

Zrasczacz statyczny Rain Bird 1804 - 10 cm

Producent: Rain Bird

Kod produktu: RB A44120

Dostępność: Na magazynie

Wybór modelu:

standardowy

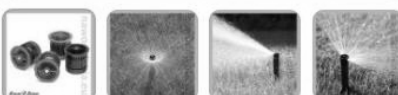
Stara cena 10.69 zł

Cena brutto 10.31 zł

Cena netto 8.38 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 10.69

5.1.1.1 Dysze Rain Bird HE-VAN 15 - 8 szt.



RAIN BIRD

Dysza Rain Bird HE-VAN

Producent: Rain Bird

Kod produktu: RB HE1501

Dostępność: Na magazynie

Wybór dyszy:

15 (3,3 m-4,6 m; czarna; 0°-360°)

Stara cena 7.04 zł

Cena brutto 6.79 zł

Cena netto 5.52 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 7.04 zł

1

Dodaj do koszyka



dysza HE-VAN 15		trajektoria 25°		
Kąt		P [atm.]	R [m]	Q [m³/h]
360°		1,0	3,3	0,59
		1,4	3,6	0,69
		1,7	4,2	0,76
		2,1	4,6	0,84
270°		1,0	3,3	0,44
		1,4	3,6	0,51
		1,7	4,2	0,57
		2,1	4,6	0,63
180°		1,0	3,3	0,30
		1,4	3,6	0,34
		1,7	4,2	0,38
		2,1	4,6	0,42
90°		1,0	3,3	0,15
		1,4	3,6	0,17
		1,7	4,2	0,19
		2,1	4,6	0,21

5.1.1.2 Kolano wciskane PE16x1/2" – 16 szt.



AK Palaplast

Kolano wciskane GZ

Producent: Palaplast
Kod produktu: PALP 3182/1161
Dostępność: Na magazynie

Wybór rozmiaru:

D-16

Stara cena 3.31 zł

Cena brutto 3.12 zł

Cena netto 2.54 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 3.31 zł

Wybór gwintu:

1/2"

5.1.1.3 Rura PE16 kl 4 – 4 mb



AK Palaplast

Rura PE Palaplast LDPE (czarna) z filtrem UV

Producent: Palaplast
Kod produktu:
Dostępność: Dostępny na magazynie

Wybór średnicy zewnętrznej:

fi 16 PN4

Stara cena 29.25 zł

Cena brutto 25.25 zł

Cena netto 20.53 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 29.25 zł

Długość:

25 mb.



5.1.1.4 Opaska siodłowa bez inox PE25x1/2" – 8 szt.



Opaska siodłowa bez INOX

Producent: Irritec
Kod produktu: IRR IS10320FON25B
Dostępność: Na magazynie

Wybór średnicy:

D 25

Stara cena 5.78 zł

Cena brutto 3.76 zł

Cena netto 3.06 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 5.71

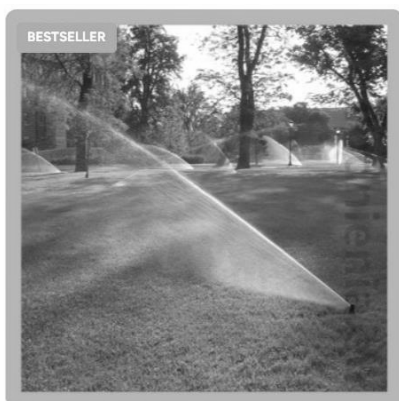
Wybór gwintu:

1/2" GW

1

Dodaj do koszyka

5.1.2 Zraszacz obrotowy Rain Bird 5004 sektorowy 40°-360° dysza standardowa trajektoria 25° - 6 szt



Zraszacz obrotowy Rain Bird 5004

Producent: Rain Bird
Kod produktu: RB Y5410730
Dostępność: Na magazynie

Wybór modelu:

PC (sektorowy 40°-360°)

Stara cena 53.94 zł

Cena brutto 52.02 zł

Cena netto 42.29 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 53.94 zł

1

Dodaj do koszyka



DYSZA	P [atm.]	R [m]	Q [m³/h]
1,5	1,7	10,1	0,25
	2,0	10,2	0,28
	2,5	10,4	0,31
	3,0	10,6	0,34
	3,5	10,7	0,37
	4,0	10,6	0,40
	4,5	10,4	0,42
2	1,7	10,7	0,34
	2,0	10,8	0,36
	2,5	11,0	0,41
	3,0	11,2	0,45
	3,5	11,3	0,49
	4,0	11,1	0,52
	4,5	10,7	0,55
2,5	1,7	10,7	0,41
	2,0	10,9	0,44
	2,5	11,3	0,50
	3,0	11,3	0,56
	3,5	11,3	0,60
	4,0	11,3	0,64
	4,5	11,3	0,68
3	1,7	11,0	0,51
	2,0	11,2	0,55
	2,5	11,2	0,62
	3,0	12,1	0,69
	3,5	12,2	0,74
	4,0	12,2	0,80
	4,5	12,2	0,84
4	1,7	11,3	0,66
	2,0	11,6	0,71
	2,5	12,3	0,81
	3,0	12,7	0,89
	3,5	12,8	0,97
	4,0	12,8	1,04
	4,5	12,8	1,10
5	1,7	11,9	0,84
	2,0	12,1	0,91
	2,5	12,7	1,03
	3,0	13,5	1,13
	3,5	13,7	1,23
	4,0	13,7	1,32
	4,5	13,7	1,40
6	1,7	11,9	0,97
	2,0	12,4	1,05
	2,5	13,2	1,21
	3,0	13,9	1,34
	3,5	14,2	1,45
	4,0	14,9	1,55
	4,5	14,6	1,64
8	1,7	11,0	1,34
	2,0	11,8	1,45
	2,5	13,3	1,63
	3,0	14,1	1,79
	3,5	14,9	1,93
	4,0	15,2	2,06
	4,5	15,2	2,19



5.1.2.1 Kolano wciskane PE20x3/4" – 12 szt.



AK Palaplast

Kolano wciskane GZ

Producent: Palaplast
Kod produktu: PALP 3182/0202
Dostępność: Na magazynie

Wybór rozmiaru:

D-20

Stara cena 3.92 zł

Cena brutto 3.70 zł

Cena netto 3.01 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 3.5

Wybór gwintu:

3/4"

5.1.2.2 Rura PE20 kl 4 – 3 mb



AK Palaplast

Rura PE Palaplast LDPE (czarna) z filtrem UV

Producent: Palaplast
Kod produktu:
Dostępność: Dostępny na magazynie

Wybór średnicy zewnętrznej:

fi 20 PN4

Stara cena 37.00 zł

Cena brutto 32.00 zł

Cena netto 26.02 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 37.00 zł

Długość:

25 mb. (rolka)

5.1.2.3 Opaska siodłowa bez inox PE32x3/4" – 6 szt.



irritec

Opaska siodłowa bez INOX

Producent: Irritec
Kod produktu: IRR IS10320F0N32C
Dostępność: Na magazynie

Wybór średnicy:

D 32

Stara cena 7.08 zł

Cena brutto 4.61 zł

Cena netto 3.75 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 7.08 zł

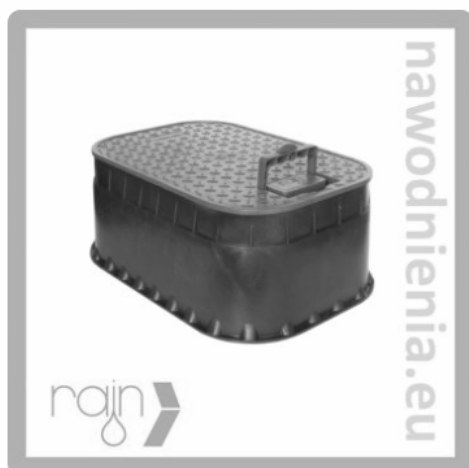
Wybór gwintu:

3/4" GW



5.2 Skrzynka elektrozaworowa

5.2.1 Skrzynka Rain PZCR NANO standard - prosta - 1 szt

**Skrzynka Rain PZCR NANO
STANDARD - prosta**

Producent: Rain

Kod produktu: RAIN 210.3000113

Dostępność: Na magazynie

Stara cena: 57.16 zł

Cena brutto: 54.38 zł

Cena netto: 44.21 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 40.16 zł

1

5.2.2 Elektrozawór Rain Bird 100-HV-MM 1" - 2 szt



RAIN BIRD

**Elektrozawór Rain Bird 100-HV-MM 1"
GZ 24VAC**

Producent: Rain Bird

Kod produktu: RB 100-HVMM-BSP

Dostępność: Na magazynie

Stara cena: 76.67 zł

Cena brutto: 73.92 zł

Cena netto: 60.10 zł

1

Dodaj do koszyka

Zapytaj

Drukuj

Spadek ciśnienia na zaworze 1" HV

m ³ /h	1" HV (bar)
0,25	0,11
0,75	0,14
1,00	0,16
2,00	0,23
5,00	0,32
7,50	0,42
9,10	0,57

Sekcja 1Przepływ 2,52 m³/h

Starty ciśnienia

0,23 + 0,0156 = **0.2456 bar****Sekcja 2**Przepływ 3,26 m³/h

Starty ciśnienia

0,23 + 0.0378 = **0.2678 bar**



5.2.3 Trójnik kolektorowy Irritec GW 1" x GW 1" x GZ 1"- 2 szt



irritec

Trójnik kolektorowy Irritec GW x GW x GZ (wybór gwintu)

Producent: Irritec
Kod produktu: IRR IG43120DON320
Dostępność: Na magazynie

Wybór gwintu:

1" ▼

Stara cena 10.76 zł

Cena brutto 9.09 zł

Cena netto 7.39 zł



5.2.4 Zestaw pod sprężarkę 1" - 1 szt.



Zestaw pod sprężarkę

Producent: Lider
Kod produktu: ODWODNIENIE

Stara cena: 36.38 zł

Cena brutto: 48.97 zł

Cena netto: 39.81 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 36.38 zł

1

Dane techniczne

5.2.5 Nypel Irritec PP 1" - 1 szt.



irritec

Nypel PP

Producent: Irritec
Kod produktu: IRR IR60720MON320
Dostępność: Na magazynie

Wybór gwintów:

1" Irritec ▼

Stara cena 1.59 zł

Cena brutto 1.25 zł

Cena netto 1.02 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 1.59 zł

{
[



5.2.6 Kolano Irritec PE 32 x GW 1" - 1 szt



Kolano PE GW

Producent: Irritec/Norma
Kod produktu: IRR IQ21820FON32D
Dostępność: Na magazynie

Wybór rozmiaru:

D-32

Wybór gwintu:

1"

Stara cena 10,25 zł

Cena brutto 6.51 zł

Cena netto 5,29 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 10,25 zł

1

Dodaj do koszyka

5.2.7 Złączka Irritec PE 32 x GW 1" - 2 szt.



Złączka PE GW

Producent: Irritec/Norma
Kod produktu: IRR IQ20120FON32D
Dostępność: Na magazynie

Wybór rozmiaru:

D-32

Wybór gwintu:

1"

Stara cena 8,67 zł

Cena brutto 5.51 zł

Cena netto 4,48 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 8,67 zł

1

Dodaj do koszyka

5.2.8 Złączka Irritec PE 25 x GW 1" - 1 szt.



Złączka PE GW

Producent: Irritec/Norma
Kod produktu: IRR IQ20120FON25D
Dostępność: Na magazynie

Wybór rozmiaru:

D-25

Wybór gwintu:

1"

Stara cena 6,83 zł

Cena brutto 4.34 zł

Cena netto 3,53 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 6,83 zł

1

Dodaj do koszyka





5.2.9 Taśma teflonowa 4 szt.



Taśma teflonowa do uszczelniania
gwintów
BIS B870703
rolka 12 mb/12 mm (czerwona)

– 1 +

3.27 zł

5.3 Rury i złączki

5.3.1 Rura PE25 – 45 mb



AK Palaplast

Rura PE Palaplast LDPE (czarna) z filtrem UV

Producent: Palaplast
Kod produktu:
Dostępność: Dostępny na magazynie

Wybór średnicy zewnętrznej:

fi 25 PN4

Stara cena 101.50 zł

Cena brutto 88.00 zł

Cena netto 71.54 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 101.50 zł

Długość:

50 mb. (rolka)

5.3.1.1 Trójnik PE 25x25x25 – 1 szt.



irritec
don't wait for rain

NORMA
GROUP

Trójnik PE

Producent: Irritec/Norma
Kod produktu: IRR IQ2142000N250
Dostępność: Na magazynie

Wybór rozmiaru:

D-25

Stara cena 16.01 zł

Cena brutto 10.18 zł

Cena netto 8.28 zł



5.3.1.2 Korek PE25 – 2 szt.



Korek PE

Producent: Irritec/Norma
Kod produktu: IRR IQ2212000N250
Dostępność: Na magazynie

Wybór rozmiaru:

D-25

Stara cena 7.08 zł

Cena brutto 4.51 zł

Cena netto 3.67 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 7.08

5.3.2 Rura PE32 – 50 mb



Rura PE Palaplast LDPE (czarna) z filtrem UV

Producent: Palaplast
Kod produktu:
Dostępność: Dostępny na magazynie

Wybór średnicy zewnętrznej:

fi 32 PN4

Stara cena 152.50 zł

Cena brutto 131.50 zł

Cena netto 106.91 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 152.50 zł

Długość:

50 mb. (rolka)

5.3.2.1 Trójnik PE 32x32x32 – 1 szt.



Trójnik PE

Producent: Irritec/Norma
Kod produktu: IRR IQ2142000N320
Dostępność: Na magazynie

Wybór rozmiaru:

D-32

Stara cena 20.48 zł

Cena brutto 13.03 zł

Cena netto 10.59 zł



5.3.2.2 Korek PE32 – 2 szt.



Korek PE

Producent: Irritec/Norma
Kod produktu: IRR IQ2212000N320
Dostępność: Na magazynie

Wybór rozmiaru:

D-32

Stara cena 8.67 zł

Cena brutto 5.51 zł

Cena netto 4.48 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką:

5.4 Sterowanie

5.4.1 Sterownik nawadniania Rain Bird RC2 z wbudowanym modułem wifi – 1 szt.



Sterownik nawadniania Rain Bird RC2 z wbudowanym modułem wifi

Producent: Rain Bird
Kod produktu: RB RC2-4-WEW
Dostępność: Na magazynie

Liczba sekcji:

4 sekcje

Stara cena 415.57 zł

Cena brutto 400.72 zł

Cena netto 325.79 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 415.57 zł

Sterownik:

wewnętrzny

5.4.2 Czujnik deszczu Rain Bird RSD-BEX - 1 szt.



Czujnik deszczu Rain Bird RSD-BEX

Producent: Rain Bird
Kod produktu: RB A61200
Dostępność: Na magazynie

Stara cena: 181.49 zł

Cena brutto: 175.00 zł

Cena netto: 142.28 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 155.56 zł

1

Dodaj c



Dane techniczne



5.4.3 Kabel elektryczny ziemny - YKY (3 żyły - 230 V) – 4 mb



Kabel elektryczny ziemny - YKY (3 żyły - 230 V)

Zapytaj
Drukuj

Kod produktu: HB 886079
Dostępność: Na magazynie

Wielkość kabla:

3 x 1,5 mm

Stara cena 9.23 zł

Cena brutto 4.74 zł

Cena netto 3.85 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 9.23 zł

5.4.4 Przewód elektryczny mieszkaniowy - OMY (3 żyły - 230 V) – 3mb



Przewód elektryczny mieszkaniowy - OMY (3 żyły - 230 V)

Kod produktu: HB 004321
Dostępność: Na magazynie

Wielkość kabla:

3 x 1,5 mm

Stara cena 7.85 zł

Cena brutto 4.39 zł

Cena netto 3.57 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 7.85 zł

5.4.5 Konektor do kabli DBM Rain Bird - 1 szt.



RAIN BIRD

Konektor do kabli DBM Rain Bird

Producent: Rain Bird
Kod produktu: RB L62000
Dostępność: Na magazynie

Stara cena: 5.08 zł

Cena brutto: 4.91 zł

Cena netto: 3.99 zł

1

Dodaj

5.4.6 Konektory 3M (pchełki) na dwa kable UY2



Konektory 3M (pchełki) na dwa kable UY2

Producent: Lider
Kod produktu: HB 71.4001

Stara cena: 0.59 zł

Cena brutto: 0.46 zł

Cena netto: 0.37 zł

Najniższa cena z 30 dni przed obniżką: 0.37 zł

1

Dodaj do koszyka

Materiały z wykładów



Podstawowe informacje

- Schemat obiegu wody
- Zasoby wodne ziemi
- Cel nawadniania: Zapewnienie roślinom optymalnych warunków do wzrostu
- Opady a zapotrzebowanie na wodę
- Źródło wody



Źródło wody

- Woda miejska
- Studnia głębinowa
- Studnia podpowierzchniowa
- Staw, jezioro, rzeka
- Woda opadowa:
 - Woda miejska
 - Studnia głębinowa
 - Studnia podpowierzchniowa
 - Staw, jezioro, rzeka
 - Woda opadowa



Pozwolenie wodnoprawne

- Zwykle korzystanie z wód
- Szczególne korzystanie z wód
- Kiedy bez żadnych formalności



Parametry ujęcia wody

- Ile wody możemy użyć do nawadniania
 - Ilość wody (m^3/h) – obliczone na podstawie czasu potrzebnego do napełnienia wiadra
 - Z wykresu wydajności pompy
- Ciśnienie wody
 - Statyczne - mierzone bez przepływu wody
 - Dynamiczne - mierzone lub obliczone przy działającym systemie nawadniania



Podział na sekcje

- Określamy wydajność źródła
- Wykonujemy rysunek i rozmieszczamy zraszacz, kropłowniki
- Obliczamy potrzebną ilość wody,
- Zestawiamy zapotrzebowanie wydajnością ujęcia wody i ustalamy liczbę sekcji



Straty ciśnienia

- Liniowe – w prostej rurze
- Punktowe – na łączeniach rur, trójnikach, kolankach itp.
- Ukształtowanie terenu
 - 1 bar to około 10 m wysokości słupa wody
 - spadek lub wzrost ciśnienia



Potrzebne informacje

- Plan działki
 - wymiary, kształt i granice działki
- Elementy nienawadniane
 - wymiary i lokalizacja budynków
 - rozmieszczenie ścieżek i wjazdów oraz innych elementów w ogrodzie, które nie wymagają nawadniania
- Elementy nawadniane
 - lokalizacja trawników, kwiatników i skalników
 - lokalizacja żywopłotów, krzewów, drzew
- Punkt ujęcia wody oraz jego wydajność i ciśnienie wody
- Projektowanie
 - Liczba i rodzaj zraszaczy, kropłowników
 - Podział na sekcje
 - Dobór przekrojów rur (przepływy, straty ciśnienia)
- Wybór automatyki
 - sterownik
 - czujniki

Rury

- PARAMETRY**
 - surowiec: LDPE, PE80, PE100
 - średnice: DN 16 – 110 mm
 - zakres ciśnień: PN 4 – 16
- ZALETY RUR PE**
 - Średnica zewnętrzna i wewnętrzna rur PE
 - System metryczny i calowy

Potrzebne wzory do obliczeń hydraulicznych

- Średnica wewnętrzna rury (mm)
- Prędkość przepływu wody (m/s)
- Liniowe straty ciśnienia (Bar)
 - Liczba Reynoldsa
 - Współczynnik tarcia Darcy'ego-Weisbacha
- Punktowe straty ciśnienia (Pa)

Wyznaczanie strat ciśnienia na podstawie wykresów i tabel

Typy zraszaczy

- Zraszacze wynurzalne (pop-up)
 - Wynurzają się z ziemi wykorzystując ciśnienie wody
 - Jeżeli umieści się je za głęboko- zarosną trawą, zbyt płytko- mogą zostać uszkodzone podczas koszenia.
- Zraszacze
 - Statyczne – dysze Dysze HE VAN vs. VAN
 - Rotacyjne - dysze standardowe vs Rain Curtain™

Lokalizacja zraszaczy i odległości

- Ustawienie zraszaczy w
 - Kwadrat
 - Trójkąt
- Na brzegu obszaru nawadniania
 - Narożnikach
 - Z boku
- Przykłady rozmieszczenia
 - Sekcji
 - Lokalizacji zraszaczy
 - Skrzynek elektrozaworowych
 - Oznaczeń na rysunkach
- Rodzaj gleby, spadek terenu, roślinność

60s = 1 obrót

Praca pełnokrętowa 360°
1x podlany obszar w ciągu minuty

60s = 2 x 90 s

Praca sektorowa na 180°
2x podlany obszar w ciągu minuty

60s = 4 x 15 s

Praca sektorowa na 90°
4x podlany obszar w ciągu minuty





Montaż zraszaczy i linii kroplujących

- Montaż zraszaczy
 - Wyróżniamy dwa podstawowe sposoby podłączania zraszaczy do rur zasilających:
 - bezpośrednio na rurze
 - za pomocą odcinka giętkiego przewodu.
- Nawadnianie kroplowe
 - Linie kroplujące
 - Nazemne
 - podziemne
 - Pojedyncze emiterzy
 - Kolektory do linii kroplujących



Montaż rurociągów

- zgodnie z projektem
- wciskane - niskie ciśnienie
- skręcane
 - uszczelki
 - taśma teflonowa
 - inne
- zachowanie spadku przy montażu studzienek odwadniających



Sterowanie nawadnianiem

- Zasilanie
 - Sterowników
 - Elektrozaworów
- Okablowanie
- Dekodery
- Czujniki (opadów, wilgotności gleby)



Uruchomienie systemu

- **Płukanie instalacji**
- **Test instalacji - przed zasypaniem rur**
- Programujemy wstępnie sterownik
- Powtarzamy test w obecności użytkownika
- Przekazujemy dokumentację techniczną
- Przeprowadzamy szkolenie z obsługi systemu

