



---

## **INFORME AVALUACIÓ ENERGÈTICA DEL MUNICIPI OLESA DE BONESVALLS:**

Ajuntament de Olesa de Bonesvalls  
CEIP Pont de l'Arcada

### **AGENDA 21 SUPRAMUNICIPAL DE 18 MUNICIPIS DE L'ALT Penedès**



---

Document IV- Annex III

Expedient 2010- 2878

**novembre 2011**

---



---

**AJUNTAMENT D'OLESA**  
**DE BONESVALLS**

---



# ÍNDIX

## **1    INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA: AJUNTAMENT D'OLESA DE BONESVALLS.....1**

|             |                                                                    |           |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.1</b>  | <b>DADES BÀSIQUES .....</b>                                        | <b>1</b>  |
| <b>1.2</b>  | <b>INTRODUCCIÓ / OBSERVACIONS .....</b>                            | <b>1</b>  |
| <b>1.3</b>  | <b>FONTS ENERGÈTIQUES EXISTENTS .....</b>                          | <b>2</b>  |
| <b>1.4</b>  | <b>DADES DE LES PÒLISSES.....</b>                                  | <b>2</b>  |
| <b>1.5</b>  | <b>INDICADORS ENERGÈTICS .....</b>                                 | <b>3</b>  |
| <b>1.6</b>  | <b>DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE L'EQUIPAMENT .....</b>      | <b>3</b>  |
| <b>1.7</b>  | <b>CONCLUSIONS DE LA SITUACIÓ ENERGÈTICA DE L'EQUIPAMENT .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>1.8</b>  | <b>ACTUACIONS PROPOSADES .....</b>                                 | <b>6</b>  |
| <b>1.9</b>  | <b>VALORACIÓ DE LES PROPOSTES D'ACTUACIÓ .....</b>                 | <b>7</b>  |
| <b>1.10</b> | <b>INVENTARI .....</b>                                             | <b>8</b>  |
| <b>1.11</b> | <b>RECULL FOTOGRÀFIC .....</b>                                     | <b>10</b> |



# 1 INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA: AJUNTAMENT D'OLESA DE BONESVALLS

## Administració i oficines municipals

### 1.1 DADES BÀSIQUES

|                                     |                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------|
| Adreça: Plaça de la Vila, 1, 08795  | Superfície construïda: 400m <sup>2</sup> |
| Data de la visita: 8 de febrer 2011 | Superfície de coberta: 270m <sup>2</sup> |
| Persona de contacte: Jaume Cusco    | Nombre de treballadors: 6                |
| Telèfon: 93 898 40 08               | Tipus de gestió: Directe                 |

### 1.2 INTRODUCCIÓ / OBSERVACIONS

| AJUNTAMENT D'OLESA DE BONESVALLS              |                                                                    |                   |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Personal                                      | Ajuntament                                                         |                   |
|                                               | 6                                                                  |                   |
|                                               | Horari                                                             |                   |
|                                               | Dilluns a divendres de 8:00 a 15:00h                               |                   |
| Horaris atenció al públic                     | Serveis administratius                                             |                   |
|                                               | Dilluns a divendres de 9:00 a 14:00h<br>Dimecres de 17:00 a 19:30h |                   |
|                                               | Serveis tècnics                                                    | Arquitecte        |
|                                               |                                                                    | Arquitecte tècnic |
|                                               |                                                                    | Enginyer          |
|                                               | Dimecres de 10:00 a 13:00h                                         |                   |
| Dimecres, dijous i divendres de 9:00 a 14:00h |                                                                    |                   |
| Dijous de 10:00 a 12:00h                      |                                                                    |                   |
|                                               | Serveis socials                                                    |                   |
|                                               | Dimecres de 9:00 a 12h                                             |                   |
|                                               | Serveis Jutjat de Pau                                              |                   |
|                                               | Dijous de 12:00 a 14:00h                                           |                   |
| Altres horaris                                | Neteja                                                             |                   |
|                                               | Dilluns a divendres de 15:30 a 17:00h                              |                   |

L'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls està situat a la plaça de la Vila, al nucli urbà del municipi, en un edifici aïllat (4 vents) que ha estat inaugurat a l'octubre de l'any 1992. A la planta baixa de l'edifici es troba la sala de plens, l'arxiu, la sala de reunions i l'antiga oficina de Sorea (la companyia va estar en aquest edifici fins l'any 2010). Les oficines municipals es troben a la primera planta. A continuació es detallen les diferents estances de l'edifici:

| Planta  | Nom de la secció                          |
|---------|-------------------------------------------|
| Baixa   | Accés principal                           |
|         | Sala de plens                             |
|         | Arxiu                                     |
|         | Lavabos                                   |
|         | Sala reunions                             |
|         | Antiga oficina de Sorea                   |
| Primera | Recepció                                  |
|         | Arxiu (recepció)                          |
|         | Lavabos                                   |
|         | Sala de sessions - Oficina del consumidor |
|         | Despatx intervenció                       |
|         | Despatx secretari                         |
|         | Secretaria                                |
|         | Alcaldia                                  |

### 1.3 FONTS ENERGÈTIQUES EXISTENTS

|              |   |                    |  |
|--------------|---|--------------------|--|
| Electricitat | x | Biomassa           |  |
| Gas natural  |   | Solar tèrmica      |  |
| Gasoil       |   | Solar fotovoltaica |  |
| GLP          | x | Altres             |  |

### 1.4 DADES DE LES PÒLISSES

| Pòlissa elèctrica 2010 |                |                      |                                                                              |
|------------------------|----------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Contracte d'accés      | Tarifa d'accés | Potència contractada | Observacions                                                                 |
| 40024105823            | 3.0A           | 40kW                 | En principi la potència contractada s'ajusta a les necessitats de l'edifici. |

Des de l'1 de juliol del 2009, en compliment amb el Reial Decret 485/2009, el mercat elèctric regulat va desaparèixer i amb ell les tarifes integrals. Els clients amb potència contractada superior a 10kW que no hagin optat per cap companyia comercialitzadora del mercat lliure abans de l'1 de juliol van a passar automàticament a l'empresa comercialitzadora d'últim recurs de la seva zona.

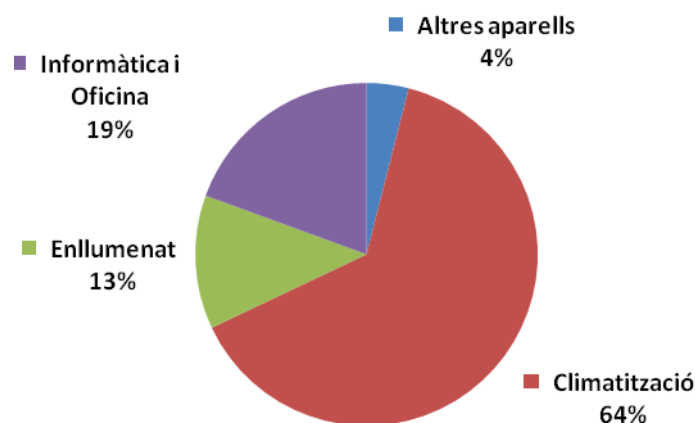
L'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls ha lliurat una factura elèctrica de setembre de l'any 2010 i es troba en aquesta situació. Així doncs, la companyia comercialitzadora d'últim recurs li aplica en la factura elèctrica un recàrrec del 20% en els termes de potència i energia. Per evitar aquest recàrrec cal que l'Ajuntament, si encara no ho han fet, triï una companyia comercialitzadora del mercat lliure, fet que comportarà un significatiu estalvi econòmic.

Pel que fa al subministrament de gas propà, l'Ajuntament el té contractat amb la companyia PRIMAGAS.

## 1.5 INDICADORS ENERGÈTICS

No es presenten els indicadors energètics ja que ni el consum elèctric ni el consum de propà estan segregats per l'Ajuntament. El consum de propà correspon a la planta baixa de l'edifici de l'Ajuntament, al centre cívic, al CEIP i a l'escola bressol. Pel que respecta al consum elèctric aquest correspon al consum de l'edifici de l'Ajuntament i a la climatització del centre cívic.

### Potència elèctrica instal·lada per grups de consum



Gràfic 1: Potència instal·lada per grups de consum a l'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls (Font: Elaboració pròpia a partir de l'inventari realitzat. Any 2011)

## 1.6 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE L'EQUIPAMENT

### Electricitat

El comptador que abasteix a l'edifici és el nº088462231.

Els llums que es troben a l'edifici són els següents:

- Bombetes de baix consum d'11W
- Fluorescents de 36 i 58W
- Bombetes incandescent de 60W

Les bombetes incandescent es troben als lavabos i a l'arxiu de la primera planta.

Les reactàncies dels fluorescents són del tipus electromagnètiques.

### Climatització

El sistema de calefacció de l'edifici és diferent segons la zona que abasteix. La planta baixa es climatitza a partir de la caldera Roca de gas propà model NG 100 amb una potència de 137,5kW i un rendiment del 90%. Aquesta caldera es troba a la sala de calderes ubicada a l'edifici del centre cívic, a uns 40 metres aproximadament de l'edifici de l'Ajuntament. A la sala de calderes també es troba el comptador de gas propà amb nº07-03420399 el qual subministra al centre cívic, a la planta baixa de l'Ajuntament, al CEIP Pont de l'Arcada i a l'escola bressol.

Pel que fa al funcionament de la calefacció, a l'edifici de l'Ajuntament, aquest es correspon amb la realització dels plens (aproximadament 8 plens a l'any de 20:00 a 23:00h) i amb els casaments (aproximadament 12 casaments a l'any). Com que el rendiment de la caldera per calefactar la planta baixa de l'Ajuntament és molt dolent, cal engegar-la 3-4 dies abans per assolir la temperatura desitjada.

La primera planta disposa d'un sistema de climatització elèctric a partir d'una refrigeradora i bomba de calor LENNOX REFAC INTER Iberica (HPLV 8) amb una potència de 23,9kW (fred) i 26,2kW (calor). Cal dir que els conductes es trobaven perfectament aïllats. Aquest sistema abasteix al centre cívic i a la primera planta de l'Ajuntament i funciona de dilluns a dijous de 7:00 a 19:00h i els divendres de 7:00 a 15:00h. Els caps de setmana resta tancada.

#### **Aigua calenta sanitària**

A l'edifici no hi ha ACS.

#### **Tancaments**

Gairebé totes les finestres són de vidre 3mm+3mm amb fusteria d'alumini i algunes de vidre simple (3mm). Les portes són de vidre 3mm+3mm i vidre armat amb fusteria d'alumini. Els coeficients de transmissió tèrmica dels tancaments vidriats són elevats fet que comporta pèrdues energètiques significatives a través seu.

## 1.7 CONCLUSIONS DE LA SITUACIÓ ENERGÈTICA DE L'EQUIPAMENT

No es pot analitzar els consums energètics de l'Ajuntament doncs aquest no estan segregats.

### Energia elèctrica

- És positiu que gairebé la totalitat de l'enllumenat correspon a làmpades de baix consum (fluorescents i fluorescents compactes integrats). El tipus de reactàncies observades en els fluorescents són del tipus electromagnètic, que no són les que ofereixen un consum més reduït. Substituir els fluorescents convencionals amb balastos electromagnètics per mòduls LED, representa un estalvi econòmic, tant per la reducció del consum energètic com per la reducció de compra de nous equips de substitució al llarg del temps, ja que els mòduls LED presenten una vida útil 5 vegades superior als fluorescents convencionals i no necessiten equips auxiliars.
- S'han detectat 9 làmpades incandescentes, ubicades als lavabos i a l'arxiu. Aquest tipus de làmpades són les més ineficients del mercat.
- Tal i com s'ha esmentat a l'apartat 1.4 *Dades de la pòlissa* cal que l'Ajuntament triï una companyia subministradora del mercat lliure per evitar el recàrrec del 20% en els termes d'energia i potència de la factura elèctrica. S'ha estimat per l'any 2010 un recàrrec de 1.350€ en la despesa elèctrica.

### Energia tèrmica

- És positiu que la planta baixa de l'edifici utilitzi propà com a font d'energia tèrmica, doncs és una font primària d'energia i adequada a utilitzar pel seu poder calorífic i el seu cost més barat front altres energies secundàries.
- Un punt negatiu és que el rendiment de la caldera de calefacció per a la planta baixa de l'edifici de l'Ajuntament és molt dolent i cal engegar 3-4 dies abans el termòstat de la sala de plens o de reunions per a poder assolir la temperatura desitjada.
- És valora negativament l'ús d'energia elèctrica per a calefactar la primera planta de l'Ajuntament, doncs el seu cost econòmic i ambiental és molt elevat en comparació amb altres energies primàries.
- És un punt positiu que el sistema de climatització de la primera planta estigui programat.
- Un altre punt negatiu és que no tinguin segregats el consum de propà dels diferents equipaments municipals.
- El nivell d'aïllament de l'edifici no és molt bo.

### 1.8 ACTUACIONS PROPOSADES

La major part del consum energètic correspon a la climatització de l'edifici. L'ús de propà com a font d'energia tèrmica és adient doncs, és una font adequada a utilitzar pel seu poder calorífic i el seu cost més barat front altres energies secundàries com ser l'electricitat. Un altre punt de consum important correspon a l'enllumenat. S'ha analitzat el canvi de làmpades tenint en compte les diferents tecnologies (Veure apartat.1.9. *Valoració de les propostes d'actuació*). Es poden introduir millores viables que permetin reduir el consum energètic de l'edifici tal i com es detalla en les següents actuacions:

| Ordre de prioritat | Descripció de l'actuació                                             | Cost aproximat | Estalvi energètic aproximat | Estalvi econòmic aproximat | Període de retorn / amortització | tCO <sub>2</sub> estalviades | Observacions                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1a                 | Canvi al mercat lliure                                               | -              | -                           | 1.350                      | -                                | -                            | L'estalvi aconseguit s'ha estimat tenint en compte els conceptes de la factura elèctrica lliurada per l'Ajuntament corresponent a agost de l'any 2010 i a partir del consum elèctric de l'any 2009.                                                     |
| 2a                 | Substitució de 9 làmpades incandescent de 60W per bombeta LED de 8W. | 326€           | 947kWh                      | 161€                       | 2,03 anys                        | 0,36tCO <sub>2</sub>         | Les bombetes LED RVD-6X1W-360LM està dissenyada per reemplaçar bombetes incandescent de 60W. Ideal per entorns de treball així com enllumenat de zones d'estar. Vida útil 50.000hores.                                                                  |
| 3a                 | Substitució de 55 fluorescents de 58W per mòduls LED de 22W.         | 3.432€         | 5.176kWh                    | 845€                       | 4,06 anys                        | 1,97tCO <sub>2</sub>         | El tub LED RVD-22W-150CM està dissenyat per a reemplaçar tubs fluorescents de 58W. El tub LED es posa en marxa immediatament sense afectar el cicle d'encesa – apagada. Vida útil de 5 cops superior que un fluorescent. No necessita equips auxiliars. |
| TOTAL              |                                                                      | 3.758€         | 6.124kWh                    | 2.356€                     | 1,6 anys                         | 2,33tCO <sub>2</sub>         |                                                                                                                                                                                                                                                         |

Totes les actuacions comporten una reducció de 6.124kWh, que es tradueix en un estalvi econòmic de 2.356€. D'aquesta forma es redueixen 2,33tCO<sub>2</sub>.

No s'ha recomanat la substitució dels fluorescents de 36W que es troben a l'exterior de l'edifici donat que pràcticament no s'utilitzen i per tan no surt rentable. Malgrat això, si es recomana que quan finalitzi la vida útil dels fluorescents de 36W i s'hagin de substituir s'instal·lin mòduls LED de 18W, donat els avantatges que presenten aquests respecte als fluorescents convencionals.

Es recomana instal·lar un comptador per a cada circuit de la calefacció per tal de tenir el consum real de cadascuna de les dependències municipals.

S'ha analitzat la substitució de les làmpades de baix consum per làmpades LED de 5W però com que el període de retorn és molt elevat (30 anys), s'ha desestimat l'actuació. Malgrat això, si es recomana que quan finalitzi la vida útil de les làmpades de baix consum i s'hagin de substituir, s'instal·lin làmpades LED de 5W, donat els avantatges i beneficis econòmics que presenten aquests respecte a les làmpades de baix consum.

Per estimar les emissions estalviades s’ha tingut en compte el factor d’emissió d’UNESA de l’any 2009. Pel que fa a l’estalvi energètic, econòmic s’han calculat en base a una estimació de les hores de funcionament de l’edifici i al preu de l’energia del mateix.

Respecte als períodes de retorn, aquests s’han calculat en base al temps que es trigaria en recuperar la inversió realitzada. No s’ha tingut en compte l’estimació dels fluxos de caixa que tingui l’entitat inversora (Ajuntament), és a dir, no s’ha descomptat la taxa d’interès que es pot obtenir per un capital en un producte financer sense riscos o d’una altra manera actualitzar els ingressos futurs a data actual. Així doncs, la viabilitat de les inversions tan sols està valorada per períodes de retorn curts, que asseguruen un VAN (Valor Actual Net) positiu i una TIR (Taxa Interna de Retorn) alta.

Cal tenir en compte que als preus dels mòduls LED s’ha aplicat un descompte del 22%, doncs actualment l’ICAEN ofereix aquest tipus de subvencions per a la substitució de l’enllumenat interior per altres més eficients.

### 1.9 VALORACIÓ DE LES PROPOSTES D’ACTUACIÓ

A continuació es mostren les valoracions de les diferents tecnologies que s’han contemplat a l’hora de fer les substitucions.

| Substitució de fluorescents de 58W i balastos |                    |       |                    |       |                    |     |                    |      |                          |                    |      |
|-----------------------------------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-----|--------------------|------|--------------------------|--------------------|------|
|                                               | Inversió €         |       | Estalvi kWh/any    |       | Estalvi €          |     | Període retorn     |      | Estalvi tCO <sub>2</sub> |                    |      |
|                                               | Fluor. Llarga vida | LED   | Fluor. Llarga vida | LED   | Fluor. Llarga vida | LED | Fluor. Llarga vida | LED  | LED amb subvenció        | Fluor. Llarga vida | LED  |
| Làmpada 1 fluorescent                         | 69                 |       | 108                |       | 18                 |     | 3,91               |      |                          | 0,04               |      |
| Làmpada 2 fluorescent                         | 650                | 4.400 | 1.579              | 5.176 | 258                | 845 | 2,52               | 5,21 | 4,06                     | 0,60               | 1,97 |
| TOTAL                                         | 69                 | 4.400 | 108                | 5.176 | 18                 | 845 | 3,91               | 5,21 | 4,06                     | 0,04               | 1,97 |

| Substitució de làmpades incandescents de 60W |                     |     |                     |     |                     |     |                     |      |                          |                     |      |
|----------------------------------------------|---------------------|-----|---------------------|-----|---------------------|-----|---------------------|------|--------------------------|---------------------|------|
|                                              | Inversió €          |     | Estalvi kWh/any     |     | Estalvi €           |     | Període retorn      |      | Estalvi tCO <sub>2</sub> |                     |      |
|                                              | Làmpada baix consum | LED | Làmpada baix consum | LED | Làmpada baix consum | LED | Làmpada baix consum | LED  | LED amb subvenció        | Làmpada baix consum | LED  |
| Làmpada incandescent                         | 161                 | 419 | 893                 | 947 | 146                 | 161 | 1,10                | 2,71 | 2,03                     | 0,34                | 0,36 |

1.10 INVENTARI

| TIPUS           | MODEL             | EDIFICI/ PLANTA | SALA                               | NOMBRE | POTÈNCIA W |
|-----------------|-------------------|-----------------|------------------------------------|--------|------------|
| Altres aparells | Radiocasset       | Planta Baixa    | Sala Plens                         | 1      | 25         |
| Altres aparells | Dispenser d'aigua | Primera Planta  | Arxiu Recepció                     | 1      | 550        |
| Altres aparells | Cafetera petita   | Primera Planta  | Arxiu Recepció                     | 1      | 1.050      |
| Enllumenat      | Baix Consum       | Escales         | Escales                            | 2      | 11         |
| Enllumenat      | Incandescents     | Planta Baixa    | Arxiu                              | 1      | 60         |
| Enllumenat      | Baix Consum       | Planta Baixa    | Despatx Sorea                      | 6      | 11         |
| Enllumenat      | Baix Consum       | Planta Baixa    | Accés principal                    | 4      | 11         |
| Enllumenat      | Baix Consum       | Planta Baixa    | Accés Sorea                        | 4      | 11         |
| Enllumenat      | Fluorescents      | Planta Baixa    | Exterior                           | 5      | 36         |
| Enllumenat      | Incandescents     | Planta Baixa    | Lavabo dones                       | 2      | 60         |
| Enllumenat      | Incandescents     | Planta Baixa    | Lavabo homes                       | 2      | 60         |
| Enllumenat      | Incandescents     | Planta Baixa    | Lavabo minusvàlids                 | 2      | 60         |
| Enllumenat      | Incandescents     | Planta Baixa    | Lavabo vestíbul                    | 1      | 60         |
| Enllumenat      | Baix Consum       | Planta Baixa    | Sala Reunions                      | 8      | 11         |
| Enllumenat      | Baix Consum       | Planta Baixa    | Sala Plens                         | 30     | 11         |
| Enllumenat      | Fluorescents      | Primera Planta  | Alcaldia                           | 4      | 58         |
| Enllumenat      | Fluorescents      | Primera Planta  | Arxiu Recepció                     | 1      | 58         |
| Enllumenat      | Fluorescents      | Primera Planta  | Despatx Intervenció                | 4      | 58         |
| Enllumenat      | Fluorescents      | Primera Planta  | Despatx Secretari                  | 6      | 58         |
| Enllumenat      | Baix Consum       | Primera Planta  | Lavabo vestíbul                    | 4      | 11         |
| Enllumenat      | Incandescents     | Primera Planta  | Lavabo vestíbul                    | 1      | 60         |
| Enllumenat      | Fluorescents      | Primera Planta  | Recepció                           | 3      | 58         |
| Enllumenat      | Fluorescents      | Primera Planta  | Passadís                           | 3      | 58         |
| Enllumenat      | Fluorescents      | Primera Planta  | Sala sessions - Oficina consumidor | 12     | 58         |
| Enllumenat      | Fluorescents      | Primera Planta  | Secretaria                         | 2      | 58         |

| TIPUS                 | MODEL                   | EDIFICI/ PLANTA | SALA                               | NOMBRE | POTÈNCIA W |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|------------------------------------|--------|------------|
| Enllumenat            | Fluorescents            | Primera Planta  | Vestíbul                           | 20     | 58         |
| Informàtica i Oficina | PC pantalla plana       | Planta Baixa    | Sala Reunions                      | 1      | 450        |
| Informàtica i Oficina | Impressora i Escàner HP | Planta Baixa    | Sala Reunions                      | 1      | 45         |
| Informàtica i Oficina | PC pantalla plana       | Primera Planta  | Alcaldia                           | 1      | 450        |
| Informàtica i Oficina | Impressora HP           | Primera Planta  | Alcaldia                           | 1      | 45         |
| Informàtica i Oficina | PC de tub               | Primera Planta  | Arxiu Recepció                     | 1      | 500        |
| Informàtica i Oficina | PC pantalla plana       | Primera Planta  | Despatx Intervenció                | 2      | 450        |
| Informàtica i Oficina | Impressora HP           | Primera Planta  | Despatx Intervenció                | 1      | 45         |
| Informàtica i Oficina | PC pantalla plana       | Primera Planta  | Despatx Secretari                  | 1      | 450        |
| Informàtica i Oficina | Impressora HP           | Primera Planta  | Despatx Secretari                  | 1      | 45         |
| Informàtica i Oficina | PC pantalla plana       | Primera Planta  | Recepció                           | 2      | 450        |
| Informàtica i Oficina | Impressora HP           | Primera Planta  | Recepció                           | 1      | 45         |
| Informàtica i Oficina | Fotocopiadora RICOH     | Primera Planta  | Recepció                           | 1      | 1.350      |
| Informàtica i Oficina | Trituradora             | Primera Planta  | Recepció                           | 1      | 390        |
| Informàtica i Oficina | PC pantalla plana       | Primera Planta  | Sala sessions - Oficina consumidor | 4      | 450        |
| Informàtica i Oficina | Impressora HP           | Primera Planta  | Sala sessions - Oficina consumidor | 1      | 45         |
| Informàtica i Oficina | PC pantalla plana       | Primera Planta  | Secretaria                         | 1      | 450        |
| Informàtica i Oficina | Impressora HP           | Primera Planta  | Secretaria                         | 1      | 45         |

## 1.11 RECURS FOTOGRAFIC



Fotografia 1: Façana Ajuntament d' Olesa de Bonesvalls. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 2: Làmpada de baix consum. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 3: PC pantalla plana . (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 4: Impressora multi funció TOSHIBA. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 5: Comptador de gas nº07-03420399 ubicat a la sala de calderes del centre cívic (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 6: Caldera Roca de gas propà, ubicada a la sala de calderes del centre cívic. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)

---

**CEIP**

**PONT DE L'ARCADA**

---



# ÍNDEX

|          |                                                                    |          |
|----------|--------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA: CEIP PONT DE L'ARCADA .....</b> | <b>1</b> |
| 1.1      | DADES BÀSIQUES .....                                               | 1        |
| 1.2      | INTRODUCCIÓ / OBSERVACIONS .....                                   | 1        |
| 1.3      | FONTS ENERGÈTIQUES EXISTENTS .....                                 | 2        |
| 1.4      | DADES DE LES PÒLISSES.....                                         | 3        |
| 1.5      | INDICADORS ENERGÈTICS.....                                         | 3        |
| 1.6      | DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE L'EQUIPAMENT .....             | 4        |
| 1.7      | CONCLUSIONS DE LA SITUACIÓ ENERGÈTICA DE L'EQUIPAMENT .....        | 5        |
| 1.8      | ACTUACIONS PROPOSADES.....                                         | 7        |
| 1.9      | VALORACIÓ DE LES PROPOSTES D'ACTUACIÓ .....                        | 9        |
| 1.10     | INVENTARI .....                                                    | 10       |
| 1.11     | RECULL FOTOGRÀFIC .....                                            | 15       |
| 1.12     | PROPOSTA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA .....                           | 18       |



# 1 INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA: CEIP PONT DE L'ARCADA

## Centre d'educació

### 1.1 DADES BÀSIQUES

|                                        |                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Adreça: Avinguda Hospital, sn          | Superfície construïda: 931,68m <sup>2</sup> |
| Data de la visita: 8 de febrer de 2011 | Superfície de coberta: 635,8m <sup>2</sup>  |
| Persona de contacte: Jaume Cusco       | Nombre d'alumnes: 120 (curs 2010-2011)      |
| Telèfon: 93 898 41 01                  | Tipus de gestió: Directe                    |

### 1.2 INTRODUCCIÓ / OBSERVACIONS

| CEIP PONT DE L'ARCADA |                          |                                                           |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Horari                | Centre                   | Dilluns a divendres de 09:00 a 12:30h i de 15:00 a 17:00h |
|                       | Activitats extraescolars | 17:00 a 18:30h (3 dies a la setmana)                      |
|                       | Cuina                    | Dilluns a divendres de 9:00 a 15:00h                      |
|                       | Monitors                 | Dilluns a divendres de 12:30 a 15:30h                     |
|                       | Personal de neteja       | Dilluns a divendres de 18:00 a 20:00h                     |
| Personal              | Professors               | 14                                                        |
|                       | Cuina                    | 1                                                         |
|                       | Monitors                 | 2                                                         |
|                       | Altres treballadors      | 1                                                         |

El CEIP Pont de l'Arcada és troba al nucli urbà d'Olesa de Bonesvalls, a la comarca de l'Alt Penedès i la seva oferta educativa està destinada a nens de 3 a 12 anys. Ocupa un edifici de dues plantes annexat a un edifici vell d'una planta i 3 mòduls prefabricats.

El centre compta amb 120 alumnes i una plantilla total de 14 educadors. El centre disposa de menjador i aproximadament 35 alumnes utilitzen aquets servei. A continuació es descriuen amb detall les instal·lacions del centre:

| Edifici              | Nom de la secció                                                                                                       |                                                                                                                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Principal            | Planta baixa                                                                                                           | Accés al centre<br>Sala de professors I<br>Sala de professors II<br>Aula Pla de la Savina<br>Menjador<br>Cuina |
|                      | Planta primera                                                                                                         | Aula Coll d'Estrelles<br>Aula El Montau<br>Aula La Mola<br>Aula Roca de l'Heura                                |
| Annex (edifici vell) | Aula Avenc de l'Esquerra<br>Biblioteca<br>Gimnàs<br>Lavabos<br>Lavabo de Basses<br>Lavabo farmàcia<br>Sala de calderes |                                                                                                                |
| Mòdul 1              | Aula El Pi Gros<br>Aula La Fontana<br>Aula Pou del Roure<br>Lavabo mestres<br>Lavabo nens<br>Lavabo nenes              |                                                                                                                |
| Mòdul 2              | Aula Bancarrassos<br>Aula Matabous<br>Aula Plana Pança<br>Lavabo nens<br>Lavabo nenes                                  |                                                                                                                |
| Mòdul 3              | Aula Ca l'Axut<br>Ala Els Montgrós<br>Aula Puig Bernat<br>Lavabo nens<br>Lavabo nenes                                  |                                                                                                                |

### 1.3 FONTS ENERGÈTIQUES EXISTENTS

|              |   |                    |  |
|--------------|---|--------------------|--|
| Electricitat | x | Biomassa           |  |
| Gas natural  |   | Solar tèrmica      |  |
| Gasoil       |   | Solar fotovoltaica |  |
| GLP          | x | Altres             |  |

## 1.4 DADES DE LES PÒLISSES

| Pòlissa elèctrica 2010 |                |                      |                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|----------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contracte d'accés      | Tarifa d'accés | Potència contractada | Observacions                                                                                                                                                                                                                                |
| 40013820851            | 3.0A           | 80kW                 | No es pot analitzar si la pòlissa contractada s'ajusta a les necessitats del centre doncs comparteix comptador amb l'escola bressol. Es recomana segregar els consums per tal de portar un control acurat del consum elèctric dels centres. |

Des de l'1 de juliol del 2009, en compliment amb el Reial Decret 485/2009, el mercat elèctric regulat va desaparèixer i amb ell les tarifes integrals. Els clients amb potència contractada superior a 10kW que no hagin optat per cap companyia comercialitzadora del mercat lliure abans de l'1 de juliol van a passar automàticament a l'empresa comercialitzadora d'últim recurs de la seva zona.

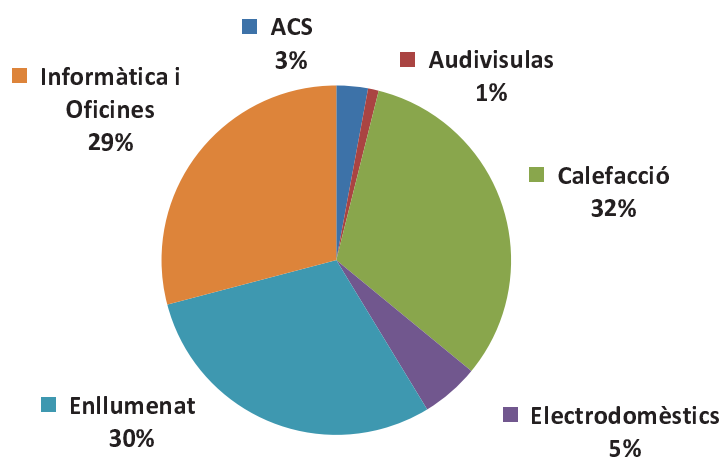
L'Ajuntament d'Olesa de Bonesvalls ha lliurat una factura elèctrica del CEIP Pont de l'Arcada de juliol de l'any 2010 i es trobava en aquesta situació. Així doncs, la companyia comercialitzadora d'últim recurs li aplica en la factura elèctrica un recàrrec del 20% en els termes de potència i energia. Per evitar aquest recàrrec cal que l'Ajuntament, si encara no ho han fet, triï una companyia comercialitzadora del mercat lliure, fet que comportarà un significatiu estalvi econòmic.

Pel que fa al subministrament de gas propà, l'Ajuntament el té contractat amb la companyia PRIMAGAS.

## 1.5 INDICADORS ENERGÈTICS

No es poden presentar els indicadors energètics del centre doncs no es disposa dels consums energètics segregats.

**Potència elèctrica instal·lada per grups de consum**



Gràfic 1: Potència instal·lada per grups de consum al CEIP Pont de l'Arcada del municipi d'Olesa de Bonesvalls (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)

## 1.6 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE L'EQUIPAMENT

### Electricitat

El comptador que subministra al CEIP és el número 053024166. Els llums que es troben al centre són els següents:

- Fluorescents de 58W
- Incandescents de 40 i 60W
- Focus halògens de 300 i 400W

Les reactàncies dels fluorescents són del tipus electromagnètiques. Totes les aules disposen d'interruptors manuals i les llums estan sectoritzades.

### Climatització

El sistema de calefacció de l'edifici és diferent segons la zona que abasteix (edifici principal o mòduls).

L'edifici principal disposa d'un sistema de calefacció centralitzat format per una caldera SIMA de gas propà amb una potència nominal de 100kW i una potència útil de 90kW, la qual es troba a la sala de calderes. L'aïllament dels tubs és correcte (tubs amb armaflex i calorifugats els de sortida). Aquest sistema abasteix a l'edifici principal i comparteix comptador (nº07-03420399 que es troba a l'edifici del centre cívic) amb el centre cívic, la planta baixa de l'Ajuntament i l'escola bressol. A pocs metres de la sala de calderes es troba el dipòsit de gas de 8.334l (3.449kg) de capacitat.

La distribució de la calefacció es fa mitjançant radiadors convencionals ubicats en les diferents estances de l'edifici. Tots els radiadors disposen de vàlvules termostàtiques.

Aquest sistema de calefacció funciona des de novembre fins a març en continu, inclosos els caps de setmana. Hi ha un control més o menys manual dels diferents radiadors segons les necessitats.

Els mòduls prefabricats utilitzen com a font d'energia per a calefacció l'electricitat. Disposen de 17 radiadors elèctrics distribuïts en les diferents estances i una bomba de calor ubicada al lavabo dels nens del mòdul 1.

El sistema de calefacció funciona en continu des de mitjans d'octubre fins a mitjans d'abril.

### Aigua calenta sanitària

Per a l'obtenció d'ACS el centre disposa de diferents sistemes segon la zona que abasteix. Per a l'ACS de l'edifici principal disposen d'un termoelèctric de 1.500W ubicat a la sala de calderes i una caldera de gas propà ubicada a la sala del costat de la sala de calderes. El mòdul 1 disposa d'un termoelèctric de 1.000W ubicat al lavabo dels nens.

### Tancaments

Les finestres de l'edifici principal i del mòdul 3 són de doble vidre amb cambra d'aire, mentre que les del mòdul 1 i 2 i les de l'edifici vell són de vidre simple (4mm) amb fusteria d'alumini.

### Bones pràctiques ambientals en la gestió de l'equipament

El centre està adherit al Programa cooperatiu per al foment de la reutilització de llibres de text i material complementari del Departament d'Educació. Aquest sistema no pretén només estalviar diners a les famílies, tot i que sigui una conseqüència directa. Va més enllà. Els objectius reals de la socialització són, entre d'altres:

- Reduir el volum de residus.
- Reciclar al màxim la major part de materials possibles.
- Reutilitzar els llibres i materials en bon estat.
- Afavorir valors i hàbits com compartir, socialitzar, amortitzar, aprofitar, no malgastar...

Al centre també es fa separació selectiva de residus.

#### **Altres**

En principi la coberta del CEIP és apta per a la instal·lació de plaques solars (Veure apartat 1.12 *Proposta instal·lació fotovoltaica*).

## **1.7 CONCLUSIONS DE LA SITUACIÓ ENERGÈTICA DE L'EQUIPAMENT**

No es pot analitzar la tendència de consum doncs els consums energètics del centre no estan segregats ja que comparteix comptador amb l'escola bressol, pel que fa al consum elèctric, i amb l'Ajuntament, el centre i cívic i l'escola bressol pel que fa al consum de propà.

#### **Energia elèctrica**

- És positiu destacar que l'enllumenat interior està format en la seva majoria per làmpades de tipus fluorescent que són làmpades de baix consum i elevada eficiència energètica.
- El tipus de reactàncies observades a les làmpades fluorescents del centre són del tipus electromagnètic, que no són les que ofereixen un consum més reduït.
- Com a punt positiu s'ha observat la sectorització de l'enllumenat a totes les aules del centre.
- S'han detectat 6 làmpades incandescent, ubicades als lavabos i a la sala de comptadors. Aquest tipus de làmpades són les més ineficients del mercat.
- Cal segregar el consum elèctric del centre del consum de l'escola bressol.

#### **Energia tèrmica**

- És positiu que l'edifici principal utilitzi propà com a font d'energia tèrmica, ja que, com a font primària d'energia, és una font adequada a utilitzar pel seu poder calorífic i el seu cost més barat front altres energies secundàries.
- És un punt negatiu que els mòduls utilitzin l'electricitat com a font d'energia per a calefacció, si bé s'entén la provisionalitat de la situació, fet que comporta no realitzar propostes per millorar aquest aspecte.
- Com a punt positiu respecte al consum dels mòduls és que la necessitat de calefacter-los és menor donat que les dimensions dels espais són reduïdes i, en el cas del mòdul 3, també que l'aïllament és bo. S'han estimat unes pèrdues energètiques totals a través dels tancaments dels mòduls de 0,14tep. Respecte a les pèrdues energètiques a través dels tancaments de l'edifici principal s'han estimat que estan al voltant de 0,36tep (inclòs l'edifici vell annexat).
- Un altre punt negatiu és que el sistema de calefacció funcioni de continu durant l'època hivernal fet que comporta un important malbaratament energètic.
- S'ha observat que tots els radiadors del centre presenten vàlvules termostàtiques, les qual permeten regular de manera eficaç la temperatura assolida en cada estança.

- Es valora positivament que els tancaments de l'edifici principal i del mòdul 3 siguin de doble vidre amb cambra d'aire, ja que tenen un baix coeficient de transmissió tèrmica que disminueix les pèrdues de calor al seu través.
- Cal segregar el consum de propà del CEIP de la resta d'equipaments.

### 1.8 ACTUACIONS PROPOSADES

S’ha analitzat el canvi de làmpades tenint en compte les diferents tecnologies (Veure apartat 1.9. *Valoració de les propostes d’actuació*). Es poden introduir millores viables que permetin reduir el consum energètic de l’edifici tal i com es detalla en les següents actuacions:

| Ordre de prioritat | Descripció de l’actuació                                                             | Cost aproximat | Estalvi energètic aproximat | Estalvi econòmic aproximat | Període de retorn / amortització | tCO <sub>2</sub> estalviades | Observacions                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1a                 | Instal·lació de 3 rellotges temporitzadors en cada sistema de calefacció dels mòduls | 135€           | 10.200kWh                   | 2.244€                     | 0,06 anys                        | 3,89tCO <sub>2</sub>         | Es proposa instal·lar un rellotge temporitzador en cada quadre elèctric dels mòduls i que els programin per a que el sistema de calefacció funcioni de dilluns a divendres de 8:30 a 17:00h.                                                                                                |
| 2a                 | Substitució d’1 làmpada incandescent de 40W per bombeta LED de 5W.                   | 22€            | 44kWh                       | 10€                        | 2,22 anys                        | 0,02tCO <sub>2</sub>         | Les bombetes LED RVD-5X1W-360LM està dissenyada per reemplaçar bombetes incandescent de 40W. Ideal per entorns de treball així com enllumenat de zones d’estar. Vida útil 50.000hores.                                                                                                      |
| 3a                 | Substitució de 5 làmpada incandescent de 60W per bombeta LED de 8W.                  | 181€           | 328kWh                      | 75€                        | 2,42 anys                        | 0,12tCO <sub>2</sub>         | Les bombetes LED RVD-8X1W-360LM està dissenyada per reemplaçar bombetes incandescent de 60W. Ideal per entorns de treball així com enllumenat de zones d’estar. Vida útil 50.000hores.                                                                                                      |
| 4a                 | Substitució de 350 fluorescents de 58W per mòduls LED de 22W.                        | 21.840€        | 20.507kWh                   | 4.511€                     | 4,84 anys                        | 7,81tCO <sub>2</sub>         | El tub LED RVD-22W-150CM està dissenyat per a reemplaçar tubs fluorescents de 58W. El tub LED es posa en marxa immediatament sense afectar el cicle d’encesa – apagada. Estalvi energètic fins al 70% i una vida útil de 5 cops superior que un fluorescent. No necessita equips auxiliars. |
| TOTAL              |                                                                                      | 22.178 €       | 31.078kWh                   | 6.840 €                    | 3,24 anys                        | 11,85tCO <sub>2</sub>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Les actuacions proposades comporten una reducció de 31.078kWh del consum energètic del centre, que es tradueix en un estalvi econòmic de 6.840€.

D’aquesta forma es redueixen 11,85 tCO<sub>2</sub>.

A més de les propostes detallades a la taula es recomana:

- Instal·lar un programador en el sistema de calefacció de l’edifici principal. Aquesta actuació comportarà una reducció del 48% del consum de propà per a calefacció. Es proposa que el sistema funcioni els dilluns de 5:00 a 17:00 i de dimarts a divendres de 7:00 a 17:00h durant l’època hivernal.
- Segregar el consum elèctric del CEIP de l’escola bressol.

Respecte als focus halògens donada l'elevada inversió i l'elevat període de retorn que comporta aquesta actuació degut a l'ús de les làmpades no es recomana fer la substitució immediatament, no obstant, en el moment que acabi la vida útil del focus actuals cal tenir present que s'han de substituir per làmpades LED que són les més eficients del mercat.

Per estimar les emissions estalviades s'ha tingut en compte el factor d'emissió d'UNESA de l'any 2009. Pel que fa a l'estalvi energètic, econòmic s'han calculat en base a una estimació de les hores de funcionament de l'edifici i al preu de l'energia del mateix.

Respecte als períodes de retorn, aquests s'han calculat en base al temps que es trigaria en recuperar la inversió realitzada. No s'ha tingut en compte l'estimació dels fluxos de caixa que tingui l'entitat inversora (Ajuntament), és a dir, no s'ha descomptat la taxa d'interès que es pot obtenir per un capital en un producte financer sense riscos o d'una altra manera actualitzar els ingressos futurs a data actual. Així doncs, la viabilitat de les inversions tan sols està valorada per períodes de retorn curts, que assegurin un VAN (Valor Actual Net) positiu i una TIR (Taxa Interna de Retorn) alta.

Cal tenir en compte que als preus dels mòduls LED s'ha aplicat un descompte del 22%, doncs actualment l'ICAEN ofereix aquest tipus de subvencions per a la substitució de l'enllumenat interior per altres més eficients.

### 1.9 VALORACIÓ DE LES PROPOSTES D'ACTUACIÓ

A continuació es mostren les valoracions de les diferents tecnologies que s'han contemplat a l'hora de fer les substitucions.

| Substitució de fluorescents de 58W i balastos |                    |        |                   |                    |           |                    |                |                    |                          |                    |      |
|-----------------------------------------------|--------------------|--------|-------------------|--------------------|-----------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------------|--------------------|------|
|                                               | Inversió €         |        | Estalvi kWh/any   |                    | Estalvi € |                    | Període retorn |                    | Estalvi tCO <sub>2</sub> |                    |      |
|                                               | Fluor. Llarga vida | LED    | LED amb subvenció | Fluor. Llarga vida | LED       | Fluor. Llarga vida | LED            | Fluor. Llarga vida | LED amb subvenció        | Fluor. Llarga vida | LED  |
| Làmpada 1 fluorescent                         | 552                |        |                   | 538                |           | 118                |                | 4,66               |                          | 0,21               |      |
| Làmpada 2 fluorescent                         | 3.975              | 28.000 | 21.840            | 6.010              | 20.507    | 1.322              | 4.511          | 3,01               | 4,84                     | 2,29               | 7,81 |
| Làmpada 4 fluorescent                         | 100                |        |                   | 151                |           | 33                 |                | 3,01               |                          | 0,06               |      |
| Total                                         | 4.627              | 28.000 | 21.840            | 6.700              | 20.507    | 1.474              | 4.511          | 3,14               | 4,84                     | 2,55               | 7,81 |

| Substitució de làmpades incandescents de 40W |             |     |                   |             |           |                    |                |             |                          |             |      |
|----------------------------------------------|-------------|-----|-------------------|-------------|-----------|--------------------|----------------|-------------|--------------------------|-------------|------|
|                                              | Inversió €  |     | Estalvi kWh/any   |             | Estalvi € |                    | Període retorn |             | Estalvi tCO <sub>2</sub> |             |      |
|                                              | Baix consum | LED | LED amb subvenció | Baix consum | LED       | Fluor. Llarga vida | LED            | Baix consum | LED amb subvenció        | Baix consum | LED  |
| Làmpada incandescent                         | 18          | 28  | 22                | 40          | 44        | 9                  | 10             | 2,01        | 2,22                     | 0,02        | 0,02 |

| Substitució de làmpades incandescents de 60W |             |     |                   |             |           |                    |                |             |                          |             |      |
|----------------------------------------------|-------------|-----|-------------------|-------------|-----------|--------------------|----------------|-------------|--------------------------|-------------|------|
|                                              | Inversió €  |     | Estalvi kWh/any   |             | Estalvi € |                    | Període retorn |             | Estalvi tCO <sub>2</sub> |             |      |
|                                              | Baix consum | LED | LED amb subvenció | Baix consum | LED       | Fluor. Llarga vida | LED            | Baix consum | LED amb subvenció        | Baix consum | LED  |
| Làmpada incandescent                         | 89          | 233 | 181               | 309         | 328       | 68                 | 75             | 1,31        | 2,42                     | 0,12        | 0,12 |

1.10 INVENTARI

| TIPUS        | MODEL                | EDIFICI/ PLANTA | SALA                  | NOMBRE | POTÈNCIA W |
|--------------|----------------------|-----------------|-----------------------|--------|------------|
| ACS          | Termoelèctric        | Edifici vell    | Caldera               | 1      | 1.500      |
| ACS          | Caldera              | Edifici vell    | Caldera               | 1      | -          |
| ACS          | Termoelèctric        | Mòdul 1         | Lavabo nens           | 1      | 1.000      |
| Audiovisuals | Radiocasset          | Mòdul 1         | El Pi Gros            | 1      | 25         |
| Audiovisuals | Radiocasset          | Planta Baixa    | Sala de Professors II | 1      | 25         |
| Audiovisuals | Projector            | Primera planta  | La Mola               | 1      | 300        |
| Audiovisuals | Radiocasset          | Mòdul 1         | Pou del Roure         | 1      | 25         |
| Audiovisuals | Projector            | Mòdul 1         | Pou del Roure         | 1      | 300        |
| Audiovisuals | Radiocasset          | Primera planta  | Roca de l'Heura       | 1      | 25         |
| Audiovisuals | DVD                  | Primera planta  | Roca de l'Heura       | 1      | 60         |
| Audiovisuals | TV                   | Primera planta  | Roca de l'Heura       | 1      | 85         |
| Calefacció   | Radiadors            | Edifici vell    | Avenç de l'esquerra   | 1      | -          |
| Calefacció   | Radiadors            | Edifici vell    | Biblioteca            | 2      | -          |
| Calefacció   | Radiadors            | Primera planta  | Coll d'Estrelles      | 1      | -          |
| Calefacció   | Radiador elèctric SP | Mòdul 1         | El Pi Gros            | 3      | 1.500      |
| Calefacció   | Radiadors            | Edifici vell    | Gimnàs                | 2      | -          |
| Calefacció   | Radiadors            | Edifici vell    | Lavabo                | 1      | -          |
| Calefacció   | Radiadors            | Primera planta  | El Montau             | 2      | -          |
| Calefacció   | Radiador elèctric SP | Mòdul 1         | La Fontana            | 3      | 1.500      |
| Calefacció   | Radiador elèctric SP | Mòdul 2         | Bancarrassos          | 1      | 1.500      |
| Calefacció   | Radiador elèctric SP | Mòdul 3         | Ca l'Axut             | 1      | 1.500      |
| Calefacció   | Radiador elèctric SP | Mòdul 3         | Els Montgrós          | 2      | 1.500      |
| Calefacció   | Radiadors            | Planta Baixa    | Menjador              | 2      | -          |
| Calefacció   | Radiadors            | Planta Baixa    | Pla de la Savina      | 1      | -          |
| Calefacció   | Radiadors            | Planta Baixa    | Sala de Professors I  | 1      | -          |

| TIPUS            | MODEL                  | EDIFICI/ PLANTA | SALA                  | NOMBRE | POTÈNCIA W |
|------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|--------|------------|
| Calefacció       | Radiadors              | Planta Baixa    | Sala de Professors II | 2      | -          |
| Calefacció       | Radiadors              | Edifici vell    | Lavabo de Basses      | 1      | -          |
| Calefacció       | Radiadors              | Edifici vell    | Lavabo Farmàcia       | 1      | -          |
| Calefacció       | Radiadors              | Edifici vell    | Vestíbul              | 1      | -          |
| Calefacció       | Radiadors              | Primera planta  | La Mola               | 2      | -          |
| Calefacció       | Radiadors              | Primera planta  | Passadís              | 3      | -          |
| Calefacció       | Bomba calor GUT        | Mòdul 1         | Lavabo nens           | 1      | 2.000      |
| Calefacció       | Radiador elèctric SP   | Mòdul 2         | Matabous              | 2      | 1.500      |
| Calefacció       | Radiador elèctric SP   | Mòdul 2         | Plana Pança           | 2      | 1.500      |
| Calefacció       | Radiador elèctric SP   | Mòdul 3         | Puig Bernat           | 2      | 1.500      |
| Calefacció       | Radiadors              | Planta Baixa    | Vestíbul              | 2      | -          |
| Calefacció       | Radiadors              | Primera planta  | Roca de l'Heura       | 2      | -          |
| Calefacció       | Radiador elèctric SP   | Mòdul 1         | Pou del Roure         | 1      | 1.500      |
| Electrodomèstics | Rentavaixelles INTECNO | Planta Baixa    | Cuina                 | 1      | 450        |
| Electrodomèstics | Nevera industrial      | Planta Baixa    | Cuina                 | 1      | 1.320      |
| Electrodomèstics | Congelador             | Planta Baixa    | Cuina                 | 1      | 585        |
| Electrodomèstics | Campana extractora     | Planta Baixa    | Cuina                 | 1      | 184        |
| Electrodomèstics | Forn ZANUSI            | Planta Baixa    | Cuina                 | 1      | -          |
| Electrodomèstics | Microones              | Planta Baixa    | Menjador              | 1      | 800        |
| Electrodomèstics | Nevera                 | Planta Baixa    | Menjador              | 2      | 200        |
| Electrodomèstics | Cafetera               | Planta Baixa    | Sala de Professors II | 1      | 850        |
| Enllumenat       | Fluorescents           | Edifici vell    | Avenc de l'esquerra   | 2      | 58         |
| Enllumenat       | Fluorescents           | Primera planta  | Coll d'Estrelles      | 8      | 58         |
| Enllumenat       | Fluorescents           | Primera planta  | Coll d'Estrelles      | 1      | 58         |
| Enllumenat       | Fluorescents           | Mòdul 1         | El Pi Gros            | 24     | 58         |
| Enllumenat       | Fluorescents           | Edifici vell    | Biblioteca            | 16     | 58         |
| Enllumenat       | Incandescent           | Planta Baixa    | Cova de l'Arqueta     | 1      | 40         |

| TIPUS      | MODEL                | EDIFICI/ PLANTA | SALA                 | NOMBRE | POTÈNCIA W |
|------------|----------------------|-----------------|----------------------|--------|------------|
| Enllumenat | Fluorescents         | Planta Baixa    | Cova de l'Arqueta    | 1      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Edifici vell    | Gimnàs               | 16     | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Edifici vell    | Lavabo               | 1      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Primera planta  | El Montau            | 16     | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Primera planta  | El Montau            | 1      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Mòdul 1         | La Fontana           | 16     | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Mòdul 2         | Bancarrassos         | 4      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Mòdul 3         | Ca l'Axut            | 2      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Mòdul 1         | Lavabo Mestres       | 1      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Planta Baixa    | Cuina                | 2      | 58         |
| Enllumenat | Focus halògens       | Accés al centre | Accés al centre      | 1      | 300        |
| Enllumenat | Fluorescents         | Planta Baixa    | Menjador             | 20     | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Planta Baixa    | Pla de la Savina     | 4      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Planta Baixa    | Sala de Professors I | 4      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Edifici vell    | Lavabo               | 2      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Edifici vell    | Lavabo de Basses     | 2      | 58         |
| Enllumenat | Incandescent tub T10 | Edifici vell    | Lavabo Farmàcia      | 1      | 60         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Edifici vell    | Passadís             | 5      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Edifici vell    | Sala de caldera      | 2      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Primera planta  | La Mola              | 16     | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Primera planta  | La Mola              | 1      | 58         |
| Enllumenat | Incandescent         | Mòdul 1         | Lavabo Mestres       | 1      | 60         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Mòdul 1         | Lavabo nens          | 2      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Mòdul 1         | Passadís             | 6      | 58         |
| Enllumenat | Incandescent         | Mòdul 1         | Porta entrada        | 1      | 60         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Mòdul 2         | Entrada              | 2      | 58         |
| Enllumenat | Fluorescents         | Mòdul 2         | Lavabo nenes         | 1      | 58         |

| TIPUS                  | MODEL             | EDIFICI/ PLANTA | SALA                  | NOMBRE | POTÈNCIA W |
|------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|--------|------------|
| Enllumenat             | Fluorescents      | Mòdul 2         | Lavabo nens           | 1      | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Mòdul 2         | Matabous              | 18     | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Mòdul 3         | Els Montgrós          | 18     | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Mòdul 3         | Entrada               | 2      | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Mòdul 3         | Lavabo nenes          | 1      | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Mòdul 3         | Lavabo nens           | 1      | 58         |
| Enllumenat             | Incandescent      | Mòdul 3         | Porta entrada         | 1      | 60         |
| Enllumenat             | Focus halògens    | Pati            | Pati                  | 2      | 400        |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Planta Baixa    | Sala de Professors II | 16     | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Planta Baixa    | Vestíbul              | 14     | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Edifici vell    | Vestíbul              | 9      | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Primera planta  | Passadís              | 22     | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Primera planta  | Roca de l'Heura       | 2      | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Primera planta  | Roca de l'Heura       | 16     | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Mòdul 1         | Pou del Roure         | 16     | 58         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Mòdul 2         | Plana Pança           | 18     | 58         |
| Enllumenat             | Incandescent      | Mòdul 2         | Porta entrada         | 1      | 60         |
| Enllumenat             | Fluorescents      | Mòdul 3         | Puig Bernat           | 18     | 58         |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana | Primera planta  | Coll d'Estrelles      | 2      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana | Mòdul 1         | El Pi Gros            | 4      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC de tub         | Edifici vell    | Biblioteca            | 1      | 500        |
| Informàtica i Oficines | Projector         | Primera planta  | El Montau             | 1      | 300        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana | Primera planta  | El Montau             | 3      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana | Mòdul 1         | La Fontana            | 4      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana | Mòdul 2         | Bancarrassos          | 1      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana | Planta Baixa    | Pla de la Savina      | 1      | 450        |
| Informàtica i Oficines | Fax impressora    | Planta Baixa    | Pla de la Savina      | 1      | 45         |

| TIPUS                  | MODEL               | EDIFICI/ PLANTA | SALA                  | NOMBRE | POTÈNCIA W |
|------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|--------|------------|
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana   | Planta Baixa    | Sala de Professors I  | 3      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC de tub           | Primera planta  | El Montau             | 1      | 500        |
| Informàtica i Oficines | Portàtil            | Primera planta  | La Mola               | 1      | 200        |
| Informàtica i Oficines | PC de tub           | Primera planta  | La Mola               | 3      | 500        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana   | Primera planta  | La Mola               | 1      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana   | Mòdul 2         | Matabous              | 4      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana   | Mòdul 3         | Els Montgrós          | 2      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC de tub           | Planta Baixa    | Sala de Professors II | 2      | 500        |
| Informàtica i Oficines | Fotocopiadora RICOH | Planta Baixa    | Sala de Professors II | 1      | 1.350      |
| Informàtica i Oficines | Plastificadora      | Planta Baixa    | Sala de Professors II | 1      | 620        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana   | Planta Baixa    | Sala de Professors II | 4      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC de tub           | Edifici vell    | Vestíbul              | 1      | 500        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana   | Primera planta  | Roca de l'Heura       | 2      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana   | Mòdul 1         | Pou del Roure         | 2      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana   | Mòdul 2         | Plana Pança           | 4      | 450        |
| Informàtica i Oficines | PC pantalla plana   | Mòdul 3         | Puig Bernat           | 4      | 450        |

## 1.11 RECULL FOTOGRÀFIC



Fotografia 1: Façana del CEIP Pont de l'Arcada, Olesa de Bonesvalls. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 2: Làmpada de 2 fluorescents. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 3: PC pantalla plana i fax impressora ubicats en la sala Pla de la Savina. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 4: Radiador amb vàlvula manual. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 5: Bomba de calor GUT, ubicada al lavabo de nens del Mòdul 1. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 6: Projector 300W ubicat a la sala Mola. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 7: Bombeta incandescent 60W. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 8: Microones, ubicat al menjador de la primera planta. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 9: Nevera Industrial, ubicada a la cuina. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 10: Campana extractora 2 filtres, ubicada a la cuina. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 11: Escalfador elèctric 50L, ubicat al lavabo de nens del Mòdul 1. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 12: Fotocopiadora RICOH. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 13: Caldera SIMA de gas, ubicada a la sala de calderes. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 14: Termoelèctric 1500W, ubicat a la sala de calderes. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 15: Focus halogen 300W, ubicat en l'accés al centre. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 16: Focus halogen 400W, ubicat al pati del centre. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)

## 1.12 PROPOSTA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

### CEIP Pont de l'Arcada

Equipament municipal

Persona de contacte: Jaume Cusco Martínez

Telèfon: 93 898 40 07

Correu electrònic: [bonesvalls@diba.es](mailto:bonesvalls@diba.es)

Adreça: Avinguda Hospital, sn

Superfície: 635,8m<sup>2</sup>



### Dades

Potència nominal 28,61kW

Potència pico: 31,47kWp

Estimació producció anual:  
33.300kWh

Inversió: 88.116€

Estalvi econòmic: 9.118€

Estalvi GEH: 12,69tCO<sub>2</sub>

Període de retorn: 13,7 anys

#### PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 41°21'10" North, 1°50'59" East, Elevation: 270 m a.s.l.,

Nominal power of the PV system: 28.3 kW (crystalline silicon)

Estimated losses due to temperature: 14.9% (using local ambient temperature)

Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.8%

Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%

Combined PV system losses: 28.9%

| Fixed system: inclination=35 deg.,<br>orientation=-45 deg. |        |       |      |      |
|------------------------------------------------------------|--------|-------|------|------|
| Month                                                      | Ed     | Em    | Hd   | Hm   |
| Jan                                                        | 59.90  | 1860  | 2.79 | 86.5 |
| Feb                                                        | 71.00  | 1990  | 3.35 | 93.9 |
| Mar                                                        | 94.80  | 2940  | 4.62 | 143  |
| Apr                                                        | 103.00 | 3100  | 5.12 | 153  |
| May                                                        | 112.00 | 3490  | 5.67 | 176  |
| Jun                                                        | 120.00 | 3590  | 6.17 | 185  |
| Jul                                                        | 122.00 | 3770  | 6.32 | 196  |
| Aug                                                        | 113.00 | 3520  | 5.92 | 184  |
| Sep                                                        | 101.00 | 3040  | 5.15 | 155  |
| Oct                                                        | 80.10  | 2480  | 3.98 | 123  |
| Nov                                                        | 61.30  | 1840  | 2.92 | 87.5 |
| Dec                                                        | 54.90  | 1700  | 2.56 | 79.5 |
| Year                                                       | 91.30  | 2780  | 4.55 | 139  |
| Total for year                                             |        | 33300 |      | 1660 |

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)

Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)

Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)

Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m<sup>2</sup>)