ANNEX X - PROTOCOL DE MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS PEL CONTROL DE LA LEGIONEL·LOSI

ÍNDEX DEL DOCUMENT

1. OBJECTE.....3
2. METODOLOGIA.....3
3. PROGRAMA DE MANTENIMENT SISTEMES DE REG AERI.....4

1. OBJECTE

La legionel·losi és una malaltia que causa un bacteri anomenat legionel·la que es transmet per inhalació d'aerosols i/o gotes d'aigua microscòpiques suspeses a l'aire, i que afecta el sistema respiratori.

El bacteri per viure necessita una temperatura d'entre 25ºC i 45ºC i aliment que el proporciona la matèria orgànica i altres bacteris del llim que es fa a l'aigua. Es reprodueix en llocs on l'aigua està estancada com són els ramals cecs o els components de la instal·lació d'aigua que no s'utilitzen.

Les fonts de possibles contaminacions són instal·lacions que fan servir l'aigua en el seu funcionament i que produeixen aerosols. En el camp de la jardineria urbana, la legionel·la es pot presentar en instal·lacions de baix ric que inclouen:

- Les fonts ornamentals.
- Sistemes urbans de reg aeri.
- Fonts urbanes de boca que es tanquen un període de temps i es tornen a obrir.

Els elements de risc de cultiu i propagació de la legionel·la que formen part de les instal·lacions anteriors són els equips de tractament d'aigua, filtres, conduccions, aspersors, difusors, sistemes de control manual o automàtic.

2. METODOLOGIA

Per tal d'evitar el risc d'aparició de legionel·la en les instal·lacions indicades, i per tal de donar compliment amb el Decret RD 865/2003 l'Ajuntament de Parets del Vallès exposa en el present document el programa de manteniment, neteja i desinfecció de les instal·lacions que haurà de complir l'empresa contractada per l'adjudicatari, assumint els costos econòmics derivats d'aquest.

Aquest programa de manteniment té en compte les següents accions:

- Fitxes de la instal·lació amb la memòria descriptiva i els criteris de disseny.
- Les actuacions de control i manteniment, que inclouen la revisió de totes les parts de la instal·lació per assegurar el seu correcte funcionament, la neteja i si escau la desinfecció.
- La tipologia de registres de manteniment que recullen les actuacions dutes a terme sobre la instal·lació.

En qualsevol cas s'haurà de contemplar tres tipus de neteja diferenciats:

- Neteja i programa de manteniment. Es correspon amb una concentració de clor lliure 1,00 a 2,00 mg/l i temps de 2 a 3 hores.
- Neteja i desinfecció de xoc: Es realitza quan existeixen positius d'aerobis ≥ 100.000 UFC/L o presència de Legionel·la spp entre 100 i 1.000 UFC/L. En aquest cas s'haurà d'aplicar alta concentració de biocida amb un mínim de 20 mg/l de Clor lliure amb un temps de 30 minuts.

- Neteja i desinfecció en cas de brot: Es realitza a requeriment de Salut Pública, quan es detecta presència de Legionel·la spp en índexs superiors als 1.000 UFC/L. En aquest cas s'haurà d'aplicar alta concentració de biocida amb un mínim de 20 mg/litre i un temps d'entre 2 i 3 hores.

3. PROGRAMA DE MANTENIMENT SISTEMES DE REG AERI

TIPOLOGIA DE SISTEMES DE REG PER ASPERSIÓ

En aquest tipus de reg l'aigua es polvoritza, per aquest motiu en aquestes instal·lacions s'estableixen els criteris higienicosanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi.

Els principals sistemes d'aspersió existents al mercat es poden dividir en dos grans grups: emergents i no emergents, que engloben tres grans conceptes:

- Aspersors d'impacte
- Aspersors de turbina
- Difusors
- Difusors de broquet giratori

Els criteris bàsics d'actuació s'han de basar a garantir que l'aigua d'aportació sigui d'una qualitat bacteriològica adequada i, d'altra banda, en la realització d'un manteniment de la instal·lació que permeti la neteja i desinfecció de les parts més susceptibles de contaminació.

Per a aquestes instal·lacions s'haurà de tenir en compte el següent:

- Quan s'utilitzi aigua de xarxa el risc és menor, però en el cas d'existència de dipòsits previs o intermedis o trams que afavoreixin la pèrdua de la capacitat desinfectant de l'aigua es valorarà la necessitat de realitzar tractament de desinfecció.
- En els casos d'aprofitament d'aigües subterrànies o residuals depurades no potabilitzades s'haurà d'establir un tractament previ que permeti garantir la qualitat microbiològica de l'aigua d'aportació al sistema de reg.
- La desinfecció de l'aigua podrà fer-se en un dipòsit previ per permetre el temps de contacte necessari mitjançant un biocida autoritzat o un sistema físic o fisicoquímic. En aquest cas s'haurà de comprovar que el sistema de desinfecció emprat, en la dosi d'aplicació, no sigui perjudicial per a les espècies vegetals existents a la zona de reg.
- Si no existeix, ni és factible construir un dipòsit intermedi, s'haurà de realitzar com a mínim una desinfecció en continu (física o fisicoquímica) en la canonada d'aportació que permeti garantir la qualitat microbiològica l'aigua de reg.
- Sempre que sigui possible s'instal·larà un filtre de protecció general adequat a les característiques de l'aigua per allargar la vida dels filtres de malla interns dels aspersors i difusors.

FITXA DESCRIPTIVA DE LA INSTAL·LACIÓ

L'empresa contractista haurà de realitzar en col·laboració amb la DFM una fitxa per cada instal·lació amb una memòria descriptiva que inclogui la següent informació:

Fitxa tècnica de la instal·lació:

- Procedència de l'aigua: xarxa d'abastament públic, pou, mina, riu, etc.
- Existència de dipòsit.
- Característiques del dipòsit: volum, dimensions, ubicació, etc.
- Existència de sistema de cloració o similar al dipòsit.
- Règim de funcionament: horari, periodicitat.

Valoració global dels factors de risc de la instal·lació i de l'índex global:

L'avaluació del risc de la instal·lació es realitzarà com a mínim un cop l'any , quan es posi en marxa la instal·lació per primera vegada, després d'una reparació o modificació estructural, quan una revisió general així ho aconselli i quan així ho determini l'autoritat sanitària

L'avaluació es realitzarà d'acord amb unes taules que comprendran factors estructurals associats a les característiques pròpies de la instal·lació; factors de manteniment associats al tractament i al manteniment que es realitza a la instal·lació; i factors d'operació associats al funcionament de la instal·lació. D'acord amb aquest diferents factors de risc de la instal·lació, es donarà una valoració global per cada una d'elles, que servirà per prioritzar les actuacions a realitzar i la necessitat d'aquestes.

A cada taula s'indiquen els criteris per a establir un factor de risc "BAIX", "MEDI" o "ALT" així com possibles accions correctores a considerar. La valoració global de tots aquests factors es determina amb el "Índex global". Aquest índex es calcula per a cada grup de factors (estructural, manteniment i operació) a partir de les taules anteriors i s'estableix un valor global ponderat.

L'Índex global permet la visió conjunta de tots els factors i facilita la decisió sobre la necessitat i l'eficàcia d'implementar accions correctores addicionals en funció de les característiques pròpies i específiques de cada instal·lació.

Aquest algoritme és un indicador del risc, que en qualsevol cas sempre s'ha d'utilitzar com una guia que permet minimitzar la subjectivitat de l'avaluador, però que no substitueix l'anàlisi personalitzada de cada situació concreta. Independentment dels resultats de l'avaluació de risc, els requisits legals de qualsevol índole (Reial decret 865/2003 o altres que l'afectin) relatius a aquestes instal·lacions, s'han de complir.

L'avaluació del risc inclourà la identificació dels punts idonis per a la presa de mostres. Així mateix, es valorarà la necessitat de prendre mostres de l'aigua d'aportació.

La valoració de risc per instal·lacions de fonts ornamentals es realitzarà d'acord amb les taules següents:

Factors de risc estructural	Baix	Mig		Alt	
	Factor	**Factor**	**Accions a considerar**	**Factor**	**Accions a considerar**
Origen aigua	Xarxa distribució pública	Captació pròpia tractada o aigua depurada	Controlar l'aigua Revisar el correcte funcionament dels equips de tractament	Captació pròpia no tractada	Controlar la contaminació microbiològica i en cas necessaris introduir els equips de tractament
Materials (composició, rugositat, corrosivitat)	Materials metàl·lics, i plàstics que resisteixin l'acció agressiva de l'aigua i biocides	Formigó i materials metàl·lics i plàstics no resistents a les condicions l'aigua de la instal·lació	Substitució dels materials i recobriment amb materials adequats	Altes materials en contacte amb l'aigua de afavoreixen el desenvolupament de bacteris	Substitució dels materials i en cas necessari introduir equips de tractament
Tipus aerosolització	Nivell baix	Nivell important amb gotes grans que cauen per gravetat	Substituir el sistema d'aerosolització	Nivell molt important d'aerosolització amb gotes dines transportades per l'aire	Substituir el sistema d'aerosolització
Punt emissió aerosols	instal·lació totalment aïllada d'elements a protegir o zones de trànsit de persones	Hi ha elements a protegir però estan allunyats del punt d'emissió	Instal·lar algun tipus de barrera de separació	Proper a elements de protecció	Incrementar la distancia Instal·lar algun tipus de barrera de protecció
Condicions atmosfèriques (cent, tª, HR)	L'efecte del vent no es significatiu	Vents dominants dirigits al aerosol a zones de baixa mitja densitat de població		Vents dominants que direccionen l'aerosol a zones d'alta densitat de oblació	
Ubicació instal·lació	Zona allunyada d'àrees habitades	Zona urbana de baixa-mitja densitat de població		Zona urbana d'alta densitat de població	

Factors de risc de manteniment	Baix	Mig		Alt	
	Factor	Factor	Accions a considerar	Factor	Accions a considerar
Paràmetres fisio-químics (nivell de biocida)	Nivell de biocida controlat automàticament o periodicitat mínim setmanal	Adició de biocida amb concentració controlada mensualment	Augmentar la freqüència de control de biocida	No s'addiciona biocida o es controlar per sobre del mes	Addicionar biocida. Augmentar la freqüència del control de biocida
Contaminació microbiològica	En els controls analítics apareix aerobis total < 100.000UFC/L i absència de Legionel.la spp	En els controls analítics apareix aerobis total > 100.000 UFC/L i Legionel.la spp. < 1000 UFC/L	Veure apartat 4.3.5 Decret	En els controls analítics apareix Aerobis total > 100.000 UFC/L i/o Legionel.la ≥ 1000 UFC/L inclús després de realitzar una desinfecció preventiva	Veure apartat 4.3.5 Decret
Estat higiènic de la instal·lació	Instal·lació neta sense biocapa	Presència d'àrees amb biocapa i brutícia no generalitzada	Realitzar una neteja de la instal·lació	La instal·lació presenta àrees de biocapa i brutícia visible	Realitzar una neteja i desinfecció de xoc de la instal.lació
Estat mecànic de la instal·lació	Bon estat de conservació amb absència de corrosió i incrustacions	Alguns elements de la instal·lació amb corrosió i/o incrustacions	Substituir eles elements amb corrosió i/o incrustacions. Verificar el sistema de tractament	Mal estat general de conservació. Corrosió i/o incrustacions generalitzades	Substituir o tractar els elements amb corrosió i/o incrustacions. Verificar el sistema de tractament. Afegir inhibidors de corrosió
Estat del sistema de tractaments i desinfecció	La instal·lació disposa de sist.de tractament i desinfecció i funciona correctament	La instal·lació disposa de sist.de tractament i desinfecció i no funciona correctament	Revisar, reparar o substituir el actual sistema de tractament	La instal·lació no disposa de sist.de tractament i desinfecció	Instal·lar el sistema de tractament i desinfecció

Factors de risc de operació	Baix	Mig		Alt	
	Factor	Factor	Accions a considerar	Factor	Accions a considerar
Temperatura mitja de l'aigua d'aportació	< 20ºC	20-30 ºC	Millorar les mesures aïllament canonades	>30ºC	Millorar les mesures aïllament canonades
Temperatura mitja de l'aigua del sistema	< 20ºC	20-30 ºC	Millorar les mesures aïllament canonades. Augmentar freqüència consum	>30ºC	Millorar les mesures aïllament canonades. Augmentar freqüència consum
Freqüència d'ús	Diari	Mínim setmanal	Augmentar freqüència ús	Ús esporàdic amb freqüència superior a 1 setmana	Augmentar freqüència ús
Horari funcionament	Nit	Dia però en hores baixa freqüència persones	Programar us durant la nit	Sempre de dia en hores de pas de persones	Programar us durant la nit

Índex global

Estructural	Baix	Mig	Alt
Origen aigua	0	9	18
Materials	0	4	8
Tipus polvorització	0	13	26
Punt emissió aerosols	0	10	20
Condicions atmosfèriques	0	5	10
Ubicació instal·lació	0	9	18
TOTAL: Índex estructural (IE)	0	50	100

Manteniment	Baix	Mig	Alt
Paràmetres fisicoquímics	0	9	18
Contaminació microbiològica	0	12	24
Estat higiènics instal·lació	0	12	24
Estat mecànics instal·lació	0	8	16
Estat sistemes tractam. I desinf.	0	9	18
TOTAL: Índex manteniment (IM)	**0**	**50**	**100**

Operació	Baix	Mig	Alt
Temperatura aigua aportació	0	10	20
Temperatura aigua sistema	0	10	20
Freqüència ús	0	15	30
Horari funcionament	0	15	30
Estat sistemes operació (IO)	0	50	100

Tenint en consideració els diferents pesos de cadascun dels índexs de risc el valor mitjà es pondera d'acord amb la següent fórmula: ÍNDEX GLOBAL= (0,3 x IE) + (0,6 x IM) + (0.1 x IO)

Valoració de l'índex global (IG)

- IG > 60: Complir els requisits del Reial decret 865/2003 , així com els especificats en l'apartat 4.3 Fase de vida útil: Manteniment de la instal·lació
- IG ≥ 60-80: Es duran a terme les accions correctores necessàries per disminuir l'índex per sota de 60 Augmentar la freqüència de revisió de la instal·lació: Revisió trimestral.
- IG > 80: Es prendran mesures correctores de forma immediata que inclouran en cas de ser necessària la parada de la instal·lació fins a aconseguir rebaixar l'índex. Augmentar la freqüència de neteja i desinfecció de la instal·lació a periodicitat trimestral fins a rebaixar l'índex per sota de 60. El manteniment i la neteja és una part essencial per a la prevenció de la legionel·losi en tota instal·lació Per aquest motiu l'índex de manteniment considerat per separat ha de ser sempre ≤50.

ACTUACIONS DE CONTROL I MANTENIMENT

El programa de manteniment comportarà les següents actuacions:

A. Revisió dels elements.

B. Neteja i desinfecció.

C. Control analític.

En la taula següent s'indica la periodicitat de les revisions dels diferents elements:

Element de la instal·lació		Actuació		Freqüència
Revisió	Circuït(canonades i altres elements)	Control regular del correcte funcionament del sistema i l'absència de fugues en el circuit. En cas de detectar-se una formació important d'incrustacions calcàries al circuït o als difusors, es aconsellable dosificar un inhibidor de les incrustacions (polifosfats,...) o be instal·lar un equip per tal d'evitar-es (descalcificador).		semestral
	Difusors (boquilles)	Comprovar mitjançant inspecció visual exterior que no presenten brutícia general, corrosió o incrustacions. La polvorització ha de ser homogènia		semestral
	Filtre protecció general d'aspersors (pot estar a la bomba, entrada dipòsit)	Revisar que no es troben obstruïts. Netejar i substituir quan necessari	Si existeix filtre de protecció general	semestral
			Si no existeix filtre de protecció general	mensual
	Equips tractament de l'aigua	Comprovar el seu correcte funcionament	Equips per la desinfecció de l'aigua de subministrament	Setmanal
			Altres equips	semestral
	Filtre bomba (si n'hi ha)	Control de la brutícia, llots, bicapa, corrosió i incrustacions		semestral
Neteja i desinfecció	Instal·lació	1.-Addició de clor, hipoclorit sòdic o biocida homologat, a PH entre 7 i 8 i a una temperatura inferior a 30º C, en quantitat necessària per arribar a 2 ppm de clor lliure en els punts terminals de la xarxa, durant 2 hores 2.- Buidat la instal·lació 3.- Neteja de les parets del vasos i dels dipòsits amb raspall dur, realitzar les reparacions necessàries esbandir amb aigua neta 4.- Omplir de nou amb aigua i afegir la quantitat de clor necessària per al seu funcionament habitual (0,2 – 0,8 ppm de clor residual lliure). 5.- Desmuntar els brocs d'impulsió i altres elements, netejar-los, i submergir-los en la solució que contingui 20 ppm de clor residual lliure durant 30 minuts, esbandint-los posteriorment amb aigua freda. Alternativament , en aquelles instal·lacions que ho permetin, també seria possible realitzar la desinfecció introduint en tota la xarxa (per exemple a baixa pressió perquè no hi hagi polvorització) una solució que contingui 20 mg / l de clor residual lliure (o un altre biocida alternatiu autoritzat) ,		anual

Element de la instal·lació		Actuació	Freqüència
		deixar-la actuar durant 30 minuts i purgar posteriorment aquesta solució. 6.- Cobrir els elements difícils de desmuntar o submergir amb un drap net impregnat en la mateixa solució durant el mateix temps *S'haurà d'elaborar un certificat de neteja i desinfecció, adjuntat el protocol tècnic. Actualització i correcció del llibre de registres d'operacions*	
Control analític	Recompte total d'aerobis	Segons norma ISO 6222. Qualitat de l'aigua Enumeració de microorganismes cultivables. Recompte de colònies per sembra en mitja de cultiu d'agar nutritiu	trimestral
	Control de legionel·la	Determinació de legionel.la segons norma ISO11731 Part 1	anual

ACCIONS CORRECTORES EN CAS DE DETECCIÓ DE LEGIONELLA

Paràmetre	Nivell	Accions correctores
Legionel·la	**> 100 < 1.000 UFC/L**	**Neteja i desinfecció de xoc i una nova presa de mostres als 15 dies**
	≥1.000 UFC/L	**Realitzar neteja i desinfecció segons protocol en cas de brot i una nova presa de mostres als 15 dies**
Aerobis totals	**≥ 100000 UFC/L**	**Revisar el programa de manteniment (especialment neteja i desinfecció) a fi d'establir accions correctores que facin baixar la concentració d'aerobis totals.** **Fer una neteja i desinfecció de xoc** **Conformar el recompte un cop completades les accions correctores als 15 dies, i si es manté superior al valor indicat executar una neteja i desinfecció en cas de brot. Tornar a confirmar el recompte de nou als 15 dies**

LLIBRE REGISTRE D'OPERACIONS

S'haurà de disposar d'un registre de manteniment on s'haurà d'indicar:

- Esquema de funcionament hidràulic de la instal·lació
- Operacions de revisió, neteja, desinfecció i manteniment realitzades incloent les inspeccions de les diferents parts del sistema
- Analítiques realitzades i resultats obtinguts
- Certificats de neteja i desinfecció
- Resultats de l'avaluació del risc
- El contingut del registre i dels certificats del tractament efectuat hauran d'ajustar-se al RD 835/2003.