



ANÀLISI AMBIENTAL DE LA PLETA **(Oficina Tècnica del Parc del Garraf)**

Autors:

Gómez, Alba; Masgrau, Laura; Soberats, Clàudia

Tutors:

Dr. Boada, M; Duch, Jordi; Dra. Garcia, Ester; Dr. Rieradevall, J.

Universitat Autònoma de Barcelona, 3 de febrer del 2010

RESUM

En aquest projecte s'ha analitzat la viabilitat de l'autosuficiència de la Pleta, l'oficina tècnica del Parc del Garraf, a partir de diferents recursos renovables. S'ha realitzat un estudi del consum hídric i energètic i de la generació de residus per tal d'avaluar les deficiències de cada sistema, per poder-hi aplicar les mesures pertinents.

Els resultats obtinguts mostren que un 40% de l'aigua que es consumeix a l'edifici prové dels camions cisterna que la subministren. Per tant, la principal proposta de millora va encaminada a reduir aquest volum d'aigua i per aconseguir-ho, es proposa augmentar la superfície de recollida d'aigua de pluja aprofitant la zona pavimentada del pati de magatzems. Les altres propostes intentaran reduir el volum total d'aigua consumida, com per exemple canviar el filtre actual de les aixetes per airejadors que permeten estalviar fins a un 50% d'aigua, instal·lar cisternes de volum inferior o posar en funcionament el reg per degoteig instal·lat actualment a la Pleta però que no es troba en funcionament.

Pel que fa a l'energia hi ha dues fonts, el gasoil i les plaques FV. En quant al gasoil cal diferenciar entre el consum del generador per produir electricitat i el consum de la caldera per la calefacció. Un cop estudiat el sistema s'ha obtingut que les plaques solars FV aconseguixen produir el 73% de l'electricitat demandada a la Pleta, la resta de l'electricitat la proporciona el generador. El principal problema, però és el gran consum de gasoil per la calefacció. Les millores proposades per a solucionar aquesta problemàtica pretenen millorar l'eficiència de la instal·lació de plaques solars FV col·locant més panells solars i disminuir el consum de gasoil per part de la calefacció, ja sigui millorant l'eficiència energètica i/o canviant la font d'energia per biomassa.

En el cas de residus s'ha observat que es produeixen 3.283 kg/any, sent el rebuig la fracció més important. Per tal de reduir el volum de residus generats, es pretén fomentar la utilització d'estris reutilitzables i el correcte reciclatge, substituint les papereres actuals dels despatxos per les de paper i posant cartells informatius o indicatiu en els llocs adients.

PARAULES CLAU

Pleta, autosuficiència hídrica, auto-suficiència energètica, reciclatge, consum hídric, consum energètic, volum de residus, diòxid de carboni.

RESUMEN

En este proyecto se ha analizado la viabilidad de la autosuficiencia de la Pleta, la oficina técnica del Parc del Garraf, a partir de diferentes recursos renovables. Se ha realizado un estudio del consumo hídrico y energético y de la generación de residuos para evaluar las deficiencias de cada sistema, pudiendo así aplicar las medidas correctoras adecuadas.

Los resultados obtenidos muestran que un 40% del agua que se consume en el edificio proviene de los camiones cisterna que la suministran. Por lo tanto, la principal propuesta de mejora está relacionada en reducir este volumen de agua i para conseguir-lo, se propone aumentar la superficie de recogida de agua de lluvia aprovechando la zona pavimentada del patio de los almacenes. Las otras propuestas intentarán reducir el volumen total de agua consumida, como por ejemplo cambiar el filtro actual de los grifos por un aireador que permita ahorrar hasta un 50% del agua, instalar cisternas de un volumen inferior o poner en

funcionamiento la instalación de riego por goteo existente actualmente en la Pleta pero que no se utiliza.

En relación a la energía hay dos fuentes, el gasoil y las placas FV. En cuanto al gasoil hay que diferenciar entre el consumo del generador para producir electricidad y el consumo de la caldera para la calefacción. Una vez estudiado el sistema se ha obtenido que las placas solares FV consiguen producir el 73% de la electricidad demandada en la Pleta, el resto de electricidad la proporciona el generador. El principal problema, es el gran consumo de gasoil para la calefacción. Las mejoras propuestas para solucionar esta problemática pretenden mejorar la eficiencia de la instalación de placas solares FV colocando mas paneles solares y disminuir el consumo de gasoil por parte de la calefacción, ya sea mejorando la eficiencia energética del sistema y/o cambiando la fuente de energía por biomasa.

En el caso de los residuos se produce una cantidad de 3.283 kg/año, y los que más se generan son los residuos de la fracción resto. Para reducir el volumen de residuos generados, se pretende fomentar la utilización de material reutilizable y el correcto reciclaje, substituyendo las papeleras actuales de los despachos por las de papel y colocando carteles informativos o indicativos en los lugares adecuados.

PALABRAS CLAVE

Pleta, autosuficiencia hídrica, autosuficiencia energética, reciclaje, consumo hídrico, consumo energético, volumen de residuos, dióxido de carboneo.

ABSTRACT

This project analyzes whether or not the self-sufficiency is viable in Pleta using different renewable resources.

We carried out a study of water and energy consumption and waste generation to study the weaknesses of each system, thus being able to implement appropriate corrective measures.

It has been seen that 40% of the water consumed in the building comes from tankers.

For this reason the main improvement is related to reducing the volume of this water. Other proposals seek to reduce the total volume of water consumed.

Talking about energy, it must be said that the sources used are diesel and FV panels. As for the diesel, it is important to make a difference between the consumption of the generator which produces electricity and the consumption of the boiler for heating. Once this system has been analyzed, it has been shown that FV solar panels produce 73% of Pleta's electricity, all other electricity is supplied by the generator. But the main problem is the large consumption of diesel Used for heating.

In order to solve this problem different improvements are being done; on the one hand, more solar panels are being installed to improve the efficiency of solar FV; on the other hand, heating fuel consumption wants to be reduced, either by improving the efficiency energy and / or changing the energy source for biomass.

In the case of waste, 3.283 kg of it is produced every year, and the non-recyclable one is the most frequent.

Proposals for improvement are towards the reduction of waste, using reusable products, and proper recycling habits use, replacing the current writing-desk for paper ones, and also setting informative panels at the adequate places.

KEY WORDS

Pleta, Water self-sufficiency, energetic self-sufficiency, recycling, water consumption, energetic consumption, volume of waste, dioxide of carboneo

INTRODUCCIÓ

La Pleta, oficina tècnica i d'informació del Parc del Garraf, es troba situada dins del parc, al camí que dóna accés a la Plana Novella, dins del municipi de Sitges a la comarca del Garraf. L'arquitecte i

historiador Bassegoda, J. atribueix la construcció de la Pleta a Berenguer i Mestres (1866-1914), tot i que fins a l'actualitat no s'ha trobat cap document que permeti confirmar-ho. Actualment la Diputació de Barcelona n'és propietària.

El Parc del Garraf, engloba la major part del massís del Garraf, entre les comarques del Baix Llobregat, Alt Penedès i Garraf. La seva singularitat ve donada, principalment, per la seva geologia, degut a que es troben materials d'edats molt diferents, que influeix sobre la vegetació, i aquesta sobre la fauna que hi viu.

Cal destacar, que el paisatge que actualment s'observa és conseqüència directa de l'activitat tradicional que l'home hi ha portat a terme. Es varen talar extenses zones de boscos, màquies i pinedes per desenvolupar activitats agropecuàries i construir les instal·lacions adients. Tot i que la baixa qualitat del sòl va determinar que tant la ramaderia com l'agricultura no eren pràctiques rentables.

OBJECTIU

El principal objectiu d'aquest treball és avaluar si la Pleta pot ser autosuficient tant per l'aprofitament de l'aigua i l'energia com per una correcta gestió dels residus. Per aconseguir-ho s'han estudiat els diferents vectors a partir de l'anàlisi, diagnòstic de la problemàtica ambiental i a partir d'aquí s'han plantejat algunes propostes de millora.

Per tal d'aconseguir aquest objectiu general s'han marcat alguns més específics.

Pel vector aigua s'ha proposat augmentar la superfície de recollida d'aigua de pluja, ja que l'actual no és suficient per abastir el consum actual de l'edifici. A més, per reduir el consum d'aigua se n'ha volgut millorar la seva gestió.

En quant a l'energia, un dels objectius ha estat reduir el consum

energètic general de la Pleta i la millora de l'eficiència energètica de les plaques solar FV.

Finalment, en quant al vector residus potenciar el reciclatge tant pel personal de la Pleta com pels visitants. A més, potenciar l'ús de material respectuós amb el medi ambient.

METODOLOGIA

El projecte s'ha dividit en quatre fases:

1. Recerca de documentació:

En aquesta fase es va recopilar tota la informació necessària sobre l'edifici i el seu entorn així com sistemes d'estalvi i reducció de l'impacte ambiental que causen els diferents vectors estudiats.

2. Recerca de dades:

Aquesta fase ha consistit en un treball de camp per tal de recopilar les dades específiques de cada vector. Primerament, s'ha estudiat el vector aigua. En aquest s'ha dut a terme un recompte de les aixetes i sanitaris, tenint en compte les seves característiques (tipus i volum d'aigua descarregada en cada ús).

La capacitat dels sanitaris es va calcular a partir de l'alçada i l'àrea de les cisternes. Un cop obtingut el volum total, només s'ha tingut en compte tres quartes parts ja que la cisterna no s'omple fins a dalt.

Pel que fa al cabal de les aixetes temporitzades es va utilitzar un recipient de capacitat coneguda. Per les aixetes convencionals es va fer una estimació a partir d'un temps de descàrrega determinat i el mateix recipient.

Finalment, s'ha tingut en compte el consum de la mànega utilitzada pel reg de jardí. Per calcular el volum d'aigua que utilitza s'ha posat en

funcionament aquesta a la màxima potència dipositant l'aigua de sortida en un recipient de capacitat coneguda.

Pel que fa al vector energia es va realitzar una fitxa per cada una de les habitacions per poder estudiar els dos fluxos de consum de l'edifici, electricitat i calefacció. Referent a l'electricitat l'inventari en un recompte de les fonts d'il·luminació i els aparells elèctrics que disposa l'edifici i, en quant a la calefacció es van comptar el nombre de radiadors i es va estudiar l'aïllament de les finestres.

A més, dins d'aquest vector s'ha realitzat un estudi de les emissions de CO₂ de la Pleta tenint en compte, per un costat les produïdes pels camions que proveeixen de gasoil i aigua a l'edifici com del camió que realitza la recollida de residus, per un altre, els vehicles que utilitzen els treballadors. I, per últim, les emissions de la caldera i el generador.

Finalment, en quant al el vector residus s'han comptabilitzat el nombre de papereres situades a les diferents habitacions i els contenidors de l'aparcament, tenint en compte el tipus i volum d'aquests.

3. Diagnosi i conclusions de la problemàtica

Un cop realitzat el treball de camp s'ha realitzat un anàlisi de les dades obtingudes per cada vector, per tal de poder realitzar una diagnosi i trobar els punts forts i febles que presenta la Pleta. Per treure'n les conclusions generals a partir de les quals s'han fet les propostes de millora.

4. Propostes de millora

A partir dels resultats obtingut a l'apartat anterior s'han proposat

millores pel aquells punts febles que presentava l'edifici i aconseguir així arribar el major grau d'autosuficiència possible.

RESULTATS

Els resultats s'han dividit ens els tres vectors d'estudi, aigua, energia i residus, per obtenir la problemàtica de cadascun.

Vector aigua

A partir de les dades pluviomètriques dels últims anys s'ha pogut determinar la quantitat d'aigua que és emmagatzemada a la cisterna al llarg de l'any, aproximadament 186.000 litres.

Llavors, com que no es disposa de comptador del consum total d'aigua que es produeix, s'ha calculat aquest consum a partir de la realització d'una sèrie d'hipòtesis d'ús dels sanitaris i de les aixetes tant pel personal de la Pleta com pels visitants. Les hipòtesis són:

- Segons estudis realitzats per la ONG brasilera, SOS Mata Atlàntica, una persona sana va al lavabo 4 cops al dia.
- El personal de la Pleta treballa 260 dies a l'any.
- Un 80% dels visitants fa ús dels lavabos al llarg de l'any.
- Cada cop que es fa ús del wàter s'utilitza l'aixeta per rentar-te les mans, concretament, es prem el temporitzador dos cops.
- L'aixeta de la cuina és només utilitzada pel personal de la Pleta, que només en fan ús per rentar els utensilis de cuina que fan servir durant aproximadament un minut.
- Al maig, agost i setembre es rega un cop per setmana i al juny i juliol,

com fa més calor, es rega dos cops per setmana.

- Es rega durant mitja hora cada cop.

La taula 1 mostra el consum dels diferents fluxos.

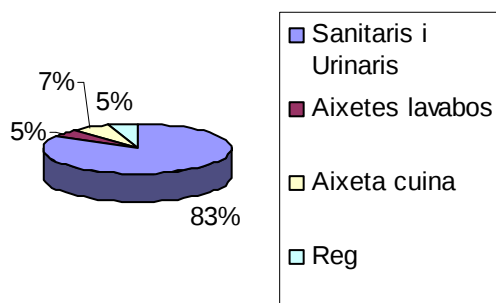
Taula 1: Volum d'aigua de cada flux consum

Flux de consum	Consum (litres/any)
Sanitaris i Urinaris	259.000
Aixetes lavabos	14.000
Aixeta cuina	23.000
Reg	14.000
TOTAL	310.000

Font: Elaboració pròpia

En el gràfic 1 es troba representada la distribució percentual del consum d'aigua. Es pot observar que en els sanitaris i urinaris és on el consum d'aigua és major amb una gran diferència respecte els altres fluxos.

Distribució del consum d'aigua



Gràfic 1: Distribució del consum d'aigua

Font: Elaboració pròpia

D'altra banda, a partir del consum total i de l'aigua de pluja recollida s'ha pogut calcular que la Pleta és eficient en un 60%. Per tant, el 40% restant s'aconsegueix a partir de camions cisterna des de Sant Sadurní d'Anoia fins a la Pleta.

Vector energia

En aquest cas s'han estudiat les entrades d'energia de l'edifici

(plaques FV i gasoil), els fluxos de consum i les sortides (emissions).

En primer lloc, pel que fa a les entrades s'ha fet un estudi de la instal·lació de plaques solars. La Pleta disposa de 14 captadors solar de 170 Wh amb una inclinació de 30° que funcionen durant els sis mesos d'estiu i 14 captadors de 130 Wh amb una inclinació de 60° que funcionen durant els sis mesos d'hivern. Ambdós mòduls estan orientats cap al sud. A partir d'aquestes dades s'ha calculat que la quantitat d'energia generada és 4.708 kWh a l'any. Cal destacar que la instal·lació de plaques FV va començar a funcionar al 2009.

La segona entrada d'energia és el gasoil, el qual el fa servir el generador per crear energia quan la instal·lació de plaques FV no és suficient i per la caldera per produir calefacció.

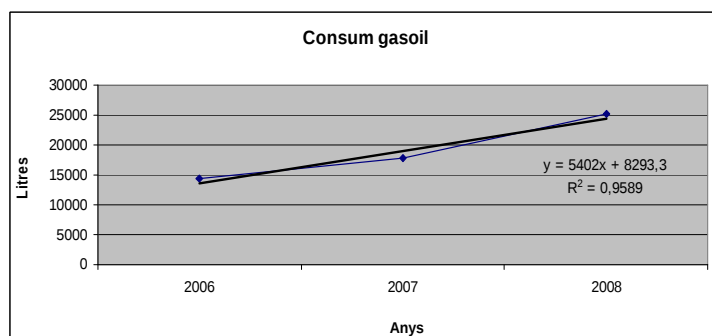
A Taula 2 s'observen els litres de gasoil consumits des del 2006 al 2009.

Taula 2: Consum gasoil

CONSUM DE GASOIL				
Unitats	2006	2007	2008	2009
Litres	14.341	17.806	27.493	21.183

Font: Elaboració pròpia

Per saber l'electricitat produïda per les plaques FV al 2009 s'ha representat en el Gràfic 2 els consum dels anys 2006, 2007 i 2008. Amb la línia de regressió s'ha determinat la funció que estableix l'evolució del consum, que és fiable en més d'un 95%. A partir de la funció s'ha calculat que el consum de 2009 hagués estat aproximadament de 29.900 litres de gasoil. Que restant-li els 21.145 litres reals consumits, dona un estalvi de 8.755 litres o el que és el mateix 29.200 kWh.



Gràfic 2: Consum de gasoil entre 2006-2008
Font: Elaboració pròpia

Els escenaris s'han estimat a partir de contactar amb les empreses encarregades del manteniment del generador i la caldera. L'empresa referent al generador va facilitar la dada que per un consum de 14,4 litres/h es proporciona una potència de 48 kW i, l'empresa encarregada de la caldera estima que més de la meitat del gasoil consumit és per la calefacció.

D'altra banda, a partir del projecte Educació ambiental al Parc de Collserola i ecoauditoria: el cas de Can Coll (Esteruelas, A., Gaya, C., Lleixà, N., Villalbí, N., 2005) s'ha determinat que a partir d'un litre de gasoil per calefacció es generen 10,1 kWh. En base això, s'ha estimat que pel cas A un 70% del gasoil és per la calefacció i un 30% pel generador (Taula 3). Les dades utilitzades per 2009 s'han derivat a partir de la funció de consum si no existís la instal·lació de les plaques FV.

Taula 3: Litres de gasoil consumits anualment per cada flux

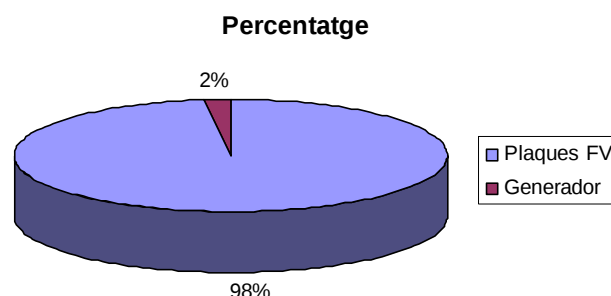
CONSUM DE GASOIL				
Unitats	2006	2007	2008	2009*
Litres totals	14.341	17.806	25.145	29.901
Generador (30%)	4.302	5.342	7.544	8.970
Calefacció (70%)	10.039	12.464	17.602	20.931

Font: Elaboració pròpia

*Valor estimat dels litres de gasoil consumits l'any 2009

Per saber el consum real del generador al 2009, es resten els litres de gasoil afegits al consum

real (8.755 litres) del generador l'any 2009. En aquest cas el generador hauria consumit 215 litres, que equivalen a una producció elèctrica de 718 kWh. Aquest valor més la generació elèctrica calculada per les plaques FV anteriorment, dona una demanda elèctrica pel 2009 d'aproximadament 30.000 kWh. Per tant, pel cas A la instal·lació de plaques solars FV és molt eficient, ja que aconsegueix produir el 98% de l'electricitat demanda a l'edifici (Gràfic 3).



Gràfic 3: Percentatge de la generació elèctrica produïda per cada font d'electricitat
Font: Elaboració pròpia

En quant a la calefacció a partir dels litres consumits calculats s'han estimat els kWh generats i els kWh per m² (Taula 4).

Taula 4: Litres de gasoil consumits anualment per cada flux

CALEFACCIÓ				
Unitats	2006	2007	2008	2009
Litres	10.039	12.464	17.602	20.931
kWh	101.391	125.888	177.775	211.402
kWh/m ²	176	218	308	366

Font: Elaboració pròpia

En quant, al cas B s'ha estimat que un 60% del consum es dedica a la calefacció i un 40% al generador (Taula 5).

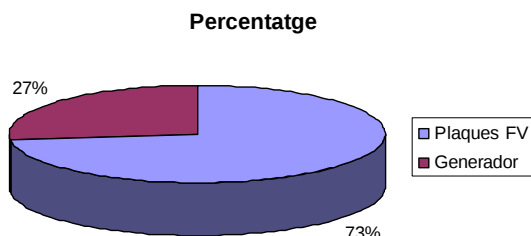
Taula 5: Gasoil consumit i producció elèctrica del generador

CONSUM DE GASOIL				
Unitats	2006	2007	2008	2009*
Litres totals	14.341	17.806	25.145	29.901
Generador (40%)	5.736	7.122	10.058	11.961
Calefacció (60%)	8.605	10.684	15.087	17.941

Font: Elaboració pròpia

*Valor estimat

Per saber el consum real del generador al 2009, com en el cas anterior s'han restat els litres de gasoil afegits al consum real (8.755 litres) del generador l'any 2009. En aquest cas el generador hauria consumit 3.206 litres, que equivalen a una producció elèctrica de 10.685 kWh. Aquest valor més la generació elèctrica calculada per les plaques FV dona una demanda elèctrica pel 2009 de pràcticament de 40.000 kWh. Per tant, la instal·lació de plaques solars FV és bastant eficient, ja que aconsegueix produir el 73% de l'electricitat demanda a l'edifici (Gràfic 4).



Gràfic 4: Percentatge de la generació elèctrica produïda per cada font d'electricitat

Font: Elaboració pròpia

En quant a la calefacció a partir dels litres consumits calculats s'han estimat els kWh generats i els kWh per m² (Taula 6).

Taula 6: Gasoil consumits anualment per cada flux

CALEFACCIÓ				
Unitats	2006	2007	2008	2009
Litres	10.039	12.464	17.602	20.931
KWh	101.391	125.888	177.775	211.402
kWh/m2	176	218	308	366

Font: Elaboració pròpia

Finalment, s'ha realitzat una petita aproximació a la petjada ecològica referent a l'energia consumida a la Pleta, calculant les hectàrees necessàries per compensar les seves emissions de CO₂ per cada cas (taula 7 i 8).

Taula 7: Hectàrees necessàries per compensar les emissions de CO₂ del generador, la caldera i les plaques FV del cas A

	Emissions (Kg de CO2)			Tones totals de CO2	Ha bosc mediterrani
	Generador	Caldera	Plaques FV		
2006	4.500	32.100	0	37	9,9
2007	5.600	39.900	0	46	12,3
2008	8.000	56.400	0	64	17,4
2009	230	67.100	2.400	70	18,8

Font: Elaboració pròpia

Taula 8: Hectàrees necessàries per compensar les emissions de CO₂ del generador, la caldera i les plaques FV del cas B

	Emissions (Kg de CO2)			Tones totals de CO2	Ha bosc mediterrani
	Generador	Caldera	Plaques FV		
2006	6.100	27.500	0	34	9,1
2007	7.500	34.200	0	42	11,3
2008	10.700	48.300	0	59	15,9
2009	3.400	57.400	2.400	63	17,1

Font: Elaboració pròpia

Vector residus

En aquest apartat les dades obtingudes no tenen en compte totes les entrades dels béns, ja que algunes són difícils de comptabilitzar. S'han comptabilitzat el material d'oficina i els gots.

Per altra banda en el cas de les sortides, és a dir, els residus, s'obté el pes de cada un d'aquests al llarg de l'any, a partir de la freqüència de recollida i el volum mitjà per setmana. Cal tenir en compte que els residus dels contenidors comptabilitzen els residus generats tan a l'edifici com els generats pels visitants.

A la Taula 9 es pot observar que el residu més abundant és el de

rebuig, seguit de l'orgànica i vidre. Aquests resultats incorporen els residus generats pels treballadors i visitants. En el cas del centre en si els més generats són paper i envasos, com s'ha pogut veure durant el treball de camp.

Taula 9: volum i pes de residus

Tipus contenidor	Volum residus/ setmana (m ³)	Pes residus/ setmana (kg)	Pes residus/ any (kg)
Paper i cartró	0,06	4,8	250
Envasos lleugers	0,06	2,7	140
Vidre	0,02	5,4	280
Orgànica	0,015	5,3	273
Rebuig	0,18	45	2.340

Font: Elaboració pròpia

CONCLUSIONS

La diagnosi de cada vector ha permès detectar les principals deficiències de cadascun a partir de les quals es plantejaren les propostes de millora.

Primerament, pel que fa al vector aigua, s'ha observat que la quantitat d'aigua recollida no és suficient per abastir el consum total.

Com ja s'ha vist el major consum es produeix als sanitaris i urinaris, és per això que la majoria de millores aniran encaminades cap a aquest flux.

Referent al vector energia, el principal problema és l'elevat consum de gasoil, sobretot per part de la caldera. Dins dels escenaris plantejats s'ha escollit el cas B en base els resultats obtinguts.

Pel que fa a la calefacció, els percentatges utilitzats en cada cas per determinar el consum del generador i la calefacció van ser estimats a través de contactar amb l'empresa encarregada del manteniment de la caldera. Aquesta

estima que més de la meitat del consum del gasoil es destina a la calefacció. Per exemple, que els tubs de sota terra no estan ben aïllats, els tubs que connecten la caldera amb els radiadors són massa estrets i, per tant, transporten menys energia. Com a resultat, l'edifici triga molt en escalfar-se i per això han de deixar la calefacció encesa durant l'hivern. Per tant, en base a la calefacció no es pot estimar quin és el cas més real.

D'altra banda, en quant a l'electricitat consumida s'ha comparat amb el projecte Educació ambiental al Parc de Collserola i ecoauditoria: el cas de Can Coll (Esteruelas,A., Gaya,C., Lleixà,N., Villalbí,N.,2005) ja que les activitats realitzades són bastant semblants a les que es duen a terme a la Pleta. Una part d'aquest projecte analitza l'eficiència energètica de Can Coll, que és un centre d'educació ambiental situat al Parc de Collserola. Concretament, estudien el consum d'electricitat i gasoil de l'edifici durant els anys 2002, 2003 i 2004. A partir d'aquesta comparació s'ha determinat que l'escenari més real per les característiques de la Pleta és el cas B, on el consum d'electricitat ascendeix a 40.000 kWh. A partir del cas triat es plantejaren les propostes de millora.

En quant a la generació d'electricitat les millores han d'anar encaminades a fer encara més eficient la instal·lació de les plaques FV, que de moment produeix el 73% de l'electricitat (cas B). Concretament es vol aconseguir una major generació elèctrica per part de les plaques FV augmentant la superfície de captació d'energia solar.

D'altra banda, pel que fa a la calefacció, per un costat, s'hauria de dur a terme un estudi per saber l'eficiència de la instal·lació actual i, per l'altra, aconseguir produir de calor d'una altra manera més eficient i ecològica, ja que el consum de gasoil és massa elevat. A més a més, totes les millores encaminades a reduir el consum d'energies disminuiran les emissions de CO₂ produïdes, reduint les hectàrees necessàries per contrarestar-les.

Alhora, tot i que la major part de la casa té una arquitectura d'aïllament correcte, hi ha alguns problemes a l'edifici que afecten el consum d'energia. Hi ha algunes habitacions, com el menjador o la cuina, on les finestres no disposen d'aïllament tèrmic, cosa que fa que es perdi calor a l'hivern augmentant el consum d'energia.

Finalment, tot i aquests problemes pel que fa al vector energia cal destacar la gran predisposició que té la gent del parc per aconseguir que la Pleta sigui el més eficient possible. Per exemple, comentar que la il·luminació prové majorment de llums de baix consum o fluorescents i que gran part els aparells elèctric són respectuosos amb el medi ambient.

En la generació de residus el que es produeix més és rebuig, envasos i paper. Per això les propostes de millora estan encarades a un millor reciclatge i al consum de productes respectuosos amb el medi ambient.

PROPOSTES DE MILLORA

Primerament, per augmentar la superfície de recollida d'aigua de pluja s'ha plantejat instal·lar un sistema de recollida en el pati dels magatzems. Amb aquesta millora es

podrien recollir fins a 27.000 litres de mitjana a l'any.

Per a reduir el volum d'aigua consumida, es proposa canviar les cisternes actuals per unes de capacitat inferior (de 3-6 litres) que permetrien estalviar fins a 125.000 litres al llarg de l'any. D'altra banda, s'hauria de canviar el filtre actual de les aixetes per un airejador, ja que permet reduir el consum d'aigua fins a la meitat. Finalment, posar en funcionament el sistema de reg gota a gota existent, amb el qual s'estalviarien fins a 7.000 litres/any.

Amb totes aquestes propostes es podria arribar a estalviar fins a 139.000 litres i, per tant, ja no seria necessari el transport d'aigua dels camions cisterna.

El cost total d'aquesta inversió seria de 1.300 €, la qual es veuria amortitzada en aproximadament 13 mesos.

Per a reduir el consum de gasoil del generador, es planteja ampliar la instal·lació de les plaques FV, posant 8 panells de 210 Wh a 30°. Amb aquesta millora s'aconseguiria que tota l'electricitat demandada al 2009 hagués estat generada per les plaques FV.

Per disminuir el gasoil consumit per calefacció, s'ha plantejat canviar la caldera de gasoil per una caldera de pellets, amb la qual cosa es deixaria de consumir gasoil en la calefacció i, per tant, es deixaria d'emetre aquest CO₂. Aquesta instal·lació tindria un preu de 14.500 € que s'amortitzarien en uns 2 anys.

D'altra banda, com que la instal·lació actual de la caldera és recent es proposa primer de tot realitzar un estudi de l'eficiència del sistema, per saber quin és el grau de pèrdua de calor. En base aquest estudi i atenent a les seves raons econòmiques, decidir si el més

eficient és canviar tota la instal·lació de tubs per un sistema més eficient com el sòl radiant o canviar la caldera per una de biomassa.

Tot i aquestes propostes, es planteja intentar mantenir el consum anual per evitar que continui pujant cada d'any. Ja que sinó les mesures per contrarestar aquest augment haurien de ser més i més costoses. Finalment, per tal d'estalviar energia a curt termini es proposen les següents petites millores:

- Canviar els vidres de les finestres de la cuina i el menjador per un vidre climalit que cobreixi tota la superfície de les finestres, per evitar pèrdues de calor.
- Quan s'hagi de canviar algun aparell elèctric i/o bombetes es faci seguint criteris ecològics.

Per reduir la generació de residus en primer lloc es proposa la compra de material d'oficina respectuós amb el medi ambient i en els casos possibles que sigui recarregable. Per altra banda es proposa el canvi de gots de plàstic per gots biodegradables. I per millorar el reciclatge es proposa substituir les actuals papereres dels despatxos per papereres exclusives de paper; per altra banda senyalitzar correctament de què és cada paperera o contenidor.

BIBLIOGRAFIA

BOADA, M., RIERADEVALL, J., GÓMEZ, F., MUÑOZ, I., NÚÑEZ, M., OLIVERA, J. "Urban Ecology Tools: environmental diagnosis of urban parks. Montjuïc (Barcelona, Spain)".

COL·LEGI D'ARQUITECTES TÈCNICS DE BARCELONA.

Agenda de la construcció sostenible[www.csostenible.net].

Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès, Institut Cerdà, GEA (Asociación de Estudios Geobiológicos)

Departament de Medi Ambient i Habitatge:

<http://mediambient.gencat.cat/cat/inici.jsp>

ESTERUELAS, A. , GAYA, C., LLEIXÀ, N., VILLALBÍ, N. (2005) Educació Ambiental al Parc de Collserola i Ecoauditoria: El cas de Can Coll. J. Rieradevall, M. Boada (tut.) Projecte de final de carrera. Universitat Autònoma de Barcelona. Llicenciatura de Ciències Ambientals.

Institut Català de l'Energia: www.icaen.net

MASRAMON, A., MARTÍNEZ, C., PALAUDÀRIES, A. (2009) Autosuficiència energètica en municipis de muntanya: experiència a Araós. Garcia, E.; Rieradevall, J.; Boada, M. (tut.). Projecte de final de carrera. Universitat Autònoma de Barcelona. Llicenciatura de Ciències Ambientals.

Todo sobre Construcción Sostenible [www.construible.es]

SOLANAS, T. "Fábrica del sol a Barcelona: cómo adaptarse a la naturaleza". *Cercha y rehabilitación*, pag. 70-76

