



**INFORME AVALUACIÓ ENERGÈTICA DEL MUNICIPI CASTELLVI
DE LA MARCA:**

**Ajuntament de Castellvi de la Marca
CEIP El Castellot**

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



Document IV- Annex III

Expedient 2010- 2878

novembre 2011

**AJUNTAMENT DE CASTELLVI
DE LA MARCA**

ÍNDEX

1 INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA: AJUNTAMENT DE CASTELLVÍ DE LA MARCA1

1.1	DADES BÀSIQUES	1
1.2	INTRODUCCIÓ / OBSERVACIONS	1
1.3	FONTS ENERGÈTIQUES EXISTENTS	2
1.4	DADES DE LES PÒLISSES.....	2
1.5	INDICADORS ENERGÈTICS.....	2
1.6	DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE L'EQUIPAMENT	3
1.7	CONCLUSIONS DE LA SITUACIÓ ENERGÈTICA DE L'EQUIPAMENT	5
1.8	ACTUACIONS PROPOSADES.....	6
1.9	VALORACIÓ DE LES PROPOSTES D'ACTUACIÓ	7
1.10	INVENTARI	9
1.11	RECULL FOTOGRÀFIC	10

1 INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA: AJUNTAMENT DE CASTELLVÍ DE LA MARCA

Administració i oficines municipals

1.1 DADES BÀSIQUES

Adreça: Avinguda Catalunya, 6	Superfície construïda: 220m ²
Data de la visita: 25 de gener de 2011	Superfície de coberta: 108m ²
Persona de contacte: Jaume Amadó	Nombre de treballadors: 8
Telèfon: 93 891 80 77	Tipus de gestió: Directe

1.2 INTRODUCCIÓ / OBSERVACIONS

AJUNTAMENT DE CASTELLVÍ DE LA MARCA		
Personal	Ajuntament	5
	Casal Jova	1
	Neteja	2
Horaris	Ajuntament	Dilluns a dijous de 8:00h a 14:30h i de 16:00 a 20:00h Divendres de 8:00h a 14:30h
	Servei de neteja	Dilluns a divendres: 06:00 a 07:30h
	Casal Jova	Dimecres: 15:30 a 18:30h Dijous: 19:40 a 21:30h

L'Ajuntament es troba en un edifici a dos vents, que consta de dues plantes en les que es troben els diferents departaments. A continuació es detallen les diferents estances per a cada planta:

Planta	Nom de la secció
Planta baixa	Vestíbul
	Despatx administració
	Despatx tècnic
	Despatx secretari
	Lavabo
	Casal Joves
Planta 1	Pati
	Sala d'actes
	Alcaldia
	Despatx
	Arxiu
	Lavabo
	Correus
	Cuina

El dia de la visita no es va poder accedir a totes les estances que corresponen a correus.

1.3 FONTS ENERGÈTIQUES EXISTENTS

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

1.4 DADES DE LES PÒLISSES

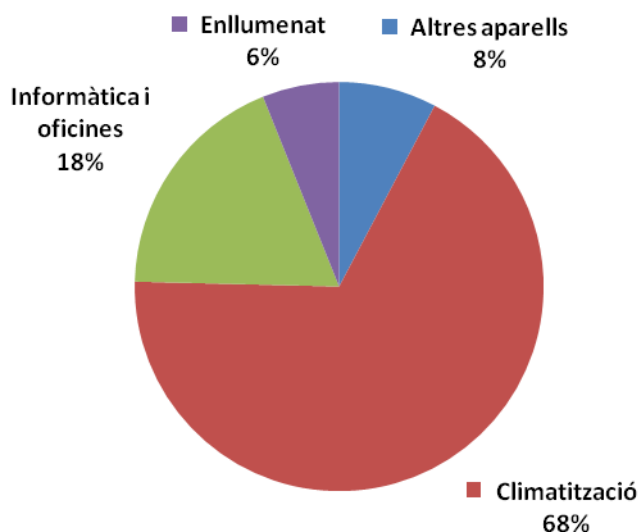
Pòlissa elèctrica 2010			
Contracte d'accés	Tarifa d'accés	Potència contractada	Observacions
446335496	2.0A	10 KW	La potència contractada s'ajusta a les necessitats actuals de l'edifici, tenint en compte que comparteix comptador amb l'edifici contigu on es troba l'Oficina de la Companyia Cassa. S'haurien de segregar aquests consums. Cal dir que un cop portades a terme les propostes d'actuació (veure apartat 1.8 Actuacions proposades) s'haurà de revisar la potència contractada, doncs amb les actuacions proposades s'està reduint aproximadament un 50% la potència instal·lada de l'enllumenat i com que l'enllumenat suposa una part important del consum elèctric de l'edifici, a més de reduir substancialment aquest consum, es pot realitzar una reducció de la potència contractada. Això comportarà un nou estalvi en la factura elèctrica a més de la disminució del consum elèctric de l'edifici.

1.5 INDICADORS ENERGÈTICS

	Electricitat		
	2005	2007	2009
Consum anual (kWh)	11.329	11.112	11.223
Despesa anual (€)	1.439	1.536	1.760
Preu energia (€/kWh)	0,13	0,14	0,16
Consum per superfície (kWh/m ²)	51,50	50,51	51,01
Consum per treballador (kWh/treballador)	4,36	3,56	3,32
Despesa / superfície (€/m ²)	6,54	6,98	8,00
Despesa / treballador (€/treballador)	0,55	0,49	0,52
Factor d'emissió (gr.CO ₂ /kWh)	481	450	381
Tones de GEH (t/any)	5,45	5,00	4,27

No s'adjunten gràfiques dels consums mensuals doncs l'Ajuntament de Castellví de la Marca ha lliurat la despesa elèctrica corresponent a l'edifici de l'Ajuntament i a partir d'aquestes dades s'ha estimat el consum en kWh a partir dels preus de l'electricitat publicats al Bolletí Oficial de l'Estat corresponent per a cada any i tenint en compte altres conceptes que intervenen en la facturació elèctrica (potència contractada, lloguer d'equips, impostes entre d'altres).

Potència elèctrica instal·lada per grups de consum



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

1.6 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE L'EQUIPAMENT

Electricitat

El comptador d'energia activa nº009069895 de l'edifici de l'Ajuntament abasteix al propi Ajuntament, a l'Oficina de Correus, al Casal de Joves ubicats al mateix edifici i a l'Oficina de Companyia Cassa de l'edifici contigu. Fins a principis d'octubre del 2010 tenien contractat el subministrament elèctric amb la companyia Endesa i a partir de novembre de 2010 amb Gas Natural Fenosa (empresa comercialitzadora registrada en la Comissió Nacional de l'Energia amb presència en Catalunya).

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

- Bombetes de baix consum de 8W
- Fluorescents de 18, 36 i 58W
- Bombetes incandescent de 60W

Les reactàncies dels fluorescents són del tipus electromagnètiques.

Pel que respecta a l'encesa i apagada de llums, aquests es van encenent a mesura que els treballadors arriben a la seva zona de treball i les apaguen quan marxen.

Climatització

El sistema de climatització és totalment elèctric, a través de diferents bombes de calor model DAIKIN tipus Split, situades en les diferents estances de l'edifici. Concretament:

- Despatx administració: Consola 2.150/2.350, model DAIKIN FTY-22
- Despatx secretari: Consola 2.150/2.350, model DAIKIN FTY-22
- Despatx tècnic: Consola 2.150/2.350, model DAIKIN FTY-22

- Cassal joves (antigament Alcaldia): Consola 4.100/4.150, model DAIKIN FTY-435 (amb comandament a distància)
- Sala d'Actes: Consola 9.000/9.300, model DAIKIN FHY-100
- Alcaldia: Consola 3.250/3.250, model DAIKIN FTY-35 (funcionament sempre manual)

El funcionament dels equips de climatització de la Sala d'actes i d'Alcaldia és sempre manual pel que fa a la posada en marxa i desconnexió. Per la resta d'equips el funcionament és independent per cada àrea i està programat per a tots el dies de l'any, pel que fa a la posada en marxa i desconnexió.

A l'exterior hi ha dues unitats, una moto-condensadora 7600/7900 model DAIKIN MY-90 i una altra moto-condensadora 9600/9900 model DAIKIN RY-100.

L'alimentació de les consoles es fa des de les moto-condensadores exteriors amb línia independent, controlant el seu funcionament segons el model mestre/esclau.

Aigua calenta sanitària

L'edifici no disposa d'aigua calenta sanitària.

Tancaments

Totes les finestres són de doble vidre (4mm cadascun) amb cambra d'aire (12mm) col·locades sobre PVC amb un coeficient de transmissió tèrmica baix que evita pèrdues energètiques significatives a través seu.

Reformes o actuacions realitzades

A l'any 1993 es van a realitzar reformes a l'Ajuntament adequant-lo a la llei d'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques. També es va canviar el sistema de climatització de plaques elèctriques convencionals a bombes de calor i es van a substituir les finestres per finestres de doble vidre (4mm cadascun) amb cambra d'aire (12mm) col·locades sobre PVC.

1.7 CONCLUSIONS DE LA SITUACIÓ ENERGÈTICA DE L'EQUIPAMENT

Font d'energia	Consum anual kWh			Despesa anual €		
	2005	2007	2009	2005	2007	2009
Electricitat	11.329	11.112	11.223	1.439	1.536	1.760
Total	11.329	11.112	11.223	1.439	1.536	1.760

El consum elèctric de l'edifici s'ha mantingut estable en els darrers anys. La major part del consum elèctric correspon als aparells de climatització.

Cal destacar negativament l'ús d'energia elèctrica per a la calefacció, doncs el seu cost econòmic i ambiental és molt elevat en comparació amb altres energies primàries.

Com a punt positiu gairebé la totalitat de l'enllumenat interior de l'edifici està format per làmpades de tipus fluorescent, tot i que les reactàncies són de tipus electromagnètic, que no són les que ofereixen un rendiment més alt.

S'han detectat 6 làmpades incandescents, ubicades a les escales i a l'arxiu. Aquest tipus de làmpades són les més ineficients del mercat.

El nivell d'aïllament de l'edifici, finestres de doble vidre amb cambra d'aire i fusteria de PVC, és bo doncs aquestes tipus de finestres eviten pèrdues energètiques significatives a través seu.

1.8 ACTUACIONS PROPOSADES

Una part molt important del consum energètic correspon a la climatització. Per aquest motiu, seria interessant canviar la font energètica destinada a la climatització, però en un edifici ja construït, la instal·lació de gas comporta unes despeses molt elevades, el que fa que el període de retorn sigui molt elevat. Un altre punt de consum elèctric important correspon a l'enllumenat interior de l'edifici. 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 ₂ estalviades	Observacions
1a	Substitució de 6 làmpades incandescents de 60W per bombeta LED de 8W.	218€	827kWh	135€	1,62 anys	0,32tCO ₂	Les bombetes LED RVD-8X1W-360LM està dissenyada per reemplaçar bombetes incandescents de 60W. Ideal per entorns de treball així com enllumenat de zones d'estar. Vida útil 50.000hores.
2a	Substitució de 3 fluorescents de 58W per mòduls LED de 22W.	188 €	370kWh	58€	3,23 anys	0,14tCO ₂	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.
3a	Substitució de 19 fluorescents de 36W per mòduls LED de 18W.	963€	1.401kWh	220€	4,39 anys	0,53tCO ₂	El tub LED RVD-18W-120CM està dissenyat per a reemplaçar tubs fluorescents de 36W. 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.
4a	Substitució de 29 fluorescents de 18W per mòduls LED de 10W.	1.077 €	1.170kWh	183€	5,87 anys	0,45tCO ₂	El tub LED RVD-10W-60CM està dissenyat per a reemplaçar tubs fluorescents de 18W. 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.
5a	Substitució dels equips de climatització per bombes de calor INVERTER	7.022€	1.964kWh	308€	22,80 anys	0,75tCO ₂	Es recomana la substitució dels equips de climatització donada l'antiguitat dels mateixos. Els equips amb tecnologia INVERTER permeten estalvis de consum fins al 25% respecte als sistemes tradicionals.
TOTAL		9.467€	5.731kWh	904€	10,48 anys	2,19tCO₂	

Les actuacions proposades comporten una reducció del 50% del consum elèctric, que es tradueix en un estalvi econòmic de 904€. D'aquesta forma es redueixen 2,19tCO₂. 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 el 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.

Cal tenir en compte que un bon manteniment i neteja dels equips de climatització així com portar a terme bones pràctiques ambientals permeten reduir el consum energètic de l'edifici.

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 18W i balastos											
	Inversió €			Estalvi kWh/any		Estalvi €		Període retorn			Estalvi tCO ₂	
	Fluor. Llarg vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarg vida	LED	Fluor. Llarg vida	LED	Fluor. Llarg vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarg vida	LED
Làmpada 1 fluorescent	115			109		17		6,75			0,04	
		1.380	1.077		1.169		183		7,53	5,87		0,45
Làmpada 4 fluorescents	300			490		77		3,90			0,19	
TOTAL	415	1.380	1.077	599	1.169	94	183	4,41	7,53	5,87	0,23	0,45

Substitució de fluorescents de 36W i balastos												
	Inversió €			Estalvi kWh/any		Estalvi €		Període retorn			Estalvi tCO ₂	
	Fluor. Llarga vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarga vida	LED	Fluor. Llarga vida	LED	Fluor. Llarga vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarga vida	LED
Làmpada 1 fluorescent	23			30		5		4,89			0,01	
Làmpada 2 fluorescents	78	1.235	963	140	1.401	22	220	3,55	5,62	4,39	0,05	0,53
Làmpada 4 fluorescents	150			280		44		3,42			0,11	
TOTAL	251	1.235	963	450	1.401	71	220	3,53	5,62	4,39	0,17	0,53

Substitució de fluorescents de 58W i balastos												
	Inversió €			Estalvi kWh/any		Estalvi €		Període retorn			Estalvi tCO ₂	
	Fluor. Llarga vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarga vida	LED	Fluor. Llarga vida	LED	Fluor. Llarga vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarga vida	LED
Làmpada 1 fluorescent	69	240	187	142	370	22	58	3,11	4,14	3,23	0,05	0,14

Substitució de làmpades incandescent de 60W												
	Inversió €			Estalvi kWh/any		Estalvi €		Període retorn			Estalvi tCO ₂	
	Làmpada baix consum	LED	LED amb subvenció	Làmpada baix consum	LED	Làmpada baix consum	LED	Làmpada baix consum	LED	LED amb subvenció	Làmpada baix consum	LED
Làmpada incandescent	107	279	218	780	827	122	135	0,88	2,15	1,62	0,30	0,32

1.10 INVENTARI

TIPUS	MODEL	PLANTA	SALA	NOMBRE	POTÈNCIA
Altres aparells	Ventilador	Primera planta	Correus	1	2.000
Altres aparells	Nevera	Primera planta	Cuina	1	200
Altres aparells	Radiocasset	Primera planta	Cuina	1	16
Altres aparells	Trituradora de paper	Planta baixa	Despatx administració	1	390
Altres aparells	Font d'aigua	Planta baixa	Despatx administració	1	95
Altres aparells	Radiocasset	Planta baixa	Vestíbul	1	16
Climatització	Bomba de calor DAIKIN	Primera planta	Sala d'actes	1	9.000/9300
Climatització	Bomba de calor DAIKIN	Primera planta	Alcaldia	1	3.250/3.250
Climatització	Bomba de calor DAIKIN	Planta baixa	Despatx administració	1	2.150/2.350
Climatització	Bomba de calor DAIKIN	Planta baixa	Despatx tècnic	1	2.150/2.350
Climatització	Bomba de calor DAIKIN	Planta baixa	Despatx secretari	1	2.150/2.350
Climatització	Bomba de calor DAIKIN	Planta baixa	Cassal de joves	1	4.100/4.150
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Despatx administració	4	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Vestíbul	4	18
Enllumenat	Incandescents	Passadís	Escales	3	60
Enllumenat	Fluorescent	Primera planta	Sala d'actes	8	18
Enllumenat	Incandescents	Primera planta	Arxiu	1	60
Enllumenat	Fluorescent	Primera planta	Despatx	4	18
Enllumenat	Fluorescent	Primera planta	Alcaldia	4	18
Enllumenat	Baix consum	Primera planta	Passadís	1	8
Enllumenat	Incandescents	Primera planta	Arxiu	2	60
Enllumenat	Fluorescent	Primera planta	Lavabo	1	18
Enllumenat	Fluorescent	Primera planta	Arxiu	4	18
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Despatx administració	2	18
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Despatx administració	2	58
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Lavabo	1	18
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Lavabo	1	18
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Vestíbul	1	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Despatx tècnic	2	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Despatx secretari	2	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Cassal de joves	6	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Cassal de joves	4	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Pati	1	58
Informàtica i oficines	PC pantalla plana	Primera planta	Despatx	2	450
Informàtica i oficines	Impressores	Primera planta	Despatx	2	45
Informàtica i oficines	PC pantalla plana	Primera planta	Alcaldia	1	450
Informàtica i oficines	Impressores	Primera planta	Alcaldia	1	45
Informàtica i oficines	Impressores	Planta baixa	Despatx administració	1	45
Informàtica i oficines	Fax	Planta baixa	Despatx administració	1	240
Informàtica i oficines	PC pantalla plana	Planta baixa	Despatx administració	2	450
Informàtica i oficines	PC pantalla plana	Planta baixa	Despatx tècnic	1	450
Informàtica i oficines	Impressores	Planta baixa	Despatx tècnic	1	45
Informàtica i oficines	PC de tub	Planta baixa	Despatx secretari	1	500
Informàtica i oficines	Impressores	Planta baixa	Despatx secretari	1	45
Informàtica i oficines	Fotocopiadora RICOH	Planta baixa	Despatx administració	1	1.350

1.11 RECURS FOTOGRAFIC



Fotografia 1: Fluorescents 36W. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 2: Aire condicionat. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 3: Llum incandescent 60W. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 4: Aire condicionat. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 5: Finestres PVC doble vidre amb cambra d'aire (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 6: Fotocopiadora. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)

CEIP

EL CASTELLOT

ÍNDEX

1	INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA: CEIP EL CASTELLOT	1
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	5
1.7	CONCLUSIONS DE LA SITUACIÓ ENERGÈTICA DE L'EQUIPAMENT	6
1.8	ACTUACIONS PROPOSADES.....	8
1.9	VALORACIÓ DE LES PROPOSTES D'ACTUACIÓ	10
1.10	INVENTARI	11
1.11	RECULL FOTOGRÀFIC	17
1.12	PROPOSTA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA	19

1 INFORME D'AVALUACIÓ ENERGÈTICA: CEIP EL CASTELLOT

Centre d'educació

1.1 DADES BÀSIQUES

Adreça: C/Esport 1	Superfície construïda: 1.272m ²
Data de la visita: 25 de gener de 2011	Superfície de coberta: 980m ²
Persona de contacte: Jaume Amadó	Nombre d'alumnes: 149 (2010-2011)
Telèfon: 93 891 80 77	Tipus de gestió: Directe

1.2 INTRODUCCIÓ / OBSERVACIONS

CEIP EL CASTELLOT		
Horari	Infantil	09:30 a 13:00h 15:00 a 16:30h
	Primària	09:00 a 13:00h 15:00 a 17:00h
	Neteja	18:00 a 21:30h
Personal	Professors	16
	Monitors i cuina	6
	Neteja	2
Activitats del centre	Pista poliesportiva	17:00 a 18:00h (dilluns, dimarts i dimecres)

El CEIP El Castellot es troba en un edifici aïllat (4 vents) amb una antiguitat aproximadament de 20 anys. En ell s'imparteixen el cicle infantil (P2, P3, P4 i P5) i l'ensenyament primari (cicle inicial, mitjà i superior).

Consta d'un únic edifici d'estructura de formigó, zona esportiva, pati del cicle infantil, pati del cicle primari i Biblioteca municipal.

El centre disposa de menjador i aproximadament 92 nens utilitzen aquets servei.

A continuació es detallen les diferents estances del centre:

Planta	Nom de la secció
Planta baixa	Passadís
	Recepció
	Biblioteca
	Lavabo
	Aula educació infantil
	Cicle inicial
	Cicle mitjà
	Aula P2
	Aula P3
	Aula P4
	Aula P5
	Aula Els Cometes
	Aula Els planetes
	Sala 1
	Sala 2
Gimnàs	
Vestidors	
Planta 1	Cuina
	Menjador
	Lavabo - cuina
	Laboratori plàstica - música
	Classe gegants
	Aula 7
	Aula 8
	Aula 9
	Aula 10
	Aula 13
Aula Informàtica	
Aula Anglès	
Exterior	Patis
	Pista poliesportiva

1.3 FONTS ENERGÈTIQUES EXISTENTS

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

1.4 DADES DE LES PÒLISSES

Pòlissa elèctrica 2010			
Contracte d'accés	Tarifa d'accés	Potència contractada	Observacions
446362604	2.1A	15 KW	El comptador del centre disposa de maxímetre. Cal tenir en compte que un cop portades a terme les propostes d'actuació (veure l'apartat 1.8 Actuacions proposades) s'haurà de revisar la potència contractada, doncs amb les actuacions proposades s'està reduint un 40% la potència instal·lada de l'enllumenat i com que l'enllumenat suposa una part important del consum elèctric del centre, a més de reduir substancialment aquest consum, es pot realitzar una reducció de la potència contractada. Això comportarà un nou estalvi en la factura elèctrica a més de la disminució del consum elèctric del centre.

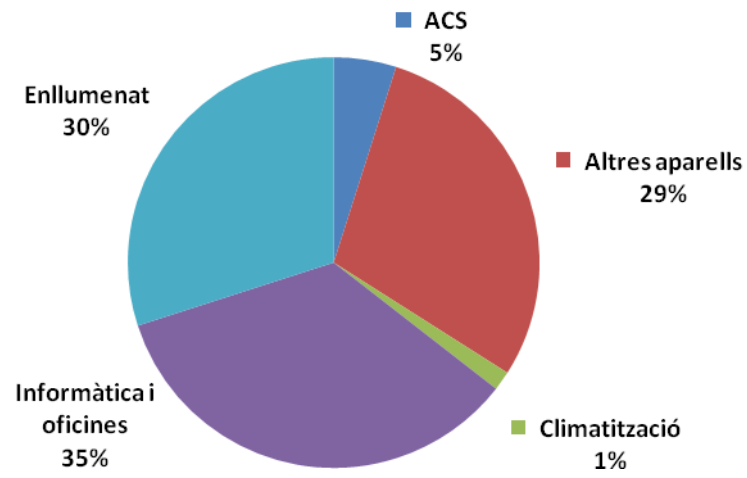
1.5 INDICADORS ENERGÈTICS

	Electricitat			Gasol C		
	2005	2007	2009	2005	2007	2009
Consum anual (kWh)	36.832	36.042	38.885	124.055	127.174	125.615
Despesa anual (€)	5.088	5.459	6.773	8.023	8.422	7.487
Preu energia (€/kWh)	0,14	0,15	0,17	0,06	0,07	0,06
Consum per superfície (kWh/m ²)	28,96	28,33	30,57	97,53	99,98	98,75
Consum per usuari (kWh/alumne)	1,61	1,44	1,53	5,43	5,08	4,95
Despesa / superfície (€/m ²)	4,00	4,29	5,32	6,31	6,62	5,89
Despesa / usuari (€/alumne)	0,22	0,22	1,53	0,35	0,34	0,29
Factor d'emissió (gr.CO ₂ /kWh)	481	450	381	264	264	264
Tones de GEH (t/any)	17,72	16,22	14,82	32,77	33,60	33,19

No s'adjunten gràfiques dels consums mensuals doncs l'Ajuntament de Castellví de la Marca ha lliurat la despesa anual de l'energia elèctrica i de gasol C corresponent al CEIP El Castellot. A partir de la despesa elèctrica s'ha estimat el consum en kWh tenint en compte el preus de l'electricitat publicats al Bolletí Oficial de l'Estat corresponent per a cada any i tenint en compte altres conceptes que intervenen en la facturació elèctrica (potència contractada, lloguer d'equips, impostos, entre d'altres).

Per l'any 2009 la despesa de gasol C lliurada per l'Ajuntament ha estat en 2.750€. Aquesta despesa no correspon al total del consum de l'any 2009 i per tant es va estimar la resta de consum a partir dels consums dels darrers anys.

Potència elèctrica instal·lada per grups de consum



Gràfic 1: Potència instal·lada per grups de consum al CEIP El Castellot de Castellví de la Marca (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)

1.6 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS DE L'EQUIPAMENT

Electricitat

Fins a principis d'octubre del 2010 tenien contractat el subministrament elèctric amb la companyia Endesa i a partir de novembre de 2010 amb Gas Natural Fenosa (empresa comercialitzadora registrada en la Comissió Nacional de l'Energia amb presència en Catalunya).

Els llums que es troben al centre són els següents:

- Bombetes de baix consum de 8W
- Fluorescents de 18 i 36W
- Bombetes incandescent de 60W
- Focus halògens de 150, 300 i 400W

El focus halògens de 150W es troben als passadissos del centre i s'utilitzen molt puntualment al matí i per la nit (pel personal de neteja).

Els focus halògens de 300W es troben a l'entrada del CEIP i funcionen únicament per les nits amb detector de presència.

El focus halògens de 400W es troben a la pista poliesportiva i el seu ús coincideix amb les activitats que es realitzen en la pista (dilluns i dimecres de 17:00 a 20:00h i dimarts, dijous i divendres de 17:15 a 18:30h) segons les necessites lumíniques dels dies en que es realitzen les activitats.

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

El personal de neteja engega i apaga els llums a mesura que netegen les diferents estances i únicament romanen encesos els llums dels passadissos.

Climatització

El centre disposa d'un sistema central de calefacció compost per una caldera de gasoil model Roca de 151.000kcal que es troba a la sala de calderes. Disposen d'un dipòsit de gasoil de 1.000l de capacitat. El sistema de calefacció està dividit en dues zones: zona nord i zona sud amb sondes exteriors que permeten regular l'aportació de calor al caudal d'aigua sol·licitat a la temperatura exterior.

La distribució de la calefacció es fa mitjançant radiadors convencionals ubicats en les diferents estances de l'edifici.

La calefacció funciona aproximadament des de novembre fins a finals d'abril, de dilluns a divendres de 5:30 a 18h.

Aigua calenta sanitària

El centre disposa d'una caldera de gasoil model Roca de 33.000kcal amb un acumulador de 750l per a l'obtenció d'aigua calenta sanitària. No està molt bé aïllat ni es troba en bon estat.

A l'aula de P2 hi ha un escalfador elèctric de 75l amb una potència d'1,4kW.

A la pista poliesportiva hi ha un acumulador elèctric de 300l amb una potència de 2,5 kW.

Tancaments

Les finestres són de vidre simple (4mm) amb fusteria d'alumini.

Les portes són de vidre simple (3-4mm) amb fusteria metàl·lica. Disposen de retenidors.

Altres

La coberta és de membrana asfàltica amb armadura de polietilè d'alta densitat. Tota la coberta és plana excepte una part. Menys aquesta part, la resta de 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

Font d'energia	Consum anual kWh			Despesa anual €		
	2005	2007	2009	2005	2007	2009
Electricitat	36.832	36.042	38.885	5.088	5.459	6.773
Gasoil C	124.055	127.174	125.615	8.023	8.422	7.487
Total	160.887	163.216	164.500	13.111	13.881	14.260

El consum energètic del centre s'ha mantingut gairebé estable els darrers anys.

L'any 2009 el consum de gasoil C ha representat un 76% del total del consum energètic del centre front el 24% d'electricitat, mentre que el cost de gasoil C ha representat el 52% de la despesa total d'energia.

Conclusions energia elèctrica

- En general el consum elèctric del centre es troba en uns valors raonables de consum en relació a altres centres escolars.
- 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. S'han detectat 16 làmpades d'incandescència les quals són les més ineficients del mercat.
- 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 en totes les aules del centre.
- També es valora positivament el fet que el comptador tingui instal·lat un màxímetre.
- Es valora positivament que les làmpades halògenes de l'entrada a l'edifici disposin de cèl·lula fotoelèctrica i detector de presència.

Conclusions energia tèrmica

- És positiu que el centre utilitzi gasoil C 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. Tot i així, la utilització de gasoil C és millorable si es compara amb el gas natural, que és una font d'energia primària encara més neta i barata.

- La caldera és molt antiga. Es recomana substituir-la de ser possible per una caldera de biomassa i si no és possible per una caldera de condensació, la qual permet estalviar fins un 30% del consum de combustible.
- Es valora positivament la programació diària de la calefacció dins de d'un horari raonable.
- S'ha observat que molts radiadors del centre no disposen de vàlvules i que altres presenten vàlvules manuals en comptes de vàlvules termostàtiques. Les vàlvules manuals no permeten regular de manera eficaç la temperatura assolida en cada estança, fet que comporta un desaprofitament energètic.
- Un altre punt negatiu quant al consum d'energia tèrmica és que les finestres siguin d'un sol vidre (4mm) i les portes d'un sol vidre (3mm), doncs tenen un coeficient de transmitància tèrmica molt elevat que provoca pèrdues energètiques significatives a través seu.
- L'aïllament de l'acumulador de 750l per l'obtenció d'aigua calenta sanitària és dolent, fet que comporta un malbaratament energètic. Cal aïllar-lo correctament.

1.8 ACTUACIONS PROPOSADES

La major part del consum energètic correspon a la climatització del centre. L'ús de gasoil C 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. Un altre punt de consum important correspon a l'enllumenat interior del centre. 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 del centre 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 ₂ estalviades	Observacions
1a	Substitució de 16 làmpades incandesents de 60W per bombeta LED de 8W.	580€	1.572kWh	330€	1,76 anys	0,60tCO ₂	Les bombetes LED RVD-8X1W-360LM està dissenyada per reemplaçar bombetes incandesents de 60W. Ideal per entorns de treball així com enllumenat de zones d'estar. Vida útil 50.000hores.
2a	Instal·lació de 32 vàlvules termostàtiques en els radiadors del centre.	1.280€	14.130 kWh	842€	1,52 anys	3,73tCO ₂	Instal·lació d'una vàlvula termostàtica a cada radiador, en comptes d'una vàlvula manual. La vàlvula termostàtica es tanca quan la temperatura ambient s'acosta a la desitjada, permetent enviar l'aigua calenta cap als altres radiadors encara oberts. Els estalvis conseqüència d'aquesta actuació depenen molt de la sectorització que es determini i de l'operació pròpia de les vàlvules termostàtiques. Tot i que es pot arribar a una reducció del 20% del consum del combustible emprat en la calefacció, en la taula següent, com a criteri més conservador, es planteja una reducció del consum del 10%.
3a	Substitució de 329 fluorescents de 36W per mòduls LED de 18W.	16.680€	17.286kWh	3.493€	4,77 anys	6,59tCO ₂	El tub LED RVD-18W-120CM està dissenyat per a reemplaçar tubs fluorescents de 36W. 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.
4a	Substitució de 43 fluorescents de 18W per mòduls LED de 10W.	1.596€	1.235kWh	250€	6,39 anys	0,47tCO ₂	El tub LED RVD-10W-60CM està dissenyat per a reemplaçar tubs fluorescents de 18W. 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		20.137€	18.521kWh	4.915€	4,10 anys	11,39tCO₂	

Les actuacions proposades comporten una reducció de l'11% del consum energètic del centre, que es tradueix en un estalvi econòmic de 4.915€. D'aquesta forma es redueixen 11,39tCO₂ (24%).

Pel que respecta a la reducció del consum d'energia tèrmica també s'ha analitzat la substitució de les finestres i portes del centre que presenten uns coeficients de transmitància tèrmica elevats per altres amb un coeficient més baix. Aquesta actuació representaria un estalvi anual de 137€ en concepte de reducció de pèrdues energètiques, associat a aquest, una reducció de les emissions de 0,61tCO₂.

Donada l'elevada inversió i l'elevat període de retorn que comporta aquesta actuació no es recomana fer la substitució immediatament, no obstant, en el moment que es decideixi substituir les finestres i portes del centre, cal tenir present que s'han de substituir per sistemes de doble vidre amb cambra d'aire doncs són les que presenten un coeficient de transmitància tèrmica més baix.

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 dels focus actuals cal tenir present que s'han de substituir per làmpades LED que són les més eficients del mercat.

S'ha analitzat la substitució de les làmpades de baix consum per làmpades LED 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 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 18W i balastos												
	Inversió €			Estalvi kWh/any		Estalvi €		Període retorn			Estalvi tCO ₂	
	Fluor. Llarg vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarg vida	LED	Fluor. Llarg vida	LED	Fluor. Llarg vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarg vida	LED
Làmpada 1 fluorescent	69			46		9,40		7,34			0,02	
Làmpada 4 fluorescents	500	2.047	1.596	582	1.235	118	250	4,25	8,20	6,39	0,22	0,47
TOTAL	569	2047	1596	628	1235	127,4	250	4,47	8,20	6,39	0,24	0,47

Substitució de fluorescents de 36W i balastos												
	Inversió €			Estalvi kWh/any		Estalvi €		Període retorn			Estalvi tCO ₂	
	Fluor. Llarg vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarg vida	LED	Fluor. Llarg vida	LED	Fluor. Llarg vida	LED	LED amb subvenció	Fluor. Llarg vida	LED
Làmpada 1 fluorescent	943			875		177		5,33			0,33	
Làmpada 2 fluorescents	624	21.385	16.680	798	17.286	161	3.493	3,87	6,12	4,77	0,30	6,59
Làmpada 4 fluorescents	3.000			3.992		807		3,72			1,52	
TOTAL	4.567	21.385	16.680	5.665	17.286	1.145	3.493	3,99	6,12	4,77	2,15	6,59

Substitució de làmpades incandescents de 60W												
	Inversió €			Estalvi kWh/any		Estalvi €		Període retorn			Estalvi tCO ₂	
	Làmpada de baix consum	LED	LED amb subvenció	Làmpada de baix consum	LED	Làmpada de baix consum	LED	Làmpada de baix consum	LED	LED amb subvenció	Làmpada de baix consum	LED
Làmpada incandescent	285	744	580	1.482	1.572	299	330	0,95	2,34	1,76	0,56	0,60

1.10 INVENTARI

TIPUS	MODEL	EDIFICI/ PLANTA	SALA	NOMBRE	POTÈNCIA W
ACS	Escalfador elèctric	Planta baixa	Aula 6 - P2	1	1.400
ACS	Escalfador elèctric	Planta baixa	Vestuaris	1	2.500
Aparells	Nevera Industrial	Primer pis	Cuina	2	1.320
Aparells	Congelador	Primer pis	Cuina	1	585
Aparells	Fregidora ZANUSSI	Primer pis	Cuina	1	-
Aparells	Forn	Primer pis	Cuina	1	-
Aparells	Campana extractora	Primer pis	Cuina	1	746
Aparells	Rentaplats	Primer pis	Cuina	1	3.450
Aparells	Talla patates	Primer pis	Cuina	1	100
Aparells	Microones	Primer pis	Cuina	1	800
Aparells	Màquina embotit	Primer pis	Cuina	1	100
Aparells	Escalfaplats	Primer pis	Menjador	1	3.000
Aparells	Estufa elèctrica	Primer pis	Classe gegants	1	2.000
Aparells	TV	Primer pis	Aula Informàtica	1	85
Aparells	Equip de música + altaveus	Primer pis	Aula Anglès	1	25
Aparells	PC Pantalla plana	Primer pis	Aula 10 - Via Làctia	3	450
Aparells	Altaveus	Primer pis	Aula 8	2	6
Aparells	Radiocasset	Primer pis	Aula 7	1	16
Aparells	Radiocasset	Planta baixa	Aula 2 - Els planetes	1	16
Aparells	Eixugamans	Planta baixa	Vestidors 1	1	1.960
Aparells	Eixugamans	Planta baixa	Vestidors 2	1	1.960
Aparells	Eixugamans	Planta baixa	Lavabo - recepció	1	1.960
Aparells	Radiocasset	Planta bixa	Cicle mitjà	1	16
Aparells	Microones	Planta baixa	Aula sense nom	1	800
Aparells	Nevera	Planta baixa	Aula sense nom	1	200

TIPUS	MODEL	EDIFICI/ PLANTA	SALA	NOMBRE	POTÈNCIA W
Aparells	Cafetera elèctrica	Planta baixa	Aula sense nom	1	1.260
Climatització	Radiadors	Primer pis	Menjador	2	-
Climatització	Radiadors	Primer pis	Laboratori plàstica - música	1	-
Climatització	Radiadors	Primer pis	Classe gegants	1	-
Climatització	Radiadors	Primer pis	Aula 13	1	-
Climatització	Radiadors	Primer pis	Aula Informàtica	1	-
Climatització	Radiadors	Primer pis	Aula Anglès	1	-
Climatització	Radiadors	Primer pis	Aula 10 - Via Làctia	1	-
Climatització	Radiadors	Primer pis	Aula 9 - Els Asteroides	1	-
Climatització	Radiadors	Primer pis	Aula 8	1	-
Climatització	Radiadors	Primer pis	Aula 7	1	-
Climatització	Radiadors de panell alt	Planta baixa	Aula 6 - P2	2	-
Climatització	Radiadors de panell alt	Planta baixa	Aula 5 - P3	2	-
Climatització	Radiadors de panell alt	Planta baixa	Aula 4 - P5 - Estrelletes	2	-
Climatització	Radiadors de panell alt	Planta baixa	Aula 3 - P4 - Les llunes	2	-
Climatització	Radiadors de panell alt	Planta baixa	Aula 2 - Els planetes	2	-
Climatització	Radiadors de panell alt	Planta baixa	Aula 1 - Els Cometes	2	-
Climatització	Radiadors de panell alt	Planta baixa	Vestidors 1	1	-
Climatització	Radiadors de panell alt	Planta baixa	Vestidors 2	1	-
Climatització	Radiadors de panell alt	Planta baixa	Passadís	3	-
Climatització	Radiadors	Planta baixa	Recepció	1	-
Climatització	Radiadors	Planta baixa	Aula 1	1	-
Climatització	Radiadors	Planta baixa	Lavabo - recepció	1	-
Climatització	Radiadors	Planta baixa	Aula 2	1	-
Climatització	Radiadors	Planta baixa	Biblioteca	2	-
Climatització	Radiadors	Planta baixa	Cicle mitjà	1	-
Climatització	Estufa elèctrica	Planta baixa	Cicle mitjà	1	1.200

TIPUS	MODEL	EDIFICI/ PLANTA	SALA	NOMBRE	POTÈNCIA W
Climatització	Radiadors	Planta baixa	Cicle inicial	1	-
Climatització	Radiadors	Planta baixa	Aula sense nom	1	-
Enllumenat	Baix consum	Planta baixa	Passadís	8	8
Enllumenat	Baix consum	Planta baixa	Aula 6 - P2	20	8
Enllumenat	Baix consum	Planta baixa	Aula 6 - P2 - cuina	2	8
Enllumenat	Baix consum	Planta baixa	Aula 6 - P2 - bany	4	8
Enllumenat	Baix consum	Planta baixa	Passadís	13	8
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Passadís	19	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Entrada	1	18
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Entrada	8	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Lavabo	1	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula 2	4	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula educació infantil	2	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Cicle mitjà	4	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Cicle inicial	4	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula sense nom	4	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula sense nom 2	4	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Recepció	4	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Cuina	10	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Cuina	8	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Lavabo - cuina	1	18
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Lavabo - cuina	2	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Despensa	1	18
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Menjador	30	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Laboratori plàstica - música	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Classe gegants	6	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Aula 13	6	36

TIPUS	MODEL	EDIFICI/ PLANTA	SALA	NOMBRE	POTÈNCIA W
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Aula Informàtica	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Aula Anglès	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Aula 10 - Via Làctia	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Aula 9 - Els Asteroides	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Aula 8	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Primer pis	Aula 7	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula 5 - P3	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula 5 - P3 - bany	2	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula 4 - P5 - Estrelletes	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula 4 - P5 - Estrelletes - bany	2	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula 3 - P4 - Les llunes	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula 3 - P4 - Les llunes - bany	2	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula 2 - Els planetes	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Aula 1 - Els Cometes	15	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Gimnàs	6	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Vestidors	4	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Vestidors	1	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Vestidors 1	8	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Vestidors 2	8	36
Enllumenat	Fluorescent	Planta baixa	Biblioteca	40	18
Enllumenat	Focus halògens	Planta baixa	Porta d'accés	2	300
Enllumenat	Focus halògens	Planta baixa	Passadís	5	150
Enllumenat	Focus halògens	Pati	Poliesportiu	14	400
Enllumenat	Incandescents	Planta baixa	Lavabo	3	60
Enllumenat	Incandescents	Planta baixa	Aula 1	10	60
Enllumenat	Incandescents	Planta baixa	Aula sense nom	2	60
Enllumenat	Incandescents	Planta baixa	Aula sense nom 2	1	60

TIPUS	MODEL	EDIFICI/ PLANTA	SALA	NOMBRE	POTÈNCIA W
Informàtica i oficines	PC Pantalla plana	Primer pis	Classe gegants	1	450
Informàtica i oficines	PC Pantalla plana	Primer pis	Aula 13	1	450
Informàtica i oficines	Projector	Primer pis	Aula Informàtica	1	300
Informàtica i oficines	PC de tub	Primer pis	Aula Informàtica	16	500
Informàtica i oficines	Escàner	Primer pis	Aula Informàtica	2	36
Informàtica i oficines	PC Pantalla plana	Primer pis	Aula Informàtica	7	450
Informàtica i oficines	Impressores	Primer pis	Aula Informàtica	5	45
Informàtica i oficines	PC Pantalla plana	Primer pis	Aula Anglès	3	450
Informàtica i oficines	PC de tub	Primer pis	Aula Anglès	1	500
Informàtica i oficines	Impressores	Primer pis	Aula 10 - Via Làctia	1	45
Informàtica i oficines	Projector	Primer pis	Aula 10 - Via Làctia	1	300
Informàtica i oficines	PC de tub	Primer pis	Aula 9 - Els Asteroides	2	500
Informàtica i oficines	PC Pantalla plana	Primer pis	Aula 9 - Els Asteroides	1	450
Informàtica i oficines	Impressores	Primer pis	Aula 9 - Els Asteroides	1	45
Informàtica i oficines	Projector	Primer pis	Aula 9 - Els Asteroides	1	300
Informàtica i oficines	PC de tub	Primer pis	Aula 8	2	500
Informàtica i oficines	PC Pantalla plana	Primer pis	Aula 8	1	450
Informàtica i oficines	Projector	Primer pis	Aula 8	1	300
Informàtica i oficines	PC Pantalla plana	Primer pis	Aula 7	1	450
Informàtica i oficines	PC de tub	Planta baixa	Aula 2 - Els planetes	1	500
Informàtica i oficines	PC de tub	Planta baixa	Aula 1 - Els Cometes	1	500
Informàtica i oficines	Impressores	Planta baixa	Aula 1 - Els Cometes	1	45
Informàtica i oficines	Projector	Planta baixa	Gimnàs	1	300
Informàtica i oficines	Fotocopiadora CANON (IR3300 / IR 3380)	Planta baixa	Recepció	2	1.350
Informàtica i oficines	Trituradora	Planta baixa	Aula 1	1	390
Informàtica i oficines	PC Pantalla plana	Planta baixa	Aula 1	2	450
Informàtica i oficines	Fotocopiadora	Planta baixa	Aula 1	2	1.350

TIPUS	MODEL	EDIFICI/ PLANTA	SALA	NOMBRE	POTÈNCIA W
Informàtica i oficines	PC Pantalla plana	Planta baixa	Aula 2	1	450
Informàtica i oficines	Impressores	Planta baixa	Aula 2	1	45
Informàtica i oficines	Escàner	Planta baixa	Aula 2	1	36

1.11 RECURS FOTOGRAFIC



Fotografia 1: Passadís planta baixa. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 2: Escalfador elèctric cicle mitjà (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 3: Radiador passadís. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 4: Radiador lavabo. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 5: Aula informàtica. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 6: Aula Anglès. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 7: Forn. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 8: Congelador. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 9: Nevera. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 10: Fregidora ZANUSSI. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 11: Focus halogen. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)



Fotografia 12: Pati. (Font: Elaboració pròpia. Any 2011)

1.12 PROPOSTA INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

CEIP El Castellot	
Equipament municipal	Persona de contacte: Jaume Amadó
	Telèfon: 938 918 077
	Correu electrònic: marca@diba.cat
	Adreça: Carrer de l'Esport, 1
	Superfície: 980m ²



Dades

Potència nominal 36,69kW
Potència pico: 43,66kWp

Estimació producció anual:
45.500kWh

Inversió: 122.248€

Estalvi econòmic: 12.459€

Estalvi GEH: 17,34tCO₂

Període de retorn: 13,91 anys

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 41°19'56" North, 1°35'39" East, Elevation: 243 m a.s.l.,

Nominal power of the PV system: 38.8 kW (crystalline silicon)
Estimated losses due to temperature: 14.8% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.8%
Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%
Combined PV system losses: 28.8%

Fixed system: inclination=35 deg., orientation=-45 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	82.60	2560	2.79	86.5
Feb	98.40	2750	3.38	94.8
Mar	130.00	4020	4.60	143
Apr	141.00	4240	5.11	153
May	153.00	4760	5.66	175
Jun	162.00	4870	6.10	183
Jul	165.00	5120	6.26	194
Aug	154.00	4780	5.86	182
Sep	137.00	4110	5.09	153
Oct	110.00	3420	3.98	123
Nov	84.60	2540	2.93	87.8
Dec	76.20	2360	2.58	80.0
Year	125.00	3790	4.53	138
Total for year		45500		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/m²)

Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m²)