

solarízate



[L'auditoria energètica del Centre]

Aquest vegada examinen els alumnes.



→ Avís previ

Aquestes pàgines volen sintetitzar el procés que pot seguir un equip no professional format per professors i alumnes, per avaluar l'estat de les instal·lacions i el consum d'energia del Centre.

Aquesta no pretén ser una guia sistemàtica d'ús universal sinó que vol ser una orientació que permeti posar en pràctica una experiència que, en primer lloc, pretén aportar als/les alumnes coneixements pràctics sobre un tema que els serà útil en molts aspectes de la vida fora del propi Centre. Des d'una altra vessant, l'activitat pot obrir un debat sobre el consum energètic del Centre i aquest document pot ser un primer pas cap a un procés més complex.

→ Índex

I. Informació prèvia	1
II.- Objectius	
III. Una visió general del problema, com a punt de partida.	2
IV.- Metodologia de treball	5
V.- Material de suport per als grups	
VI.- La Pell de l'Edifici	6
VII.- Els llums i el consum d'electricitat	9
VIII.- Els equips de calefacció i aigua calenta	
IX.- I ara que hem acabat, ¿que fem?	17
X.- El format per a l'intercanvi d'informació a través de www.solarizate.org	

I. Informació prèvia

L'auditoria energètica és una activitat docent que implicarà alumnes i professors en l'anàlisi real sobre el consum d'energia del seu Centre.

Què és l'auditoria energètica?

En essència és una revisió de l'edifici, dels components que ens subministren confort i dels hàbits que tenim com a usuaris de l'immoble. L'objectiu de l'auditoria és trobar les oportunitats de millorar l'eficiència energètica (consumir menys energia assegurant el mateix confort), d'una banda, i de l'altra, reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle (substituir fonts d'energia contaminants per altres d'origen renovable).

Què podem mesurar?

Essent pràctics, hem de mesurar tot allò que pot tenir incidència sobre l'edifici i en un període de temps controlat d'un any escolar.

La majoria de les coses que podem mesurar són les que afectaran el manteniment del Centre com per exemple, l'aïllament de l'edifici, els llums, els aparells de calefacció o aigua calenta i tot el sistema de subministrament d'aigua potable.

Addicionalment, podem estudiar els hàbits mitjançant els quals fem ús de les instal·lacions i què passa quan no hi ha classes.

Com podem fer-ho?

La forma de mesurar i d'avaluar serà senzilla, per exemple: haurem de pensar en recollir els rebuts de la companyia elèctrica, del subministrament del gas i/o del gas-oil, preguntar quan es van fer revisions dels equips o investigar l'estat de l'aïllament de les canonades o el tipus de vidre i de junta que tenen les finestres.

II. Objectius

Des del punt de vista docent, aquesta activitat té un objectiu a llarg termini que és el de millorar el coneixement sobre l'energia i la presa de consciència sobre el consum responsable d'energia.

Els objectius pròxims i quantificables dins del programa docent del Centre passen per:

- > Observar, recopilar informació i analitzar dades que pertanyin a un cas real i del qual es puguin extreure conclusions que puguin ser portades a la pràctica.
- > Avaluar informacions i contrastar-les amb altres fonts de dades per valorar la situació relativa del nostre centre amb relació a d'altres.
- > Redactar un informe sobre el consum d'energia del Centre i que pugui ser perdurable.

III. Una visió general del problema, com a punt de partida.

Com qualsevol edifici, el Centre es va adaptant a la temperatura que hi ha a l'exterior i va perdent o guanyant calor/fred amb més o menys rapidesa en funció de com l'ajuda o el perjudica la seva orientació, de la quantitat de gent que l'utilitza i de la qualitat amb la que s'ha construït.

Quan la temperatura de l'interior no està dins dels paràmetres que considerem confortables, hem d'afegir o treure calor mitjançant les màquines de calefacció o aire condicionat.

La forma de l'edifici, la seva orientació, la distribució interior i l'ús que puguem fer de les plantes i dels materials que l'envolten són el primer factor en condicionar l'edifici a l'hora de consumir més o menys energia per garantir el confort.

En bona part de la nostra geografia, i prenent com a model un edifici rectangular, la millor orientació serà aquella en la qual el costat més ampli de l'immoble estigui en la direcció est-oest, i que a la vegada estigui distribuït de forma que les zones més habitades es trobin situades a la part sud i aquelles que necessiten menys control de temperatura a la part nord.

Els arbres de fulla caduca situats a la part sud deixaran passar els raigs del sol a l'hivern i els bloquejaran a l'estiu.

En aquells edificis de més d'una planta haurem de no oblidar la inexorable llei de la física. Així és, que l'aire calent puja i que per tant els pisos més alts seran més càlids que els de baix.

La ventilació natural pot ajudar a refredar els edificis sempre i quan no hi oposem restriccions de pas. Per treure profit d'aquest regal de la naturalesa hem de tenir present que l'aire necessita un lloc d'entrada i un altre de sortida i que entre ambdós el recorregut ha d'estar lliure d'obstacles insalvables.

La pell de l'edifici la componen les parets, el terra, els sostres i les portes i finestres. En el nostre clima, les finestres són el lloc pel qual podem perdre o guanyar més energia de la que volem.

A l'hora d'analitzar si el sistema de control del clima exterior que realitza l'edifici és correcte o incorrecte hem de dedicar un especial esforç a aquells factors més rellevants: les finestres, la coberta i les parets.

Com que les finestres són visibles, podem comprovar si tenen un o doble vidre, si tanquen bé i quin tipus de marc tenen instal·lat. Aquí sempre trobarem possibilitats de realitzar alguna millora.

Als sostres els passa quelcom similar al que els passa a les finestres. No sabem com s'ha instal·lat, si és que s'ha fet, l'aïllament.

Pel sostre se'ns anirà molta energia a l'hivern ja que és la part que estarà més calenta. I no només això, en bona part de la nostra zona climàtica, el sostre serà el més gran contribuent al consum d'energia degut a la calor de l'estiu.

Solucions simples que estan al nostre abast per millorar el comportament de la coberta són aquelles que permeten reduir l'acumulació de calor. Així, ombrejar o pintar d'un color clar les cobertes són un primer pas que donarà bons resultats.

El consum d'electricitat per mantenir la il·luminació del Centre serà una part molt important del total de la factura. En condicions normals, la llum natural ha de ser el primer i únic sistema d'il·luminació durant les hores diürnes a la majoria d'estances. Els llums elèctrics encesos a moltes de les aules a les hores diürnes del dia poden ser inútils.

Apagar molts d'aquests llums pot aportar un estalvi important sense que afecti per res al confort.

En el darrer lloc d'aquest repàs hi queden les màquines que fem per a la calefacció, aigua calenta i, si és necessari, la refrigeració. Com totes les màquines n'hi ha de millors i de pitjors a l'hora de donar-nos el mateix servei consumint menys quantitat d'energia.

Abans de concloure aquesta revisió no hem d'oblidar que l'aigua, tant calenta com freda, que es perd -especialment la calenta- és una forma de malgastar energia.

IV. Metodologia de treball

I.- Dedicar una classe de forma específica a l'anàlisi diferenciat de:

- > La "pell" de l'edifici.
- > Els llums i el consum d'electricitat.
- > Els equips de calefacció i aigua calenta.

II.- Dividir la classe en tres grups i assignar a cadascun d'ells la responsabilitat d'analitzar un dels apartats.

III.- Escollir a un membre de cadascun dels grups per a que formi el "grup de recollida de dades" que conjuntament amb el/la professor/a ha de responsabilitzar-se de triar quin tipus de dades es demanaran, per després demanar-les, recollir-les i distribuir-les entre tots els grups de treball.

IV.- Assignar un període de temps a cada grup per a que realitzi l'anàlisi del seu tema i prepari una presentació preliminar davant tota la classe.

V.- Definir per part del/la professor/a la llista d'organismes als quals se'ls demanarà informació i dates límit de petició, manera de fer-ho, responsable i un sistema de seguiment.

VI.- Dedicar una classe per a la presentació preliminar dels resultats de cada grup per a l'intercanvi general d'idees i dades.

VII.- Designar un o dos representants per grup i fer que aquests junt amb el professor/a es reunixin i preparin un document que inclogui els DEU PUNTS FORTS I ELS DEU PUNTS DÈBILS de l'edifici.

VIII.- Dedicar una classe a presentar el treball davant tota la classe i, preferiblement, davant part del personal directiu del Centre que pugui tenir capacitat de decisió sobre les àrees de manteniment.

IX.- Compartir el treball amb la resta dels Centres d'Espanya a través de la web: www.solarizate.org

V. Material suport per als grups

Es compon de dues seccions:

1. Una introducció que aborda aquells aspectes generals que hauríem de saber abans de començar.
2. Una guia de treball que aporta dades concretes sobre aspectes on podem focalitzar l'estudi de l'edifici del nostre Centre.

VI.- La "Pell" de l'Edifici

VI.-a Introducció

Els habitatges ben dissenyats i construïts haurien de moderar per sí mateixos els canvis meteorològics exteriors, mantenint les condicions internes pròximes als nivells de confort. Així doncs, la primera cosa que val la pena saber és precisament el clima exterior al qualens hem d'enfrontar.

Una bona pràctica és dibuixar les temperatures màximes i mínimes que hi ha al llarg del dia durant els dotze mesos de l'any.

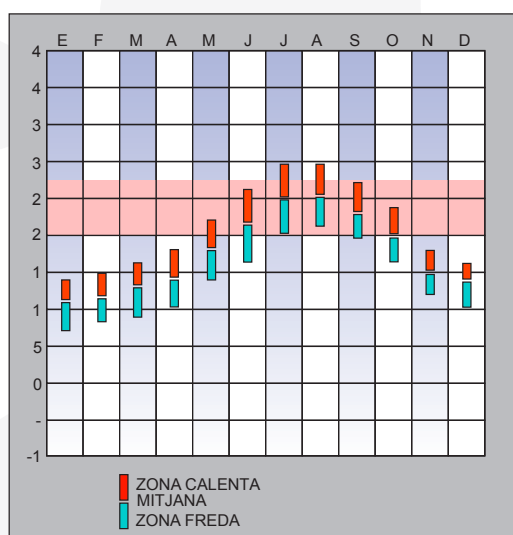


Figura 1. Diagrama de temperatures al llarg d'un any

Per entendre el funcionament de l'edifici, en primer lloc hem de pensar en els materials de la pell que seran els primers que s'enfrontin al clima exterior i els encarregats de filtrar: deixant que passi allò bo i deixant a fora allò dolent.

En segon lloc voldrem que l'energia que hi ha dins l'edifici s'emmagatzemi de la manera més eficaç possible i que puguem recuperar-la just quan haguem de necessitar-la.

La pell de l'edifici és el primer filtre i el més important. Com que gairebé sempre les condicions de l'exterior no són les que considerem de confort (a l'hivern fa fred i a l'estiu fa calor) hem de posar una barrera per a que no entrin fàcilment al nostre edifici.

Aquesta primera barrera s'aconsegueix mitjançant una millora en l'aïllament de les parets i els sostres i especialment de les finestres.

En línies generals els materials poc densos (l'aire, l'aïllant, el suro, la llana, etc.) són bons aïllants mentre que els molt densos (marbre, metalls, vidre, formigó) són mals aïllants.

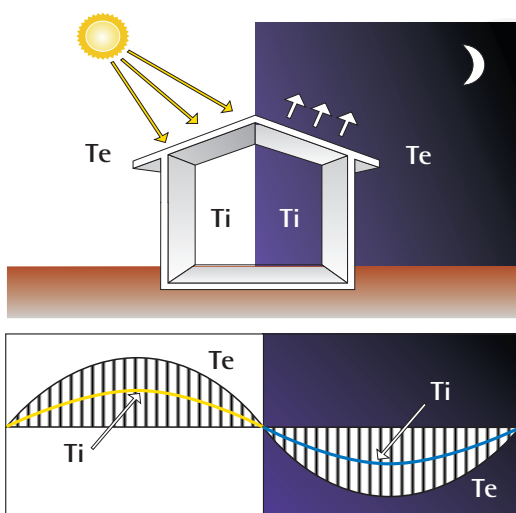


Figura 2. Variació del cicle diari de temperatura interna i externa

Quan fem una casa, els materials de la pell han de tenir més característiques que no només la de controlar el clima exterior, per això, haurem d'emprar distints materials de manera que cadascun d'ells accompli una funció. Per exemple, el maó vist projectat cap a l'exterior amb finalitats estètiques i de durabilitat; el guix a l'interior per deixar les parets de color blanc, que acostumen a agradar-nos.

Per enmig d'un i altre material n'hi haurem de posar algun altre que ens porti la resistència al pas de la calor que necessitem. Aquest aïllant pot ser aire, llana de roca, suro, entre molts d'altres. Tot i que no es vegi és molt important i depenent de com siguem de curiosos a l'hora d'escollir-lo ens servirà per controlar el clima del nostre habitatge i estalviarà energia durant tota la seva vida.

Els teulats de les cases són les superfícies que més energia reben del Sol durant l'estiu que és quan no volem que ens entri. Per això, les teulades fosques fan que els materials absorbeixin més energia i en aquest cas per molt aïllament que posem aquesta energia que no volem ens entrarà a casa. Una cosa tan simple com escollir color clars per als materials de les cobertes i sostres ens ajudarà a estalviar molta energia. Contràriament, als llocs freds o del nord on la calor no és el més important de l'any emprar materials com la pissarra no suposarà cap inconvenient.

Las finestres són la part de l'edifici que més pèrdues d'energia han de suportar. Això és així perquè els afecten tant les pèrdues per conducció a través del vidre com les infiltracions que depenen del marc i les juntes. Les finestres amb un únic vidre es poden considerar obsoletes degut precisament a la seva incidència negativa en el consum d'energia. Avui en dia, doncs, el més normal i recomanable és l'ús del doble vidre.

VI.-b Guia de treball

Normalment, la parcel·la del Centre serà gran i hi trobarem, de ben segur, diferents edificis de varies altures i instal·lacions esportives que en conjunt poden sumar -depenent de cada cas- uns quants milers de metres quadrats de superfície construïda. Es pot pressuposar que si tot aquest conjunt està habitat per centenars de persones en condicions de confort, l'edifici o grups d'edificis a través de les seves parets, finestres, portes, sostres i terres seran el component fonamental pel que fa al consum d'energia.

Inspecció general de l'edifici

Recollir dades sobre el terreny i dels plànols que es puguin localitzar per tal de poder respondre amb la major precisió possible a les següents dades:

> La parcel·la i la ubicació de l'edifici

Orientació i mida dels elements contigus a l'edifici

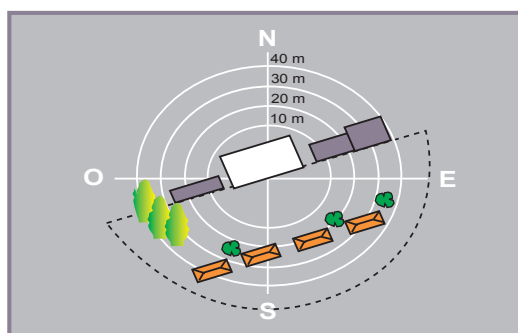


Figura 3. Definició de l'entorn que envolta l'edifici

> Ombres i protecció per a l'estiu

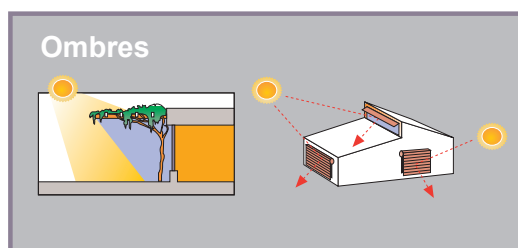


Figura 4. Informació sobre els sistemes de protecció contra la calor

> L'edifici

Registrar dades rellevants tals com

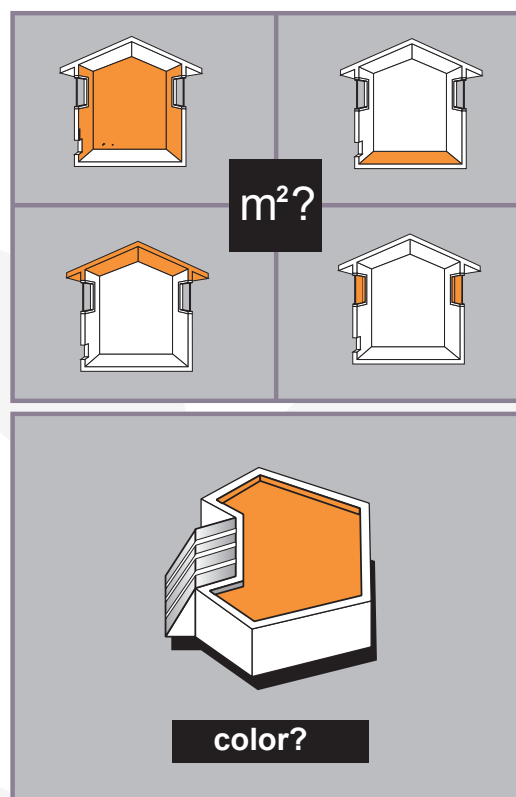


Figura 5. Dades de l'edifici per a una futura avaluació

> Finestres

Tipus de finestra, qualitat del marc, sistema d'obertura i estat de les cintes i escumes de protecció.

Resum de dades recopilades

1. El clima a l'exterior del Centre
2. Superfície total de la parcel·la
3. Superfície de l'edifici
4. Orientació
5. Tipus de finestres, vidres i proteccions en les diferents orientacions
6. Tipus de construcció de les parets i estat general de conservació
7. Tipus de construcció de la coberta, color, etc.

VII.- Els llums i el consum d'electricitat

VII a.- Introducció

Tipos de làmparas

> Tipus de làmpades:

Làmpades incandescents Són les bombetes més senzilles i barates però també les que tenen un major consum elèctric i una menor duració. El més habitual en aquest tipus de làmpades és que de l'electricitat que consumeixen, només el 5% es transforma en electricitat mentre que la resta ho fa en forma de calor.



Figura 6. Esquema d'una làmpada d'incandescència

> Làmpades halògenes

Són més cares que les incandescents però a canvi presenten alguns avantatges: major durada, mida menor o la qualitat especial de la seva llum.



Figura 7. Esquema d'una làmpada halògena

> Tubs fluorescents

L'eficàcia lluminosa és molt més gran que la de les làmpades incandescents. Consumeixen fins un 80% menys d'electricitat que les bombetes incandescents per a la mateixa emissió lluminosa i tenen una durada entre 8 i 10 vegades superior.

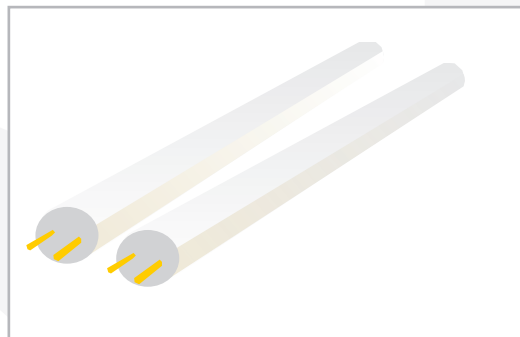


Figura 8. Esquema dels tubs fluorescents

> Làmpades de baix consum

Són petits tubs fluorescents units a una virolla convencional la qual cosa permet usar-les per reemplaçar fàcilment les bombetes convencionals. Duren vuit vegades més i proporcionen la mateixa llum, consumint amb prou feines un 20% de l'electricitat que necessiten les incandescents.

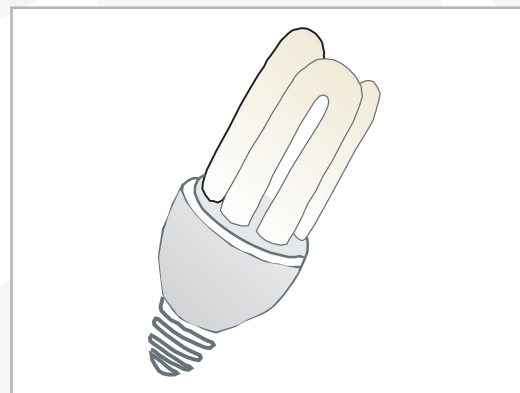


Figura 9. Esquema d'una làmpada de baix consum

Per aconseguir una bona il·luminació cal analitzar les necessitats de llum en cadascuna de les parts del Centre ja que no tots els espais necessiten la mateixa quantitat de llum, ni durant el mateix temps ni amb la mateixa intensitat.

Els ordinadors consumeixen cada vegada menys energia i bona part d'aquesta es deu, casi sempre, al monitor que pot necessitar fins al 80% de tot el consum. Altres màquines com per exemple les fotocopiadores només deixen de gastar energia quan estan apagades. Encara que sembli que estan adormides estan alimentant alguns dels seus circuits i això sempre es fa amb electricitat.

De les màquines més habituals del nostre entorn, les de venda de refrescos o menjar són les que consumeixen més. Primer perquè acostumen a refrigerar els productes i segon perquè estan enceses les 24 hores.

VII b.- Guia de treball

De tot aquest consum d'electricitat el que ofereix unes perspectives més immediates d'estalvi d'electricitat és el dedicat a la il·luminació.

Inspecció general de l'edifici

No hauria de comportar més d'una o dues hores i es procurarà fer-la amb l'ajuda d'algun responsable de manteniment de l'edifici. En aquesta "inspecció ocular" s'han d'analitzar les següents dades:

- > Utilització general de totes les zones de l'edifici i patrons i freqüències d'ús de les diferents àrees.
- > Mètode que se segueix per apagar el Centre una cop es desocupen les seves estances.
- > Nivell d'il·luminació de les classes
- > Estat de neteja de les làmpades
- > Control que se segueix sobre els ordinadors i resta de màquines del Centre.

Recull d'informació sobre el consum d'electricitat

Mirant les factures d'electricitat elaborarem un llistat del consum elèctric del Centre durant un període de temps que ha d'incloure els mesos de l'any corresponents al període lectiu del curs anterior i els dels mesos que corresponen a l'any en curs.

Aquesta informació ens permetrà saber la dada del consum total mes a mes i podrem comprovar així tant la tendència de consum en dos períodes com el consum específic del centre i avaluar la quantitat que consumim de més o de menys en comparació amb altres centres de similars característiques.

Valorar les possibilitats de les següents actuacions

- > Mesurar els lúmens a cada zona i treure làmpades a les zones que estan excessivament il·luminades.
- > Substituir làmpades existents per altres de baix consum..
- > Millorar l'estratègia d'encesa i apagada general dels llums del Centre.
- > Millorar l'estratègia d'encesa i apagada dels ordinadors i màquines del Centre.
- > Incloure sensors de presència per encendre i apagar llums de llocs que no estiguin ocupats permanentment.

CENTRE	Consum kWh/mes			Eficiència kWh/m2		
	Període anterior	Període actual	Variació %	Període anterior	Període actual	Variació %

Taula 1. Model de registre del consum elèctric del Centre

VIII.- Els equips de calefacció i aigua calenta

VIIIa.- Introducció

El consum d'energia del Centre depèn de molts factors com el clima i la qualitat constructiva però una part rellevant l'hem d'associar a les instal·lacions fixes (calefacció i aigua calenta) que poden arribar a consumir el 60% del total.

D'aquesta part del consum, la calefacció és la responsable de la meitat o més i la resta correspon a l'aigua calenta.

Excepte en les zones climàtiques on no és necessari emprar calefacció, a la resta de la geografia els centre educatius acostumen a tenir un sistema de calefacció centralitzada. Aquesta consta d'una caldera de gas o de gas-oil, un sistema de regulació i control i un sistema de distribució i emissió de calor integrat per les canonades que distribueixen l'aigua calenta per totes les zones del Centre, les bombes que impulsen aquesta aigua i els radiadors que acaben difonent l'energia en forma de calor per totes les estances.

També es pot donar el cas que la caldera s'hagi substituït per una bomba de calor que empra l'electricitat com a combustible. En aquest supòsit, els radiadors s'acostumen a substituir per una xarxa de conductes d'aire i reixetes amb la qual cosa la distribució de calor es fa mitjançant aire calent.

Del control se n'encarreguen diferents mecanismes d'entre els que destaquen els termòstats. Habitualment estan a les habitacions i a prop d'algun radiador i permeten ajustar la temperatura i la quantitat d'energia que gastarem.

L'aigua calenta que utilitzarem als lavabos, a la cuina i als vestuaris de les instal·lacions esportives és el segon consumidor d'energia associat a les instal·lacions.

Evidentment el sistema ideal per a la producció d'aigua calenta és el que ens ofereix el sol gràcies als sistemes de col·lectors solars els detalls dels quals es poden consultar a través de diverses fonts d'entre les que es pot destacar la fitxa "El Sol com a font de calor" o la "Guia per a professors" d'aquest mateix programa Solarizate.

VIII b.- Guia de treball

Partirem del supòsit que el grup de treball no disposa de coneixements tècnics ni equips de mesura especials amb els quals abordar l'anàlisi de si el funcionament dels equips és òptim i per tant el seu consum és el menor possible.

Inspecció general

En aquest cas, la inspecció general ha d'incloure tant els equips com l'estratègia de manteniment per la qual cosa haurem d'abordar-la de forma conjunta amb algun responsable de manteniment del Centre.

La revisió que es pot realitzar de forma visual i que afecta als equips inclou:

1. Estat de l'aïllament de les canonades de distribució tant de la calefacció com de l'aigua calenta.
2. Comprovació de fuites d'aigua en claus de pas, vàlvules i els diferents elements del circuit.
3. Comprovació del funcionament de tots els radiadors.
4. Comprovació de que el circuit no tingui aire obrint algun purgador i veient que de seguida surt aigua.
5. Comprovació de que les estances que no estan ocupades de forma regular no tenen la calefacció engegada.
6. Comprovació dels cicles d'engegada i apagada del sistema de calefacció i que s'ajustin als períodes d'ocupació del Centre.

PPer sospesar les opcions de millora que afecten al procés de manteniment, podem avaluar els següents apartats:

- > Existeix un pla de manteniment regular com els que hi ha per als ascensors?
- > Tenim un manual d'operació i manteniment que descriu les instal·lacions del Centre tal i com existeixen en l'actualitat?
- > Existeix algun llibre de registre en el que puguem comprovar el tipus de reparació o manteniment i les dates en les que s'ha portat a terme?.

Recull d'informació sobre el consum de combustible

Com en el cas de l'electricitat, el director del Centre pot demanar a les companyies subministradores que emetin un resum de les quantitats de combustible subministrat tant del període de l'any en el que estem treballant com del curs acadèmic precedent. O consultar les factures.

Valorar les possibilitats de les següents actuacions

- > Millorar l'aïllament tèrmic de les canonades en aquells trams en els quals hem descobert que aquest hi manca o que és deficient (és fàcil comprovar-ho ja que en tocar l'aïllament de la canonada si aquest està en bon estat s'ha de notar escalfor).

- > Abaixar la temperatura dels termòstats en aquells punts del Centre on hi pot haver un excés de temperatura ja bé perquè hi ha molts alumnes o simplement perquè hi ha acumulació d'energia solar.

- > Tancar les persianes per la nit per evitar que les aules es refredin.

- > Substituir calderes antigues per equips moderns i canviar el combustible principal de gas-oil a gas.

- > Centralitzar la producció d'aigua calenta si es que el Centre disposa de molts termos aïllats.

- > **INSTAL·LAR UN EQUIP SOLAR TÈRMIC** per al subministrament de les necessitats d'aigua calenta del Centre.

CENTRO	Consumo kWh térmicos /mes			Eficiencia kWh térmicos /m2		
	Periodo anterior	Periodo actual	Variación %	Periodo anterior	Periodo actual	Variación %

Tabla 2 Modelo de registro del consumo térmico del Centro

IX.- I ARA QUE HEM ACABAT, QUÈ FEM?

Hem après sobre els problemes generals que afecten al consum d'energia del Centre, hem revisat les seves instal·lacions, hem recollit dades i podem redactar un informe en el que plasmarem els nostres descobriments.

Però segurament ens agradaria veure que aquest treball serveixi per fer alguna millora concreta en el Centre.

Per aconseguir portar a la pràctica algun, o tots, dels nostres anàlisis teòrics hem de tenir present algunes dades importants:

- > Hem de poder valorar la situació del Centre dins el conjunt del que passa en altres Centres similars.

- > Si hem provat que consumim "x" hem de demostrar que això és molt més del que consumeix la mitjana dels altres Centres. Aquesta ser una evidència que podria fer moure tot el sistema a l'hora de trobar els recursos necessaris per adequar un indicador que no fa altra cosa que assenyalar-nos que hi ha alguna cosa que estem fent pitjor que els altres Centres.

- > Per avançar en aquest aspecte, tenim a la nostra disposició una eina de difusió a la web www.solarizate.org a través de la qual els diferents Centres aportaran unes dades mitjanes semblants a les nostres.

- > Els resultats que obtinguem els plasmarem en un document que ha de presentar l'estat general del Centre, els consums i aquells punts en els que ens sembla adequat poder fer alguna actuació.

Així doncs, el document ha de començar amb aquest resum i en el qual s'han de presentar ELS DEU PUNTS FORTS I ELS DEU PUNTS DÉBILS del Centre.

X.- El format per a l'intercanvi d'informació a través de www.solarizate.org

Cada Centre ha d'escollir l'extensió i el format en els quals presentarà la informació però, com a mínim, s'ha d'incloure la següent informació:

DADES RECOPILADES

- > Nom del Centre.
- > Lloc de la ubicació.
- > Mida de la parcel·la
- > Superfície total construïda dels edificis que formen el Centre
- > Nombre d'edificis si és que n'hi ha més d'un
- > Nombre d'alumnes.
- > Orientació de la parcel·la i situació dels edificis dins d'aquesta.
- > El perfil del clima.
- > La taula de consum d'electricitat.
- > La taula de consum de combustibles fòssils.

DADES PROCESSADES

- > Els deu punts forts del Centre en la gestió de l'energia.
- > Els deu punts dèbils del Centre en la gestió de l'energia.
- > Tres propostes per a la millora de la pell de l'edifici.
- > Tres propostes per a la millora del consum d'electricitat (il·luminació/equips).
- > Tres propostes per a la millora del funcionament dels equips de calefacció i aigua calenta
- > Una proposta, com a mínim, per comunicar i convèncer al Consell de Direcció del Centre de passar a l'acció.