
ORDENANÇA REGULADORA DELS USOS I L'ESTALVI D'AIGUA A SABADELL

GUIA D'APLICACIÓ

JUNY 2010

ÀREA D'URBANISME
SERVEI DE SOSTENIBILITAT I GESTIÓ D'ECOSISTEMES

Ajuntament  de Sabadell

INTRODUCCIÓ

D'acord amb l'Ordenança reguladora dels usos i l'estalvi d'aigua a Sabadell (BOP 71 de 24.03.2010), l'Ajuntament de Sabadell veu la necessitat d'aprovar una guia d'aplicació de les seves prescripcions tècniques, que permeti establir uns criteris i unes directrius bàsiques sobre el disseny, les dimensions i el funcionament de les instal·lacions d'estalvi, recuperació i reciclatge d'aigua.

El present document no té caràcter normatiu, sinó que permet orientar amb la finalitat d'assolir un funcionament correcte de les instal·lacions d'estalvi, recuperació i reciclatge d'aigua.

És important remarcar que la responsabilitat del disseny, muntatge i funcionament de les instal·lacions d'estalvi, recuperació i reciclatge d'aigua és del tècnic que la subscriu i que, en cap cas, els continguts tècnics d'aquest document no es poden utilitzar com a justificació d'un disseny i/o muntatge incorrecte.

Aquest document consta dels annexos següents:

- **ANNEX 1. RESUM APLICACIÓ DE L'ORDENANÇA**
- **ANNEX 2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES I DESCRIPCIÓ DELS MECANISMES ESTALVIADORS D'ACORD AMB LES MILLORS TECNOLOGIES DISPONIBLES**
- **ANNEX 3. RECOMANACIONS DISSENY I DIMENSIONS DE LES INSTAL·LACIONS D'APROFITAMENT D'AIGUA DE PLUJA**
- **ANNEX 4. RECOMANACIONS DISSENY I DIMENSIONS DE LES INSTAL·LACIONS DE REUTILITZACIÓ D'AIGÜES GRISES**
- **ANNEX 5. ESQUEMA ORIENTATIU DE LES XARXES PLUVIALS I D'AIGÜES GRISES**
- **ANNEX 6. RECOMANACIONS PER A LA SELECCIÓ D'ESPÈCIES PER A LES ZONES ENJARDINADES**

ANNEX 1. ESQUEMA RESUM DE L'ORDENANÇA

Edificis	Condicionants	Adopció sistemes aprofitament aigües		Adopció sistemes estalvi aigua (per a tot edifici de titularitat pública o privada)						
	Superf. Zona verda (m ²)	Aigües grises (1)	Aigües pluvials (1)	Comptadors/local i ús de l'aigua	Reguladors pressió <2,5 bar (5)	Airejadors, reductors(6)	Aixetes temporitzador	Cisternes descàrrega limitada (4)	Disseny especial zones verdes (xerojardineria)	
<i>Unihabitatge</i>										
<i>S>150 m²</i>	<100	un dels 2	un dels 2	sí	sí	sí		sí	sí	
<i>S>150 m²</i>	>100	sí	sí	sí	sí	sí		sí	sí	
<i>Plurihabitatge</i>										
<i>N<8 habit.</i>	<100	no	no	sí	sí	sí		sí	sí	
	>100	un dels 2	un dels 2	sí	sí	sí		sí	sí	
<i>N≥8 habit.</i>	<300	sí	no	sí	sí	sí		sí	sí	
	>300	sí	sí	sí	sí	sí		sí	sí	
<i>Edificis públics o privats amb altres usos (oficines, serveis, educatiu, esportiu, cultural, recreatiu, sanitari-assistencial, etc....)</i>	<100	no (2)	no	sí	sí	sí	(3)	sí	sí	
	>100	no (2)	sí	sí	sí	sí	(3)	sí	sí	
<i>Hotels</i>	<100	sí	no	sí	sí	sí	(3)	sí	sí	
	>100	sí	sí	sí	sí	sí	(3)	sí	sí	
<i>Indústries noves</i>	si Q>10.000 m ³ /any: elaboració Pla de gestió sostenible de l'aigua			sí	sí	sí				
	>100	no	sí	sí	sí	sí		sí	sí	
	si establiment rentat vehicles: sistema reciclatge aigües i pluvials			sí	sí	sí		sí		
<i>Edificis existents</i>					Promoció per part de l'Ajuntament de sistemes d'estalvi d'aigua					
<i>Tots</i>		contracte de manteniment amb empresa especialitzada		duració mínima: 2 anys						

(1)	en el cas que es disposi d'un pou d'aigua es podrà eximir d'aquesta mesura si hi ha aprofitament de l'aigua del pou suficient per a aquest ús i que suposi un estalvi d'aigua de xarxa
(2)	és preceptiva la seva instal·lació en equipaments si el nombre de dutxes és superior a 2 (excepte art. 3.5)
(3)	és preceptiva la seva instal·lació en edificis d'oficines, hotels i altres edificis d'ús públic
(4)	capacitat màxima de la cisterna igual o inferior a 6 litres
(5)	reguladors amb manòmetre incorporat. La reducció de pressió serà tal que garanteixi almenys als punts de consum una pressió de 1.00 bars (1.50 bars en el cas de calderes d'acs, escalfadors i
(6)	cabal màxim per aixetes 8 litres/min i per dutxes 12 litres/min

Quadre de tipologies diferents d'espais enjardinats públics o privats

Característiques	Superfície		
	100- 1.000 m ²	1.000 – 5.000 m ²	>5.000 m ²
<i>Instal·lació doble entrada d'aigua, per aigua reutilitzada i potable</i>		Sí	Sí
<i>Reg preferent amb aigües pluvials i/o freàtiques i/o regenerades</i>	> 400 m ²		
<i>Utilització espècies eficients en el consum d'aigua</i>	Sí	Sí	Sí
<i>% gespitoses autoritzat</i>	15%	25%	30%
<i>Reg automàtic</i>	Sí	Sí	Sí
<i>Telegestió del reg</i>		Sí	Sí
<i>Regulació pressió < 3 atm</i>	Sí	Sí	Sí
<i>Pluviòmetre</i>	Sí	Sí	Sí
<i>Cabalímetre</i>		Sí	Sí
<i>Detector de fuites</i>			Sí (>3.000 m ²)
<i>Limitació de consum (l/m²/any)</i>	540	540	540

ANNEX 2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES I DESCRIPCIÓ DELS MECANISMES ESTALVIADORS D' ACORD AMB LES MILLORS TECNOLOGIES DISPONIBLES

Tots els productes i sistemes que afavoreixen l'estalvi d'aigua han de disposar del distintiu de qualitat ambiental atorgat per la Direcció General de Qualitat Ambiental de la Generalitat de Catalunya. En el web de la Generalitat de Catalunya s'actualitza de forma periòdica la llista de productes que disposen del distintiu de qualitat ambiental (vegeu l'enllaç http://mediambient.gencat.net/cat/empreses/ecoproductes_i_ecoserveis/pdf/encart_distintiu.pdf)

I. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DELS MECANISMES ESTALVIADORS

I.1. Cabals dels aparells domèstics

D'acord amb l'article 25 de l'Ordenança, el cabal màxim establert per a cadascun dels aparells domèstics són els següents:

Aixetes lavabo / bidet	8 L/minut
Aixetes dutxa / banyera	12 L/minut
Descàrrega cisternes inodors	6 L/descàrrega
Temporitzadors aixetes / aixetes electròniques	1 L/minut

La resta de punts d'aigua estan fixats en el Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

I.2. Mecanismes estalviadors

I.3.1. Mecanismes per a aixetes i dutxes

S'han d'instal·lar mecanismes que permetin regular el cabal d'aigua, airejadors, economitadors d'aigua o similars o bé mecanismes reductors de cabal, de manera que per a una pressió de 2,5 kg/cm² tinguin un cabal màxim de vuit litres minut (8 l/min) en el cas de les aixetes, i de dotze litres minut (12 l/min) les dutxes.

Les aixetes d'ús públic, a més de mecanismes reductors de cabal, han de disposar de temporitzadors o de qualsevol altre mecanisme similar de tancament automàtic que dosifiqui el consum d'aigua i limiti les descàrregues a un màxim de mig litre (1 L).

I.3.2. Mecanismes per a cisternes d'inodors i urinaris

Les cisternes dels inodors d'edificis de nova construcció han de tenir un volum de descàrrega màxim de sis litres (6 l) i han de permetre aturar la descàrrega o disposar d'un doble sistema de descàrrega (6 litres: descàrrega completa, 3 litres: descàrrega parcial).

Els inodors dels edificis de nova construcció d'ús públic han de disposar d'un sistema de descàrrega pressuritzada. Abans d'instal·lar aquests aparells s'ha de fer un estudi de pressió a la xarxa. Cada aparell ha de disposar d'una clau unitària de tall.

En els edificis de nova construcció d'ús públic s'hi ha d'instal·lar urinaris equipats de fluxors als urinaris d'homes. El sistema de descàrrega s'activarà individualment a cada urinari. És prohibit de netejar conjuntament els urinaris, així com la neteja automàtica periòdica.

I.4. Mecanismes per a processos de neteja

A les cuines col·lectives de tipus industrial, a les perruqueries i en general a les instal·lacions que utilitzen processos de rentatge s'han d'utilitzar aixetes tipus pistola, amb aturada automàtica quan no es fan servir. Quan aquestes aixetes estan fixades sobre un suport permanent, s'hi ha d'instal·lar polsadors de peu.

ANNEX 2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES I DESCRIPCIÓ DELS MECANISMES ESTALVIADORS D' ACORD AMB LES MILLORS TECNOLOGIES DISPONIBLES

II. DESCRIPCIÓ DELS MECANISMES ESTALVIADORS

II.1. Aixetes

II.1.1. Aixeta monocomandament

La instal·lació d'aixetes monocomandament en usos de tipus domèstic i residencial s'ha generalitzat gràcies a la facilitat del seu ús. A més, des del punt de vista de l'eficiència, presenten importants avantatges davant les tradicionals amb controls separats d'aigua calenta i freda (bicomandament).

El sistema que utilitzen els monocomandaments es basa en una sèrie de peces de material ceràmic amb un espai mínim entre si, que assegura la pràctica desaparició de fuites i degoteig.

La comoditat d'ús –un mateix control permet regular cabal i temperatura– redueix la pèrdua d'aigua durant operacions com la d'ajustar la temperatura.

Davant d'aquests avantatges, les aixetes monocomandament plantegen alguns inconvenients:

- Quan s'obre una aixeta monocomandament, l'usuari acostuma a accionar-la fins al màxim, i això fa que subministri el màxim cabal possible, que no és gairebé mai totalment necessari.
- La palanca del monocomandament sovint es deixa en un punt intermedi entre els extrems d'aigua freda i calenta, de manera que, quan s'obre, sovint s'utilitza aigua mesclada sense necessitat.

Per evitar aquestes situacions o posar-hi remei quan sigui possible, s'han desenvolupat diferents mecanismes.

Obertura en fred

Mitjançant aquest sistema, la palanca del monocomandament se situa per defecte en la posició que dona només aigua freda. Per tant, s'ha de fer un desplaçament conscient cap a l'esquerra en el cas de voler aigua calenta.

Regulador de cabal

La funció d'aquests mecanismes és, simplement, de limitar internament el pas d'aigua, de manera que, en obrir al màxim el monocomandament, no disposem del cabal màxim.

Hi ha diferents sistemes que persegueixen el mateix fi:

- Limitar el cabal al tub mateix, reduint la secció per la qual passa l'aigua (regulació mitjançant un cargol situat a l'exterior de l'aixeta).
- Discs eficients o ecodiscs (disc amb dents a la part interior i amb diferents tipus de marques situades en la part superior del monocomandament. La seva missió és reduir el recorregut de la palanca).

Obertura en dues fases

L'obertura es produeix en dues fases amb un límit a mitjà recorregut de la palanca del monocomandament. Aquest es situa en una posició que proporciona un cabal suficient per als usos habituals (entre 6 i 8 litres/minut). Si es vol un cabal més elevat, s'hi ha d'aplicar una lleugera pressió en sentit ascendent.

L'obertura en dues fases permet reduir el consum de les aixetes monocomandament en més d'un 50%, i disposar d'un gran cabal en el cas que es vulgui obtenir un elevat volum d'aigua en un temps reduït (per omplir recipients, per exemple).

II.1.2. Aixeta termostàtica

Aquest tipus d'aixetes, generalment adaptades a aixetes de dutxa i bany-dutxa, disposen d'un selector de temperatura amb una escala graduada que permet triar la temperatura desitjada per a l'aigua. Hi ha diferents sistemes en funció del tipus de tecnologia utilitzada, però tots es basen en l'ús de materials termosensibles que es contreuen o expandeixen en funció de la temperatura. S'ha constatat un estalvi de fins el 16% d'aigua respecte dels monocomandaments (de fet, més eficients que les aixetes bicomandament de ruleta).

ANNEX 2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES I DESCRIPCIÓ DELS MECANISMES ESTALVIADORS D' ACORD AMB LES MILLORS TECNOLOGIES DISPONIBLES

Avantatges:

- Els termòstats ens permeten el control del cabal i l'opció de sortida de la dutxa o la banyera a partir d'un únic comandament. En aquest cas l'estalvi serà d'energia i d'aigua. Són compatibles amb dutxes amb adaptador ecològic (vegeu l'apartat de les dutxes).

Inconvenients:

- Alguns models són més efectius si disposem d'un escalfador amb acumulador, perquè ens garanteix des del primer moment la temperatura seleccionada.
- El sistema que opta per al barreja simultània de l'aigua calenta i freda pot provocar el retorn de la conducció d'aigua freda a la conducció de l'aigua calenta.

II.1.3. Aixeta amb temporitzador

Les aixetes temporitzades són les que s'accionen prement un botó i que deixen sortir l'aigua durant un temps determinat, transcorregut el qual es tanquen automàticament. En general, aquestes aixetes són utilitzades en casos de risc que l'aixeta continuï oberta sense aprofitament (l'usuari s'oblida de tancar l'aixeta i deixa córrer l'aigua en la fase d'ensabonament a la dutxa, etc.). En edificis públics, la reducció en el consum s'estima entre un 30 i un 40%.

II.1.4. Aixeta electrònica

Dins de les opcions d'aixetes de tancament automàtic, les electròniques són les que ofereixen les màximes prestacions des del punt de vista de la higiene i l'estalvi d'aigua. L'obertura s'activa quan es col·loquen les mans sota el tub de sortida d'aigua. Mentre l'usuari té les mans en posició de demanda d'aigua, el flux és constant, però s'atura immediatament en el moment de retirar les mans.

II.1.5. Dispositius d'estalvi per a les aixetes: adaptacions d'aixetes ja existents

Es poden millorar les aixetes existents amb opcions senzilles i econòmiques:

Airejador perlitzador

És un dispositiu que mescla aire amb l'aigua, fins i tot quan hi ha baixa pressió, de manera que les gotes d'aigua surten en forma de perles. Substitueixen els filtres habituals de les aixetes i, malgrat que redueixen el consum, l'usuari no té la sensació de rebre menys aigua. Els airejadors perlitzadors permeten estalviar aproximadament un 40% d'aigua i energia en les aixetes tradicionals.

Limitador de cabal

Els limitadors de cabal redueixen la quantitat total d'aigua que surt de l'aixeta. Pel seu disseny, funcionen correctament a pressions de servei habituals (entre 1 i 3 bar), però no garanteixen el manteniment d'unes òptimes condicions de servei a pressions baixes. Són molt fàcils de col·locar i es comercialitzen amb acabats en rosques de diferents mides, per poder-les acoblar a diferents aixetes. Tenen un estalvi comprovat d'entre un 40% i un 60%, depenent de la pressió de la xarxa.

II.2. Dispositius d'estalvi per a les dutxes

Per tal d'incrementar l'estalvi d'aigua a la dutxa, es pot incorporar un adaptador ecològic, instal·lat entre el flexor i el mànec de la dutxa. Són adaptables a qualsevol dutxa amb flexor de rosca de ½".

Altres opcions que hi podem adaptar són els mànecs de dutxa economitzadors, adaptables a qualsevol dutxa amb flexor de rosca de ½"

Avantatges:

- Els economitzadors de dutxa són un recurs econòmic i d'instal·lació fàcil, cosa que ens permet un estalvi d'aigua i d'energia.

Inconvenients:

- En alguns casos la distància de l'escalfador pot influir en una pèrdua de temperatura. En el cas que instal·lem reductors o mànecs de dutxa economitzadors, cal que el flexor sigui de resistència alta (doble grapat), ja que la pressió retinguda al mànec i al flexor el podria deteriorar.
- Els reductors poden afavorir el retorn de la conducció d'aigua freda a la conducció de l'aigua calenta.

ANNEX 2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES I DESCRIPCIÓ DELS MECANISMES ESTALVIADORS D' ACORD AMB LES MILLORS TECNOLOGIES DISPONIBLES

II.3. Inodors

II.3.1. Cisternes de vàter

Dispositiu amb interrupció de descàrrega

Aquests sistemes permeten la interrupció del buidatge de la cisterna de manera voluntària, quan el polsem per segona vegada o abaixem el tirador de la cisterna. Aquests mecanismes es basen en els descarregadors tradicionals per a cisternes baixes (tirador o polsador).

Caldrà que s'incorpori un adhesiu que informi del funcionament del vàter.

Dispositiu amb control del volum de descàrrega (doble polsador)

Consisteix en un mecanisme de doble polsador que ens permet limitar el volum de la descàrrega a 3 i a 6 litres.

II.3.2. Descàrrega pressuritzada

Els sistemes de descàrrega pressuritzada s'accionen mitjançant una aixeta dotada de tancament automàtic (mecànic o electrònic) instal·lat sobre una derivació de la xarxa interior d'aigua. Com que la pressió prové de la xarxa, i no de la columna d'aigua a la cisterna, assoleix una elevada potència de descàrrega, i això permet un rentat molt eficaç. S'acostumen a col·locar en instal·lacions d'ús públic.

La necessitat de disposar d'elevada pressió a la xarxa per a cada possible fluxor a instal·lar, requereix un rigorós estudi de la pressió i uns grans diàmetres de canonades, vàlvules, etc. Per això, és imprescindible fer un control de fuites, perquè l'elevat cabal que ofereixen algunes aixetes (fins a 90 litres per minut) pot convertir un simple degoteig en una important pèrdua d'aigua.

Així mateix, i a causa de l'elevat cabal de sortida, convé ajustar de manera molt precisa el temps d'obertura dels sistemes de descàrrega.

Per reduir aquests inconvenients s'han d'instal·lar claus unitàries de tall a cada fluxor. Aquestes claus permetran tancar el flux d'aigua d'una manera senzilla i ràpida en el moment que es detecta una deficiència.

Fluxors / temporitzadors

L'accionament d'aquests sistemes de descàrrega es dona quan es fa pressió sobre un mecanisme que permet el pas de l'aigua. La instal·lació de fluxors en inodors se centra principalment en instal·lacions de tipus públic, per a les quals ofereix una important sèrie d'avantatges:

- Com que no cal omplir cisternes, els fluxors estan sempre preparats per descarregar i no hi ha temps d'espera entre usos.
- L'elevada pressió de l'aigua permet una descàrrega molt eficaç en poc temps i, per tant, una neteja exhaustiva.
- Els fluxors ocupen poc espai i tenen poques zones exposades al vandalisme. Igual que en els mecanismes de les cisternes, hi ha marques que ofereixen la possibilitat que els fluxors disposin de doble polsador.

Electrònics

D'estructura semblant als sistemes de descàrrega amb temporitzador, presenten la particularitat de ser accionats mitjançant un sistema electrònic activat per detectors de presència o cèl·lules fotoelèctriques. Els sistemes d'interrupció de la descàrrega solen tenir un temporitzador. Generalment, el tancament és gradual per evitar els anomenats cops d'aresta.

II.4. Urinaris

La descàrrega en urinaris no ha de ser excessiva, ja que les mateixes característiques de disseny de l'urinari permeten estalviar aigua. L'elecció d'un correcte sistema de descàrrega, permet combinar la màxima higiene amb un estalvi important d'aigua.

II.4.1. Fluxors / temporitzadors

L'accionament d'aquests sistemes de descàrrega es produeix per la pressió sobre un mecanisme que permet el pas de l'aigua. A diferència dels fluxors dels inodors, aquests sistemes no necessiten una pressió elevada, per la qual cosa es poden adaptar a la xarxa de qualsevol edifici.

ANNEX 2. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES I DESCRIPCIÓ DELS MECANISMES ESTALVIADORS D' ACORD AMB LES MILLORS TECNOLOGIES DISPONIBLES

II.4.2. Electrònics

Aquests sistemes incorporen detectors de presència que permeten una descàrrega en el moment que l'usuari es retira de l'urinari. A més, n'hi ha que fan una petita descàrrega inicial en el moment que l'usuari es posa davant l'urinari.

II.4.3. Urinaris sense aigua

És una tècnica emergent a Catalunya, que es pot instal·lar en edificacions amb elevada afluència de públic i en què es preveuen puntes de demanda d'aigua important.

Els urinaris sense aigua s'assemblen als urinaris convencionals, però n'eliminen les canonades de dotació d'aigua per a neteja, així com els fluxors o sensors. Els procediments diaris de neteja són els mateixos que els de l'urinari de fluxòmetre.

A la sortida de l'urinari es posa un cartutx degradable amb un producte per evitar males olors i que s'ha de canviar en funció dels usos (fins a uns 1.500 usos).

II.5. Mecanismes d'estalvi a la indústria – processos de neteja

Són mesures vinculades a l'optimització de les operacions de neteja.

II.5.1. Neteja en sec

Es pot fer manualment o mecànicament, i té com a finalitat, per una banda, l'eliminació dels cabals d'aigua necessaris per a la neteja i, per l'altra, evitar l'abocament de substàncies sòlides.

II.5.2. Neteja a alta pressió

Per augmentar l'eficàcia de la neteja es poden utilitzar sistemes d'alta pressió (xarxa interna de l'establiment o màquines individuals de neteja a alta o mitjana pressió).

II.5.3. Sistemes de neteja CIP (*Clean In Place*: Neteja en el lloc)

Un sistema de neteja CIP és un conjunt de dispositius i canalització amb vàlvules i instrumentació que permet la recuperació de l'aigua, àcids, bases, detergents i desinfectants.

S'utilitza en els processos de neteja dels camions cisterna, dipòsits i instal·lacions.

ANNEX 3. RECOMANACIONS PER AL DISSENY I DIMENSIONS DE LES INSTAL·LACIONS D'APROFITAMENT D'AIGUA DE PLUJA

1. Disseny i equips

1.1. Captació

Les superfícies de captació són aquelles en què, a excepció de les operacions de manteniment, no siguin transitables.

El disseny de les pendents de les cobertes, els sistemes de drenatge i els claveguerons s'hauran de realitzar d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació vigent.

1.2. Filtració

Per tal d'evitar l'entrada de fulles i matèria orgànica al dipòsit, caldrà instal·lar un filtre aigües amunt de l'entrada a aquest. En l'elecció del filtre adient s'ha de valorar tant la seva capacitat prenent com a base les característiques de la superfície de captació (tipus, ubicació, superfície), com l'eficiència (és important que es rebutgi el mínim d'aigua i és recomanable un rebuig inferior al 10%). A més, es recomana l'ús de filtres que retinguin les partícules de mida superior a 0.55 mm.

1.3. Dipòsits o cisternes d'emmagatzematge

1.3.1. Característiques bàsiques

- L'aigua s'ha d'emmagatzemar prèviament filtrada. El material del dipòsit no ha d'alterar en cap cas la qualitat de l'aigua emmagatzemada.
- S'ha de protegir el dipòsit al màxim de la llum i la calor. Es recomana la instal·lació de dipòsits soterrats, que ofereixen una millor conservació de l'aigua. S'ha de tenir en compte si la zona és transitable i considerar les instruccions corresponents del fabricant, així com pels criteris d'instal·lació i seguretat. En cas que sigui un dipòsit de superfície, ha de ser sempre opac i protegir-lo al màxim de la calor.
- És imprescindible mantenir un registre d'entrada al dipòsit per a qualsevol tipus d'inspecció, neteja o manteniment.
- Ha de ser possible el desmuntatge de tots els components instal·lats dins la cisterna en cas d'averies.
- El dipòsit no hauria de tenir obertures que permetin l'entrada d'insectes (prevenció de posta de larves en l'aigua i la seva proliferació) o rosegadors.

1.3.2. Instal·lació

- El dipòsit ha de tenir un sobreeixidor d'un diàmetre igual o superior al diàmetre de la canonada d'entrada d'aigua. El sobreeixidor ha de situar-se a una cota inferior a l'entrada d'aigua.
- En cas d'haver d'instal·lar una entrada d'aigua de la xarxa d'aigua potable al dipòsit s'ha d'acomplir la norma UNE-EN 1717 que s'aplica per tal d'evitar qualsevol contacte entre les xarxes d'aigua potable i no potable dins l'edifici.

1.3.3. Dimensionat

El volum del dipòsit o cisterna depèn bàsicament de 4 factors:

- Superfície de recollida d'aigua pluvial del sistema.
- Demanda instal·lada del sistema (punts connectats al sistema d'aigua de pluja de l'edifici)
- Precipitació mitjana de la zona on s'ubica el sistema
- Tipus d'edificació

A continuació es mostra una fórmula de càlcul del volum del dipòsit, però es recomana fer un càlcul més exacte mitjançant un tècnic entès en la matèria.

$$V = S * P * G$$

On,

V= volum dipòsit pluvials (m³)

S= superfícies de cobertes susceptibles de recollida d'aigua de pluja (m²)

ANNEX 3. RECOMANACIONS PER AL DISSENY I DIMENSIONS DE LES INSTAL·LACIONS D'APROFITAMENT D'AIGUA DE PLUJA

P= precipitació mitjana zona (L/m^2)

G= factor en funció del tipus de teulada

A nivell quantitatiu, expressant en tant per u la seva eficiència, es prenen els següents valors en funció del tipus de teulada:

	Factor G
Teulada dura inclinada	0.5-0.9
Teulada plana sense grava	0.8
Teulada plana amb grava	0.6
Teulada verda	0.3-0.5
Superfície empedrada	0.5-0.8
Revestiment asfàltic	0.8-0.9

1.3.4. Distribució

Per tal de garantir que l'aigua pluvial recuperada i emmagatzemada estigui disponible en els punts de subministrament d'una instal·lació es necessari un sistema que permeti l'elevació de l'aigua. Aquest sistema ha d'estar compost per un equip de bombeig i els seus accessoris i equips de control i regulació.

Els equips d'impulsió es recomana que compleixin amb les especificacions de la secció HS4 del Codi Tècnic de l'Edificació vigent pel que fa a condicions mínimes de consum.

ANNEX 4. RECOMANACIONS PER AL DISSENY I DIMENSIONS DE LES INSTAL·LACIONS D'AIGÜES GRISES

Requisits tècnics mínims

Per a qualsevol tipus d'edificació, la instal·lació dels sistemes de reutilització d'aigües grises ha d'obeir uns requisits genèrics que ofereixen les màximes garanties sanitàries i compleixin les Normes bàsiques per a les instal·lacions interiors de subministrament d'aigües.

- a) Cal fer separació de baixants d'aigües residuals amb contingut fecal i un únic baixant per a la recollida de dutxes i banyeres (aigües grises). El baixant d'aigües grises conduirà les aigües fins a una depuradora.
- b) La instal·lació depuradora ha de tenir un sobreeixidor i unes vàlvules de buidatge connectades a la xarxa de clavegueres.
- c) Cal preveure una entrada d'aigua de xarxa per tal de garantir en tot moment el subministrament d'aigua a les cisternes dels inodors, i incorporar un sistema de doble seguretat o trencament de flux per evitar contaminació de la xarxa d'aigua potable o equip de reg.
- d) A l'aigua de la depuradora s'hi ha d'afegir un colorant no tòxic i biodegradable de color que serveix d'indicador de la no potabilitat de les aigües.
- e) Cal preveure parts comunes als edificis i construccions per allotjar l'equip de depuració amb unes característiques mínimes:
 - S'ha de preveure el disseny d'aquest sistema, juntament amb els altres subministraments, i fer que tot el conjunt de canonades discorri per l'interior dels edificis i construccions, evitant així l'impacte visual
 - Fàcil accés
 - D'ús exclusiu
 - Dimensions mínimes per tal de poder dur a terme el manteniment en les condicions de seguretat
 - Ventilació adient
 - Embornal amb sífo per tal de recollir possibles vessaments, connectat per gravetat a la xarxa d'aigües residuals de l'edifici o al clavegueram
 - Endoll per a la connexió d'equips mòbils
 - Presa d'aigua potable per a les neteges
 - Caixa o indret específic fàcilment localitzable per tal de guardar la documentació:
 - i. Manual d'instal·lació
 - ii. Manual de funcionament del sistema (fabricant)
 - iii. Llistat de característiques dels elements accessoris del sistema (marca, model i referències dels fabricants dels mateixos)
 - iv. Llistat de característiques dels consumibles i referències dels fabricants i subministradors
 - v. Còpia del contracte de manteniment i referències de l'empresa contractada.
- f) Per tal de garantir el sistema de bombeig, s'ha d'establir un sistema de doble bomba com a mesura preventiva d'avaries.
- g) En edificis plurifamiliar, la posta en marxa del sistema ha de ser quan l'ocupació d'habitatges arribi al 30%.
- h) El càlcul de la instal·lació d'aigües grises ha de tenir en compte l'ús de l'habitatge o construcció.

Edificis unihabitatge i plurihabitatge

Es pren com a càlcul de referència que el consum mitjà d'aigua per a inodors que tenen incorporats sistemes d'estalvi d'aigua, és de 18-21 litres/persona/dia.

Hotels

Es pren com a càlcul de referència que el consum mitjà d'aigua per a inodors que tenen incorporats sistemes d'estalvi d'aigua, és de 60 litres/usuari/dia

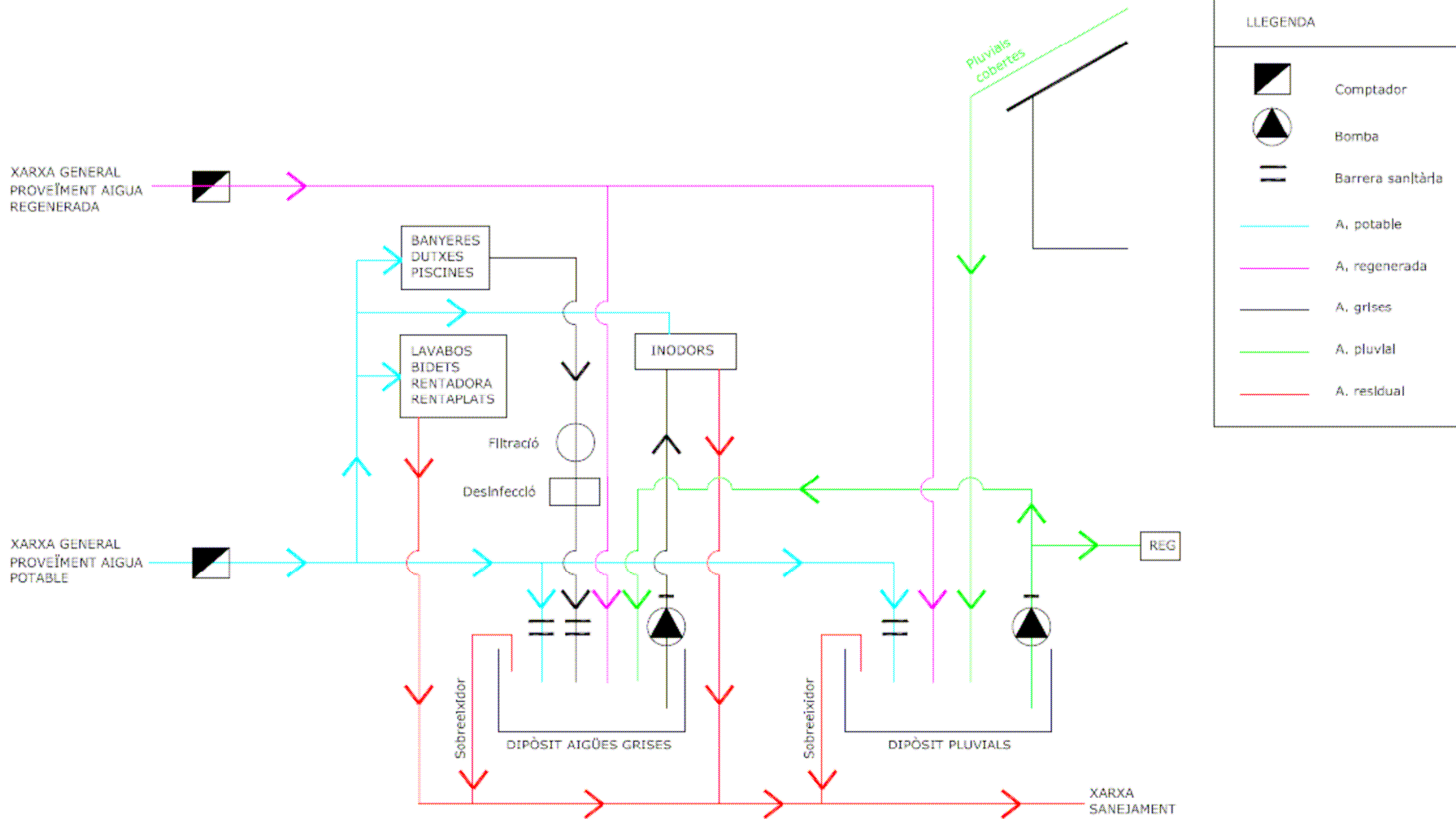
Complexos esportius

Es pren com a càlcul de referència que el consum mitjà d'aigua per a inodors que tenen incorporats sistemes d'estalvi d'aigua, és de 48 litres/usuari/dia

- i) La responsabilitat de la instal·lació d'aigües grises és l'usuari o comunitats de veïns, excepte en la situació transitòria que es dona en edificis de nova construcció mentre no es troba constituïda la comunitat de veïns, en què el responsable és el promotor. La comunitat de veïns pot delegar la responsabilitat del manteniment a una empresa especialitzada, mitjançant contracte.

ANNEX 5. ESQUEMA ORIENTATIU DE LES XARXES DE PLUVIALS I D' AIGÜES GRISES

ESQUEMA ORIENTATIU INSTAL·LACIÓ AIGÜES GRISES I PLUVIALS EN CONSTRUCCIONS



ANNEX 6. RECOMANACIONS PER A LA SELECCIÓ D'ESPÈCIES PER A LES ZONES VERDES ENJARDINADES

L'objectiu d'aquest annex és especificar espècies útils en xerojardineria o jardineria de baix consum d'aigua. S'han seleccionat espècies atractives i rústiques, útils per a diverses finalitats en el jardí.

Aquestes llistes inclouen tan sols una part de les espècies que conjuguen atractiu i frugalitat en el consum d'aigua.

Abreviatures utilitzades

Au: autòctona. Espècie que creix silvestre en qualsevol zona de la península Ibèrica.

Al: al·lòctona. Espècie que no és nativa de la península Ibèrica.

P: espècie de fulla perenne.

C: espècie de fulla caduca.

ARBRES

Nom científic	Nom comú	Autòctona/ al·lòctona	Perenne/ caduca	Comentaris
<i>Celtis australis</i>	Lledoner	au	C	Escorça molt llisa de color gris. Fulles lanceolades, de vores finament dentades. Excel·lent per plantar als passeigs
<i>Ceratonia siliqua</i>	Garrofer	au	P	No suporta les glaçades. Els fruits –grans llegums, de color marró vermellenc i molt rics en sucre– han estat emprats com a succedani de la xocolata.
<i>Cercis siliquastrum</i>	Arbre de l'amor	al	C	Floració espectacular que cobreix les branques de multitud de raïms de flors rosades.
<i>Cupressus sempervirens</i>	Xiprer	al	P	Alt i dret, de branques properes al tronc i de capçada estretament fusiforme.
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Arbre del paradís	al	C	Fulles alternes, d'un verd grisenc a la cara superior, esblanqueïdes i com argentades a la cara inferior.
<i>Ficus carica</i>	Figuera	au	C	Fulles molt grans, peludes i aspres al tacte, ordinàriament amb lòbuls grans i de punta arrodonida. En el nostre país en perduren races locals que cal conservar.
<i>Laurus nobilis</i>	Llorer	au	P	S'ha de plantar en zones arcerades. Fulles aromàtiques i molt emprades com a condiment.
<i>Olea europaea</i>	Olivera	au	P	Resisteix el fred intens, però les glaçades incideixen negativament en la producció d'oliva.
<i>Pinus halepensis</i>	Pi blanc	au	P	Tronc d'escorça cendrosa. Fulles en forma d'agulla molt fines i flexibles.
<i>Pinus pinea</i>	Pi pinyer	au	P	Pinyes grosses, amplament ovoides i de color marró vermellenc. Capçada densa, generalment eixamplada i aplatada en forma de para-sol.
<i>Punica granatum</i>	Magraner	al	C	Només viu en zones càlides. Es planta preferiblement a prop d'una paret orientada al sud.
<i>Quercus ilex</i>	Alzina	au	P	Potser l'arbre més representatiu de la península Ibèrica. Els exemplars adults tenen una capçada espessa i arrodonida.
<i>Schinus molle</i>	Pebre bord	al	P	Resisteix poc les glaçades. Els seus fruits, de la mida d'un gra de pebre i de color rosa brillant, desprenen una agradable olor de pebre quan es trenquen.
<i>Sophora japonica</i>	Acàcia del Japó	al	C	El fruit, un llegum, apareix estrangulat entre llavor i llavor, ço que li dona un aspecte peculiar
<i>Tamarix gallica (?)</i>	Gatell	au	P	Arbre de branques llargues i flexibles i diminutes fulles disposades en forma d'escates.

ARBUSTS

Nom científic	Nom comú	Autòctona/ al·lòctona	Perenne/ caduca	Comentaris
<i>Atriplex halimus</i>	Salat blanc	au	P	Resistent en terrenys de forta salinitat.
<i>Berberis vulgaris</i>	Coralet	au	C	Branques amb espines fortes de color groguenc que apareixen en grups de tres o cinc.
<i>Berberis thunbergii</i>	Coralet vermell	al	C	Fulles de color granat fosc, que abans de caure es tornen de vermell carmí. Emprat sovint per crear

ANNEX 6. RECOMANACIONS PER A LA SELECCIÓ D'ESPÈCIES PER A LES ZONES VERDES ENJARDINADES

				contrastos en les bardisses mixtes.
<i>Bupleurum fruticosum</i>	Matabou	au	P	
<i>Buxus sempervirens</i>	Boix	au	P	Encara que pot plantar-se al sol, creix millor en llocs ombrívols. Excel·lent per formar bardisses, tant retallades com lliures.
<i>Cistus albidus</i>	Estepa blanca	au	P	Fulles esblanqueïdes, espessament peludes. Flors rosa, grosses.
<i>Cistus ladanifer</i>	Estepa negra	au	P	Molt aromàtica. Amb una o dues plantes n'hi ha prou per difondre un perfum intens per tot el jardí.
<i>Cistus laurifolius</i>	Estepa borda	au	P	
<i>Cistus salviifolius</i>	Estepa borrera	au	P	Fulles petites, rugoses i arrodonides..
<i>Colutea arborescens</i>	Espantallops	au	C	
<i>Coronilla glauca</i>	Carolina	au	P	Floració molt cridanera. Flors grogues i molt oloroses. Fulles compostes d'un verd blavós.
<i>Chamaerops humilis</i>	Margalló	au	P	Grans fulles en forma de ventall.
<i>Ephedra fragilis</i>	Candelers	au		
<i>Ephedra nebrodensis</i>	Efèdra major	au		
<i>Euonimus japonicus</i>	Evònim del Japó	Al	C	Excel·lent per formar bardisses
<i>Halimium atriplicifolium</i>		au	P	Arbust platejat. Flors d'un groc daurat..
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Càdec de mar	au	P	
<i>Lavandula latifolia</i>	Espígol	au	P	Molt aromàtica. Excel·lent per obtenir rams de flors seques..
<i>Lavandula stoechas</i>	Cap d'ase	au	P	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Olivereta	au	P	Excel·lent per formar bardisses, tant retallades com lliures. Tolera la contaminació i l'ombra.
<i>Mahonia aquifolium</i>	Mahonia	al	P	Fulles lluents i verd fosc que adquireixen tons vermellorsos a l'hivern
<i>Myrtus communis</i>	Murta	au	P	Resisteix poc les glaçades. Les fulles, aixafades, desprenen una olor deliciosa.
<i>Nerium oleander</i>	Baladre	au	P	
<i>Ononis fruticosa</i>	Gavó fruticós			
<i>Phillyrea latifolia</i>	Fals aladern	au	P	
<i>Phlomis purpurea</i>	Ble de frare	au	P	Resisteix poc les glaçades.
<i>Pistacia lentiscus</i>	Llentiscle	au	P	
<i>Pistacia terebinthus</i>	Arbre del pi	au	P	
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitospor japonès	al	P	Fulles lluents i flors perfumades. Resisteix poc les glaçades.
<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladern	au	P	
<i>Rhus coryaria</i>	Sumac	au	C	Les fulles prenen colors vermellorsos a la tardor.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romaní	au	P	Molt aromàtic i verd. Floreix tot l'any.
<i>Ruscus aculeatus</i>	Galzeran	au	P	Flors petites, verdoses o violàcies. Fruits rodons i vermells.
<i>Spartium junceum</i>	Ginesta	au		Branques amb aspecte de jonc, verdes, no estriades i gairebé sense fulles. Floració molt espectacular d'un groc viu, olorosa.
<i>Syringa vulgaris</i>	Lilà	al	C	Cridaners raïms de flors blanques o liles. La seva essència s'utilitza en perfumeria.
<i>Viburnum tinus</i>	Marfull	au	P	Branques joves peludes, sovint enrogides. Fulles enduredes, poc peludes i ben verdes en totes dues cares.
<i>Juniperus communis</i>	Ginebre	au	P	Fulles petites, linears i punxants, amb una banda esblanqueïda tot al llarg de la cara superior.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Ginebró	au	P	Fulles semblants a les de l'espècie anterior, però amb dues bandes esblanqueïdes, separades per una ratlla intermèdia verda.

MATES

Nom científic	Nom comú	Autòctona/ al·lòctona	Perenne/ caduca	Comentaris
<i>Artemisia absinthium</i>	Donzell	au	P	Fulles gris plata.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Botja d'escombres	au	P	
<i>Globularia alypum</i>	Foixarda	au	P	Resisteix malament les glaçades fortes.
<i>Halimium umbellatum</i>	Esteperola umbel·lada	au	P	Fulles sempre verdes i flors blanques
<i>Lithodora diffusa</i>	Carrasquilla blava	au	P	Fulles semblants a les del romaní i petites flors blavenques

ANNEX 6. RECOMANACIONS PER A LA SELECCIÓ D'ESPÈCIES PER A LES ZONES VERDES ENJARDINADES

<i>Salvia officinalis</i>	Sàlvia	au	P	Fulles verd gris. Flors atractives de color blau porpra. S'utilitza com a condiment culinari.
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Espernallac	au	P	Fulles gris plata i flors groguenques. .
<i>Santolina rosmarinifolia</i>	Botonera	au	P	Capítols florals densos i arrodonits, com botons grocs.
<i>Thymus serpyllum</i>	Sèrpol	au	P	Herba medicinal d'excel·lent aroma.
<i>Thymus vulgaris</i>	Farigola	au	P	Molt aromàtica. Utilitzada com a condiment i herba medicinal.

LIANES

Nom científic	Nom comú	Autòctona/ al·lòctona	Perenne/ caduca	Comentaris
<i>Bilderdykia convolvulus</i> (?)	Polígon trepador	al	C	A la tardor es cobreix de llargues branques de petites flors blanques. Molt vigorosa i resistent.
<i>Bougainvillea spp.</i>	Bugambília	al		Sensibles a les glaçades. Prosperen en zones càlides.
<i>Clematis sp.</i>	Vidalba	au	C	Poncelles i peduncles florals, recoberts de pèls fins.
<i>Hedera helix</i>	Heura	au	P	Molt atractiva per a la fauna silvestre, especialment per a ocells i insectes.
<i>Jasminum officinalis</i>	Gessamí blanc	al	C	Flors blanques perfumades. Prefereix llocs arrecerats. Pot arribar a 9 m d'altura.
<i>Lonicera spp.</i>	Lligabosc	au	C	Flors blanques perfumades, amb baies vermelles brillants.
<i>Partenocissus quinquefolia</i>	Trepadora de Virgínia	al	C	A la tardor les fulles es tornen d'un color vermellós.
<i>Solanum jasminoides</i>	Morella	al	P	S'ha de plantar en zones temperades, prop d'una part orientada al sud. Flors blanques o blaves.
<i>Wisteria sinensis</i>	Glicina	al	C	Fa grans raïms penjants de flors malves.

ESPÈCIES PER A GESPA

En el cas de plantar gespa es plantaran en zones obagues a escollir de les solanes i es recomana alguna de les espècies amb baix consum d'aigua següents:

- *Cynodon dactylon* (gram)
- *Festuca arundinacea*
- *Paspalum veginatum*
- *Festuca ovina*
- *Festuca rubra*