Centro de formación e experimentación
agroforestal de Guísamo

Lugar de Bos, nº14, 15640 Guísamo, Bergondo (A Coruña)
Tel. 881 881 057 / 881 881 043. Fax. 881 881 044
www.cfeaguisamo.org / cfea.guisamo@edu.xunta.es

Formación agroforestal

FEADER

FONDO SOCIAL EUROPEO

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL
Dirección Xeral de Innovación
e Industrias Agrarias e Forestais

TITORA: Sandra Rodríguez Vila

AUTORA: Inma Peña Fuciños

CONVOCATORIA MAYO 2013

MEMORIA PRESENTADA POR

DNA INMA PEÑA FUCIÑOS

PARA OPTAR AO TÍTULO DE

TÉCNIC@ SUPERIOR DE PAISAXISMO E MEDIO RURAL

CENTRO DE FORMACIÓN E EXPERIMENTACIÓN AGROFORESTAL DE GUÍSAMO

PROXECTO DE PAISAXISMO E MEDIO RURAL

"DESEÑO DE XARDÍN TERAPÉUTICO PARA CENTRO DE ATENCIÓN A PERSOAS CON DISCAPACIDADE INTELECTUAL"

TITORA: Sandra Roodríguez Vila

AUTORA: Inma Peña Fuciños

CONVOCATORIA MAYO 2013

ANEXO II: RIEGO

ÍNDICE:

1 PLANIFICACIÓN DEL RIEGO....3

2 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN....3

2.1 Conducciones....3

2.2 Riego localizado....3
2.2.1 Goteros autocompensantes autopunzantes....3
2.2.2 Características....3
2.2.3 Especificaciones....3

2.3 Difusores....4
2.3.1 Características....4
2.3.2 Especificaciones....4

2.4 Electroválvulas....6

3 DISEÑO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES....6

3.1 Condiciones para dimensionar....6
3.2 Dimensionado de las tuberías....6

3.2.1 Laterales porta-goteros.... 6
3.2.1 Laterales porta-difusores....7

1 PLANIFICACIÓN DEL RIEGO

El agua empleada para el riego de las zonas ajardinadas será la de la traída. La toma de agua se encuentra al lado de los lavabos y sus características son 3 m^3/h de caudal y 3 atm de presión.
Utilizaremos dos sistemas de riego, los cuales permiten una fácil automatización:
- Aspersión (difusores): será el utilizado para regar los parterres de césped por medio de difusores.
- Riego Localizado: utilizaremos este sistema para regar, con líneas de goteros, el resto de parterres donde vegetan plantas, árboles y arbustos.

2 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

2.1 Conducciones

Las tuberías de distribución serán de PE. Los caudales que circularan por éstas y el timbraje de las mismas serán calculados en el apartado 3 de este mismo anexo. Para ver su distribución ver documento "Planos de riego".

2.2 Riego localizado

Goteros autocompensantes autopunzantes

Para el riego de los árboles y arbustos vamos a emplear goteros autopunzantes autocompensantes de 4 l/h. Se dispondrán a una distancia de un metro de separación entre ellos, que es la que indican las tablas de Karmelli Keller para una irrigación del 100% en terreno franco. Las distancias entre líneas varían entre los 0,7 y 1,2 metros.

2.2.1 Características

- Este gotero autocompensante proporciona un caudal uniforme en terrenos irregulares, gracias a sus conexiones autopunzantes.
- Su salida en arpón admite tubos de distribución de 4-6 mm. tubo.
- Membrana en material elastómero resistente a los agentes químicos.

2.2.2 Especificaciones

- Presión: de 1 a 3,5 bar.
- Caudal: de 4 l/h.

SERIE RAIN BIRD XB PC
Goteros autocompensantes autopunzantes

- Codificados por colores según el caudal
- Goteros autocompensantes que proporcionan caudal uniforme incluso en terrenos irregulares
- Los únicos goteros autopunzantes, siendo por lo tanto los más fáciles de instalar si se utiliza una herramienta XM-TOOL

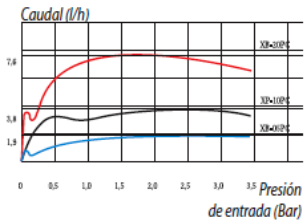
CARACTERÍSTICAS
- Los goteros XB PC se encargan de suministrar cantidades precisas de agua a la zona radicular de las plantas. Son muy adecuados para el riego de arbustos, árboles, setos y plantas en jardineras
- Salida en arpón que admite microtubo de 4-6 mm (DT-025-50 / DT-025-1000)
- Instalación y mantenimiento sencillos debido a su diseño

- Función autolimpiante que minimiza el atascamiento
- Robustos ya que están fabricados en materiales altamente resistentes a los agentes químicos
- Construcción en plástico duradero resistente a la radiación ultravioleta

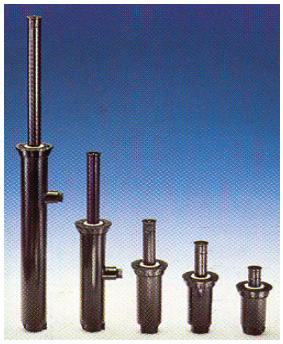
ESPECIFICACIONES
Presión: 1 a 3,5 bar
Caudal: 1,3 l/h a 7,20 l/h

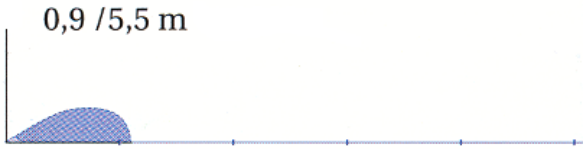
MODELOS
XB-05PC (azul): Gotero auto- compensante autopunzante de 1,9 l/h
XB-10PC (negra): Gotero auto- compensante autopunzante de 3,8 l/h
XB-20PC (roja): Gotero auto- compensante autopunzante de 7,6 l/h

RENDIMIENTOS



2.3 Difusores





El riego mediante difusores lo utilizaremos en los parterres de césped (Ver documento "Planos de riego"). Las zonas regadas con difusores deberán tener un solape de alrededor del 100 % para que haya una gran homogeneidad de riego y que todas las zonas reciban la misma proporción de agua.

Los difusores que hemos elegido son los Rainbird 1804 SAM-PRS con regulador de presión integrado en el vástago

2.3.1 Características
- Toberas regulables de tipo VAN o MPR
- Ajuste perfecto del sector a regar mediante un sistema regulación del ángulo.
- Junta de estanqueidad activa por presión
- Muelle muy potente en acero inoxidable
- Tornillo de ajuste del caudal y del alcance
- Filtro situado en la misma tobera

2.3.2 Especificaciones
- Presión: 1,0 a 2,5 bares
- Alcance,: 1,5 hasta 3,5 m.

Las toberas utilizadas serán las siguientes:

Sector 1 (Cama de hierba):
Alcance de 1,5 metros

RENDIMIENTOS
Serie 5-MPR

Toberas	bar	m	m³/h	■ mm/h	▲ mm/h
5F	1,0	0,6	0,02	52	60
	1,5	1,0	0,05	47	55
	2,0	1,4	0,08	41	48
	2,1	1,5	0,09	40	46
5H	1,0	0,6	0,01	52	60
	1,5	1,0	0,02	47	55
	2,0	1,4	0,04	41	48
	2,1	1,5	0,05	40	46
5T	1,0	0,6	0,01	52	60
	1,5	1,0	0,02	47	55
	2,0	1,4	0,03	41	48
	2,1	1,5	0,03	40	46
5Q	1,0	0,6	0,01	52	60
	1,5	1,0	0,01	47	55
	2,0	1,4	0,02	41	48
	2,1	1,5	0,02	40	46

Ángulo	Caudal (m³/h)
90°	0,02
180°	0,04
270°	0,06
360°	0,08

Sector 2 (Green):
Alcance de 2,8 metros

Serie 10-VAN

Toberas	bar	m	m³/h	■ mm/h	▲ mm/h
360°	1,0	2,1	0,44	96	111
	1,5	2,4	0,53	89	103
	2,0	2,7	0,57	76	88
	2,1	3,1	0,59	63	73
270°	1,0	2,1	0,33	96	111
	1,5	2,4	0,40	89	103
	2,0	2,7	0,43	76	88
	2,1	3,1	0,48	68	79
180°	1,0	2,1	0,22	96	111
	1,5	2,4	0,27	89	103
	2,0	2,7	0,29	76	88
	2,1	3,1	0,33	71	82
90°	1,0	2,1	0,11	96	111
	1,5	2,4	0,13	89	103
	2,0	2,7	0,14	76	88
	2,1	3,1	0,17	73	85

Ángulo	Caudal (m³/h)
90°	0,14
180°	0,28
270°	0,42
360°	0,57

Sector 3 (Pradera):
Alcance de 3,5 metros

Serie 12-VAN

Toberas	bar	m	m³/h	■ mm/h	▲ mm/h
360°	1,0	2,7	0,40	55	63
	1,5	3,2	0,48	47	54
	2,0	3,6	0,59	46	53
	2,1	3,7	0,60	44	51
270°	1,0	2,7	0,30	55	63
	1,5	3,2	0,36	47	54
	2,0	3,6	0,45	46	53
	2,1	3,7	0,45	44	51
180°	1,0	2,7	0,20	55	63
	1,5	3,2	0,24	47	54
	2,0	3,6	0,30	46	53
	2,1	3,7	0,30	44	51
90°	1,0	2,7	0,10	55	63
	1,5	3,2	0,12	47	54
	2,0	3,6	0,15	46	53
	2,1	3,7	0,15	44	51

Ángulo	Caudal (m³/h)
90°	0,15
180°	0,30
270°	0,45
360°	0,59

2.4 Electroválvulas

En cada sector de riego se instalará una electroválvula conectada a un programador con las siguientes características:

- Electroválvula de plástico (PE)
- Cierre hermético
- Caudal de 1 hasta 20 m^3/h
- Presión de funcionamiento de 1 a 10,4 bares
- Regulador de caudal
- Filtro autolimpiante de malla de nylon
- Solenoide sumergido en una resina de protección
- Solenoide de 24V, 50-60 Hz; Potencia: 6 W
- Corriente de arranque: 0,41 A (9,9 VA)
- Corriente de régimen: 0,23 A (5,5 VA)

3 DISEÑO HIDRÁULICO DE CONDUCCIONES

Una vez que tenemos claro el emplazamiento de las tuberías, se realizará el dimensionado de las tuberías en sus diferentes tramos. (Ver documento "Planos de riego").

3.1 Condiciones para dimensionar

- Los diámetros se dimensionan para que la velocidad en la tubería no sea superior a 1,5 m/s ni inferiores a 1 m/s por norma general.

- La tolerancia a presiones se establece en una pérdida de presión del 15%, es decir 0,45 atm; esto significa que la pérdida de carga en la red de transporte en el sector más desfavorable, no debe ser superior a 6 m.c.a.

3.2 Dimensionado de las tuberías

3.2.1 Laterales porta-goteros

Con la intención de homogeneizar y optimizar la instalación, se ha decido instalar tuberías de PEBD (4 atm de presión), de diámetro exterior 16m (D interior 13,2mm) en todos los

ramales portagoteros. Para asegurarnos que cumplan con las condiciones técnicas indicadas en el punto anterior, se calcula a continuación el número máximo de goteros posibles en cada ramal.

Para el cálculo del número de goteros máximos por ramal, se ha considerado que el caudal total (Qtotal) puesto que solo tenemos un tipo (Qgot = 4 l/h), va a ser igual a
n*Qgot ⟹ Qtotal = Qgot*n = 4*n

Mediante la fórmula: $Dint \geq \sqrt{\frac{4*Q}{\pi * v}}$ (v = 1,5 m/s)

$$Dint \geq \sqrt{\frac{4*Q}{\pi * v}} = \sqrt{\frac{4*4*n}{\pi * 1,5}} = \sqrt{3,4*n} = \sqrt{3,4} * \sqrt{n} = 1,84 * n^{0,5} = 13,2 \Rightarrow n = \sqrt[0,5]{7,17} = 51,4 emisores$$

Despejamos "n", obtenemos el valor de 52 emisores (Qequivalente=4*52=208 l/h)
Haciendo referencia al Plano de riego podemos observar como todos los ramales cumplen esta condición.

3.2.1 Laterales porta-difusores

Utilizaremos tubería de PEBD de 4 atm de presión. En principio calcularemos el caudal necesario para alimentar cada una de las tres zonas regables y así determinar los diámetros y las pérdidas de presión que tendremos.

Cálculo:

Cama de hierba
Tenemos 3 difusores de 90° y 8 de 180°
Q = (3x0,02)+(8x0,04) = 0,38 m^3/h
Longitud tubería hasta el difusor más desfavorable = 26,5 m.

Green
2 difusores de 90° y 4 de 180°
Q = (2x0,14)+(4x0,28) = 1,15 m^3/h
Longitud de tubería hasta el difusor más desfavorable = 37 m.

Pradera
Tenemos 1 difusor de 360°, 11 difusores de 180° y 4 de 90°
Q = (1x0,59) + (11x0,30) + (4x0,15) = 4,5 m^3/h
1 sector de 6 difusores de 180 y 2 difusores de 90. Q = 2,1 m^3/h
Longitud de tubería hasta el difusor más desfavorable = 56 m.
1 sector de 5 difusores de 180, 2 de 90 y 1 de 360. Q = 2,4 m^3/h
Longitud de tubería hasta el difusor más desfavorable = 76 m.

Tendremos 4 sectores de difusores, uno en la cama de hierba, otro en el green y dos en la pradera, ya que el caudal disponible no es suficiente como para hacer un único sector en esta zona.

Con los datos de caudal para cada sector calculamos las secciones de tubería según tablas para una velocidad de agua entre 1 y 1,5 m/s.

Cama de hierba Q = 0,38 m^3/h. Tubería de 20 mm. Pérdidas de carga 0,36 m.c.a. por cada 100 m de tubería.
Green Q = 1,15 m^3/h. Tubería de 25 mm. Pérdidas de carga 7,74 m.c.a.
Pradera 1 Q = 2,1 m^3/h. Tubería de 32 mm. Pérdidas de carga 4,04 m.c.a.
Pradera 2 Q = 2,4 m^3/h. Tubería de 32 mm. Pérdidas de carga 5,33 m.c.a.

Calculamos las pérdidas de presión para cada sector:

Cama de hierba 0,36 m.c.a. x 26,5 m. = 0,09 m.c.a
Green 7,74 m.c.a. x 37 m. = 2,86 m.c.a.
Pradera 1 4,04 m.c.a. x 56 m. = 2,26 m.c.a.
Pradera 2 5,33 m.c.a. x 76 m. = 4,05 m.c.a.

Vemos que todos los sectores cumplen los condicionantes impuestos.