



**MEMÒRIA VALORADA PER MILLORA AMBIENTAL I EFICIENCIA  
ENERGETICA AL CENTRE CIVIC AMB CANVI DE CALDERA I  
LLUMENERES**

Municipi: Guardiola de Berguedà

Comarca : BERGUEDÀ

Província : BARCELONA

Josep M<sup>a</sup> Ferrao Quintana  
Dr. Enginyer industrial  
C/ Portella, 34  
08600 Berga  
Tel :93 821 27 83  
Email:jmferrao@telefonica.net

Desembre 2017

La memòria valorada es pel canvi de caldera del centre cívic municipal que disposa d' una caldera antiga de gasoil i canvi de llumeneres a llumeneres amb tecnologia led

Aquest estudi comprèn els següents documents:

Memòria descriptiva

Pressupost

Plànols

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.-SITUACIO GEOGRAFICA I VALORS HUMANS**

Les primeres dades es remunten a quan el comte cerdà va fer donació de les terres al monestir de Bagà, el s.X, mentre que la torre de Guardiola va a passar a dependre del monestir de Sant Llorenç.

Al s.XIII la batllia del castell de Guardiola depenia d'una família que tenia com a cognom Guardiola, però el 1281, Agnès de Guardiola va renunciar al càrrec i va lliurar el castell al monestir a canvi de la seva manutenció vitalícia. Els reis Jaume II i Alfons III de Catalunya-Aragó van incorporar el castell al domini reial, i el 1327 es va arribar a un acord que cedia al rei la meitat per individuïsa del castell.

El castell fou l'escenari del combat entre els partidaris del rei Jaume III de Mallorca i els de Pere III de Catalunya-Aragó. L'exèrcit de berguedans van fer fugir les tropes de Jaume III. Anys més tard, el castell i el terme de Llenes van ser venuts a la Universitat de Berga i el 1365, l'abat de Sant Llorenç venia la seva meitat al baró de Pinós. La rivalitat entre els dos propietaris va registrar nombrosos conflictes entre partidaris.

El 1469, Joan II va donar el castell a Galceran del Pinós-Fenollet i de Mur, en compensació de les possessions confiscades al Rosselló pel rei francès. La pesta negra del 1589 i la Guerra dels Segadors, van portar incertesa a la població i nombroses baixes censals. El cardenal Richelieu, el 1642, va ordenar l'enderrocament del castell.

Després de la Guerra de Successió, el s.XVIII, la vida dels berguedans va ser més estable, i durant el s.XIX, es va incrementar l'activitat minera i industrial.

Després dels avatars de la Guerra Civil, ja en el s.XX, l'arribada de nous habitants pervinents del Sud d'Espanya ha fet revitalitzar la vida econòmica i social del terme. Avui en dia, malgrat la recessió demogràfica en els darrers anys, Guardiola es presenta en el nou segle amb la màxima estabilitat i prosperitat

### **2. ANTECEDENTS**

Com estudis precedents es pot considerar els l' estudi per la millora de l' eficiència energètica en els edificis municipals del gener de 2012 i el PAES, on s' analitzaven les necessitats i mesures de millora de l'eficiència així com disminució de les emissions de CO2.

### **3.- OBJECTE**

L' objecte de la present estudi es el canvi de la caldera del Centre Cívic de Guardiola de Berguedà, que actualment disposa d' una caldera antiga de gasoil, amb un rendiment i una eficiència mol baixos; així com el canvi de llums per llumeneres amb tecnologia led que redueixen el consum i les emissions en més del 50% respecte de les instal.lacions existents.

### **4.ESTAT ACTUAL I PROPOSTA**

#### **4.1.-Descripció de les instal.lacions**

El centre cívic de Guardiola de Berguedà es un edifici antigament dedicat a cine i posteriorment restaurat per condicionar-lo com teatre i local per altres activitats.

Hi ha un vestíbul d' entrada, una sala gran sense obertures, amb un escenari al fons i un balcó elevat. Al mateix nivell del balcó interior i situat sobre el vestíbul de l' entrada hi ha un vestíbul de planta dedicat a sala entitats i un altell on hi ha la Penya blaugrana.

La superfície en planta de l' edifici es de 35x13 m amb una alçada interior de la sala on hi ha l' escenari d' aproximadament 7 m. La distribució per plantes es de 453 m2 en Pb, 108 m2 en P1 i 108 m2 en P2 L' orientació de l' eix principal de l' edifici es en la direcció NE-SO, amb una façana lateral de mitgera i l' altre l'indant amb un espai sense edificar



L' enllumenat es fa amb fluorescents, llums indirectes i projectors en la sala i l' escenari.



La calefacció es fa amb una caldera d' aigua calenta Ferroli 90/180.000 kcal/h, amb fan-coils per calefactar la sala gran i radiadors de planxa d' acer en altres espais.

Esta zonificat en 5 zones:

-Vestíbul

- Sala espectadors
- Escenari
- Vestíbul planta 1
- Penya blaugrana



El funcionament d' aquest local es esporàdic, amb funcionament de la Penya quan hi ha partits de futbol i de la sala d' espectadors quan es fa una obra de teatre o algun altre esdeveniment.

#### 4.2- Indicadors energètics

Electricitat	2007	2009	2011	2013
Consum anyal Kwh	6079	9682	4218	10472
Despesa anyal €	990,88	2227	2700	3770

Consum per superfície(kw/m2)	9,09	14,47	6,30	15,65
Consum usuari(kwh/usuari)	202,63	322,73	140,60	349,07
Despesa per usuari (€/usuari)	33,03 €	74,23 €	90,00 €	125,67 €
Total tone GEH (tones/any)	2,20	2,70	1,14	3,04

Gasoil				
Xconsum anyal (l)	5668	4642	4477	4477
Consum gasoil anyal(kwh)	62744,76	51386,94	49560,39	49560,39
Despesa anyal (€)	2879	2843	3712	3712
Consum superfície calefactada				
(kwh/m2)	93,79	76,81	74,08	74,08
Consum per usuari (kwh/us)	2091,49	1712,90	1652,01	1652,01
Despesa superf calefactada				
€/m2	4,30	4,25	5,55	5,55
Despesa usuari (€/usuari)	95,97	94,77	123,73	123,73
Tones GEH (tones/any)	16,75	13,72	13,23	13,23

#### 4.3.-Disfuncions detectades

La principal disfunció es l' antiguitat de la caldera i el seu baix rendiment, cosa que afegit al seu consum fa necessari el seu canvi.

#### 4.4.-Solució proposada

##### 4.4.1.-Caldera

La solució proposada es el canvi de la caldera de gasoil existent per dues calderes Fertekna W125, una per la planta baixa , i un altre per la planta primera , a fi i efecte de poder modular millor l' us del centre atès que la planta baixa sols s' utilitza per activitats puntuals i la planta primera te una utilització mes intensiva per activitats, no utilitzant-me l' una quan s' utilitza l' altre.

##### 4.4.2.-Llumeneres

La il·luminació general de la sala es realitza mitjançant l'encesa de downlights halògens de 150 w mentre que a l'escenari hi ha diversos projectors de 250 i 500 w. Les dependències annexes s'il·lumina amb tubs fluorescents de 18 i 36 w.

Les enceses es fan amb interruptor, les generals situades en subquadre de planta i les de dependències amb interruptor de paret.

Sala	Tipus	Numero	Pot unit	Pot total	Encesa
Vestibul PB					
Acces	Proj halogen	4	150	600	Interruptor
Entrada	halògena	16	50	800	Interruptor
Escenari	Projector	6	500	3000	Interruptor
	Projector	32	250	8000	Interruptor
	vmcc	4	250	1000	Interruptor
Vestidors escenari	fluorescent	3	18	54	Interruptor
Tribuna volada	Proj halogen	14	150	2100	Interruptor
	halogens	6	50	300	Interruptor
	Projector lum	2	500	1000	Interruptor
Planta 1					
Pas	Fluorescent	2	36	72	Interruptor
S. caldera	Fluorescent	4	18	72	Interruptor
Serveis	Incandescència	7	60	420	Interruptor
	Fluorescent	3	36	108	Interruptor
Sala entitats	Fluorescent	12	36	432	Interruptor
Cabina	Fluorescent	1	36	36	Interruptor
	Incandescència	1	60	60	Interruptor
Planta 2					
Serveis	Incandescència	3	60	180	Interruptor
	Fluorescent	1	36	36	Interruptor
Penya	Fluorescent	12	36	432	Interruptor
Escala	Incandescència	2	60	120	Interruptor
Totals		135		18.822	

## 5.-ESTALVI ENERGETIC

Amb un preu actual del gas de 0,055 €/kwh (iva inc) i del gasoil de calefacció de 0,1101 €/kwh, amb un rendiment d'una caldera vella con la del Centre Cívic que no arriba al 80% i una caldera de gas moderna amb rendiment del 95%, els preus es converteixen en

$$0,055/0,95 = 0,057 \text{ €/kwh pel gas natural}$$

$$0,1101/0,8 = 0,1376 \text{ €/kwh pel gasoil}$$

Amb un consum de 49560 kwh/any les despeses econòmiques en un i altre cas serien:

$$\text{GN : } 49560 \text{ kwh} \times 0,057 \text{ €/kwh} = 2.824 \text{ €/any}$$

$$\text{GC: } 49560 \times 0,1376 = 6.819 \text{ €/any}$$

Per tan hui ha un estalvi de  $6819 - 2824 = 3.995 \text{ €/any}$

Segons dades del IDAE 2014, els factors d'emissió de CO2 pel gasoil i GN son les següents:

Gasoil calefacció: 0,311 kgCO2/kwhE final

GN: 0,252 kgCO2/kwhE final

Per tan amb un consum de 49560 kwh l'estalvi de CO2 amb GN seria:

$$49560 (0,311 - 0,252) = 2.924 \text{ kg CO2}$$



Descripció de l' actuació	Cost aprox. (€)	Estalvi energètic aprox kwh/any	Estalvi econòmic aprox €	Període retorn (anys)	Tn Co2 estalviades
Caldera gas	25192	-----	3995	5,3	2,94
Termòstats programables	210	8.555	773	0,27	2,28
Substitució fl i halogen per leds	9.285	7.330	2.638	3,51	2,12

## 6.-PRESSUPOST

### 6.1.-Canvi de caldera

Unitats	Concepte	Preu unitari	Total
2	Caldera Fertekna W125 o similar	6650	13.300
2	Xemeneia i accessoris	890	1.780
2	Muntatge i connexions	850	1.700
2	Centraleta i detectors	225	450
2	Instal.lació electrica	195	390
2	Instal.lació de gas i reguladors	450	900
2	Control qualitat, legalització	1150	2.300
Total PEC (inc BI i DG 19%)			20.820
IVA 21%			4.372
TOTAL.....			25.192,20€

Pujan el present pressupost a la quantitat de (20.820 €) VINT MIL VUIT-CENTS

VINT EUROS sense IVA.

Pujan el present pressupost a la quantitat de (21.284 €) VINT-I-UN MIL DOS-CENTS

VUITANTA-QUATRE EUROS ambIVA .

### 6.2.-Canvi de llumeneres

Es canvia els llums de sala i dependències i es deixa tal i com estan els projectors de l'escenari ja que s'utilitzen poc i el seu canvi allarga mol el termini d'amortització degut al seu poc ús.

4 halogens 150 w entrada per projector microled 38w x 210 €= 840 €

8 projectors sala de 500 w per projector microled 100w x 224 €= 1.792

14 projectors sala hal 150 w projector microled 38w x 210€= 2940

7 fluorescents 18 w en dependencies per led 9 w x 15€=	105
39fluorescents de 36 w en dependencies per led 18w x 19 €=	741
PA Lloguer de plataforma elevadora per canvi llums sala 3x418=	1256 €
Total.....	7.674,00 €
IVA 21%	1.611,54
Total IVA inc.....	9.285,54 €

**Total memòria valorada**

6.1 Canvi caldera 20.820,00 €

6.2 Canvi llums 7.674,00

**PEC (sense IVA).....28.494,00 €**

**PEC amb IVA .....34.447,74 €**

Pujant la present memòria valorada a la quantitat de (28.494,00€) vint-i-vuit mil quatre-cents noranta-quatre euros sense IVA.

Pujant la present memòria valorada a la quantitat de (34.447,74€) trenta-quatre mil quatre-cents quaranta-set euros i setenta-quatre cèntims amb IVA.

Guardiola de Berguedà, desembre 2017

PLANOLS

## SITUACIÓ-EMPLAÇAMENT



