

Redacció del projecte de construcció d'un sistema de depuració amb aiguamolls artificials a l'aula el Remolar, a Viladecans

OBJECTIU DEL PROJECTE

L'objectiu principal del projecte és gestionar l'aigua residual generada a la futura Aula del Remolar, depurant-la fins a aconseguir una qualitat suficient per a poder ser abocada a l'Estany de Ca la Pilar, ajudant així a potenciar un estany actualment mancat d'aigua, recuperant el patrimoni del municipi.

L'aula del Remolar serà un espai d'educació ambiental i el punt de recepció dels visitants a l'espai protegit de Remolar-Filipines, situat al terme municipal de Viladecans, al Delta del Llobregat. Per aquest motiu també s'ha buscat treballar amb un sistema natural de tractament d'aigües residuals (amb aiguamolls artificials) que sigui autosuficient i que permeti gestionar tots els residus in situ. Aquest sistema també permet introduir un ecosistema diferent, tenint masses d'helòfits sense una superfície d'aigües lliures adjunta.

ANTECEDENTS DEL PROJECTE

Es preveu que l'aula estigui oberta durant tot l'any, amb una estimació de visitants d'entre 30.000 i 40.000 cada any. El volum previst d'entrada al sistema és de 200-300m³ anuals, amb un pic d'ús entre març i juny, i entre setembre i octubre.

El nivell freàtic de la zona es troba força alt, entre 1 i 2m de profunditat, fet que pot comportar un problema doncs l'àmbit de projecte es troba entre la cota 1,1 i 1,7. Es busca poder gestionar tots els residus in situ, per tan aquest projecte inclou la gestió dels fangs.

A més dels altres aspectes positius d'aquesta proposta (ambientals, energètics i econòmics), no es pot menysprear l'efecte educatiu que la implantació d'aquest tipus de sistema pot tenir de cara als i les visitants, en el sentit d'aprendre a valorar l'impacte de les seves activitats de forma entenedora i pràctica.



Plànol de localització

AIGUAMOLLS ARTIFICIALS DE DEPURACIÓ

Les principals diferències entre els sistemes convencionals i els aiguamolls artificials són que aquests últims són ecològics i totalment sostenibles ja que reproduïxen el procediment de depuració de l'aigua que la naturalesa utilitza d'una manera natural en la purificació de l'aigua en els ecosistemes. Els sistemes convencionals, encara que són utilitzats per una quantitat significativa de població, tenen uns elevats costos de manteniment i són només rendibles per a grans grups de població. Per a petits nuclis són més recomanables sistemes alternatius, i més en consonància amb el medi ambient.

Els aiguamolls artificials són sistemes de depuració constituïts per llacunes o canals amb poca profunditat, amb vegetació pròpia de zones humides i en els quals els processos de descontaminació tenen lloc mitjançant interaccions entre l'aigua, el substrat sòlid, els microorganismes i la vegetació.

La vegetació proporciona superfícies per a la formació de pel·lícules bacterianes, facilitant la filtració i l'adsorció dels constituents de l'aigua residual, permetent la transferència d'oxigen de la columna d'aigua i controlant el creixement d'algues al limitar la penetració de la llum solar.

Els sistemes de flux subsuperficial consisteixen en canals o rases reblertes de material granular, generalment grava, on el nivell d'aigua es manté per sota de la superfície granular. El sistema, al ser tancat, té altes taxes de reacció (creació de microorganismes) i per tant no necessita tanta superfície com els sistemes de flux lliure. Així mateix, al ser un flux subsuperficial s'evita la presència de mosquits i es guanya en protecció tèrmica.

El rendiment dels aiguamolls, o eficiència, es molt alta en reducció de DBO, SS i Nitrogen (rendiments superiors al 80%), així com nivells significatius en metalls i patògens.

VALORACIÓ DE LES DIFERENTS OPCIONS

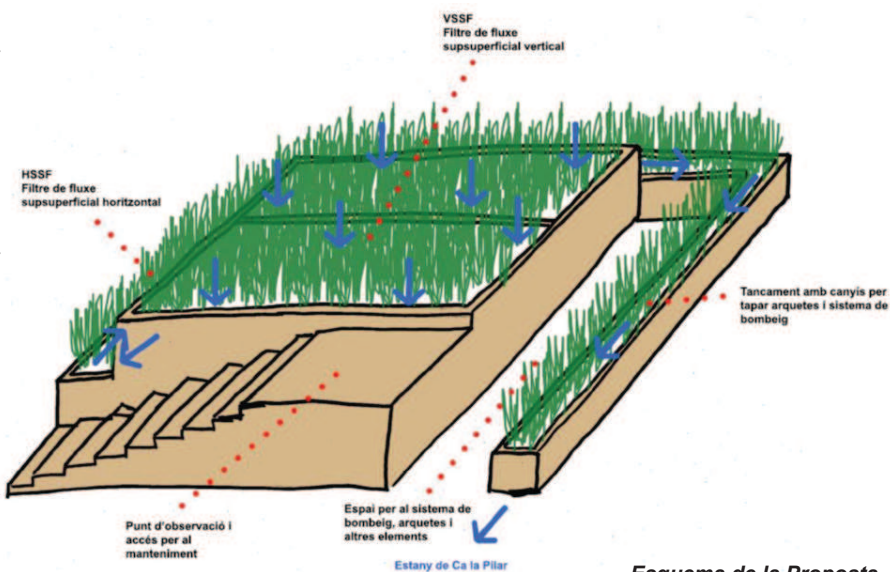
En aquest projecte es van valorar diferents opcions conjuntament amb els tècnics de l'Ajuntament, tenint en compte tant la instal·lació com el manteniment.

	OPCIÓ A: VSSF + HSSF	OPCIÓ B: HSSF amb tractament de fangs	OPCIÓ C: HSSF (fossa)
Tractament de fangs	Inclòs en els aiguamolls. Cada 10 anys aproximadament caldrà gestionar el fang compostat.	Amb l'aiguamoll de 5m ² . Cada 10 anys aproximadament caldrà gestionar el fang compostat.	No es realitza. Anualment caldrà buidar la fossa sèptica i gestionar-ho com a residu.
Desnivell necessari pel funcionament del sistema	200 cm	200 cm	80 cm
Tractament primari	Inclòs en els aiguamolls.	Amb aiguamoll de 4m ² .	Fossa sèptica de 5-7m ³ .
Tractament secundari i terciari	Combinació de 2 aiguamolls. VSSF 20m ² HSSF 5m ²	Un aiguamoll. HSSF:47m ²	Un aiguamoll. HSSF:47m ²

Redacció del projecte de construcció d'un sistema de depuració amb aiguamolls artificials a l'aula el Remolar, a Viladecans

Degut al poc desnivell disponible, s'ha vist la necessitat de treballar amb sistema de bombament per a qualsevol dels sistemes, i per tant s'ha decidit, d'acord amb els representants de l'Ajuntament de Viladecans, optar per la primera opció (Opció A) instal·lant un sistema de bombeig que pugui funcionar amb plaques solars.

Per tal de treballar amb un únic punt de bombeig i tenir la possibilitat de dirigir l'aigua per gravetat cap a l'estany de Ca La Pilar, s'ha considerat que la millor opció és treballar amb una estructura de formigó completament aèria que permeti treballar per sobre la cota del terreny. Es busca una actuació compacta aprofitant les diferències de cota necessàries i la flexibilitat en la proporcionalitat amplada-llargada per tal que el mateix sistema s'integri a ell mateix, amagant les zones més tècniques amb la vegetació utilitzada per als processos de depuració de l'aigua.



Esquema de la Proposta

PRETRACTAMENT

El pretractament en aquest sistema consisteix en una simple reixa de desbast que permeti separar els residus no biodegradables abans que entrin al sistema. Ja que al no disposar de cuina no és necessària la separació de greixos.

D'aquesta manera els sòlids superiors a 30 mm queden retinguts evitant problemes al sistema de bombeig i a les canalitzacions.

És necessari fer una neteja periòdica de la reixa per evitar el col·lapse de l'arqueta.

FILTRE DE FLUX SUBSUPERFICIAL VERTICAL (VSSF)

L'aigua s'introduirà directament en un aiguamoll de flux subsuperficial vertical.

El càlcul de superfície i volum d'aquesta tipologia d'aiguamoll es realitza a partir de dades acumulades a França, a on aquest sistema s'utilitza de forma habitual. Els dissenys francesos es basen en una proporció de 2 m²/HE quan aquest es troba combinat amb un HSSF segons les indicacions del SATESE (Organisme de gestió de depuradores a França).

Així doncs es proposa la construcció d'un aiguamoll de 20m², dividit en dues cel·les de 5m x 2m. La profunditat de l'aiguamoll es proposa de 90cm de grava dividit en tres nivells a on la granulometria va augmentant. L'acumulació de fangs estimada en un sistema d'aquestes característiques és de 1,5cm anual, preveient un buidatge a 15 anys vista, es pot suposar una acumulació màxima de 22,5cm, i per tant s'ha considerat un resguard de 45cm.

Com ja s'ha descrit anteriorment, aquest sistema funciona per polsos, de forma que les onades d'aigua tenen un espai entremig. Es busca que cada entrada d'aigua inundi inicialment l'aiguamoll amb 3cm d'alçada, essent el volum necessari de 0,3m³/onada.

En aquest cas, el sistema d'impulsió de l'aigua s'ha de fer amb una bomba, i per garantir que aquesta treballi correctament es farà un bombeig per control de volum d'aigua. De forma que el sistema de bombament arranqui quan s'hagi acumulat suficient aigua per bombejar els 0,3m³/ calculats per a cada onada. Aquesta entrada es farà només a una de les cel·les, canviant alternativament cada tres dies de forma manual, obrint i tancant les claus de pas que donin a cada una de les cel·les.

L'entrada d'aigua s'ha de fer de forma el màxim d'uniforme possible, distribuint el màxim l'aigua en superfície.

FILTRE DE FLUX SUBSUPERFICIAL HORIZONTAL (HSSF)

Per gravetat, l'aigua sortint del VSSF s'introduirà al sistema horitzontal. Igual que en el cas anterior, els càlculs per al dimensionament d'aquest aiguamoll, es basen en l'experiència del SATESE i les seves recomanacions, de forma que s'ha dimensionat el HSSF en una proporció de 0,5 m²/HE. La proporcionalitat de la superfície s'ha ajustat per motius estètics, doncs es busca que aquest filtre funcioni com a pantalla vegetal del VSSF, recorrent-lo pel lateral.

Així doncs, la segona part del sistema de depuració consisteix en 5m² d'aiguamoll en una única cel·la de 50cm d'amplada i una profunditat de 40cm. En aquest cas també és necessari disposar d'una alçada de resguard, que s'ha considerat de 30cm.

EDUCACIÓ AMBIENTAL

Aquest projecte també busca tenir la possibilitat que el sistema funcioni com a element didàctic, i per tant la mateixa estructura incorpora unes escales que permetin la seva observació, preveient un cartell explicatiu de tot el sistema de depuració.

D'aquesta manera introduïm el sistema de tractament d'aigua residual, normalment amagat, com a atractiu per a la utilització de l'aula del Remolar.