



AVANTPROJECTE PER OBTENIR LA SUBVENCIO DE LA INSTAL·LACIO D'UNA CALDERA DE BIOMASSA A L'ESCOLA BALDIRI REIXAC "ESCOLA DE LA VILA" PROPIETAT DE L'AJUNTAMENT DE BANYOLES.



Realitzat per:
Joan Oliveras i Julià (enginyer municipal)

Raó social: Ajuntament de Banyoles –Serveis Tècnics d'urbanisme
Adreça: Passeig de la Indústria, 25 17820 Banyoles
Telèfon: 972575211
Fax: 972580028
Correu electrònic: joliveras@ajbanyoles.org
Data: Banyoles 15 de maig de 2014
Nº de projecte: J183.02.2014.1170



INTRODUCCIÓ I OBJECTE

Introducció: Des de fa prop més de 30 anys i fins a dia d'avui l'escola objecte d'aquesta memòria disposa d'un **sistema de calefacció** el qual funciona mitjançant dues calderes de gasoil de 200 kW cadascuna. Aquestes s'alimenten amb gasoil a través d'un dipòsit interior aeri ubicat a la planta semi-sotterrani d'uns 10.000 l. Val a dir que les calderes, tot i el manteniment preventiu anual que l'ajuntament realitza, tenen un rendiment molt baix, s'han fet molt velles i una té el circuit hidràulic interior bastant tapat pel que solament funciona a la meitat del seu rendiment.

L'objecte d'aquesta memòria és donar explicació de les característiques tècniques que hauria de tenir la instal·lació, a fi de **substituir les calderes existents de gasoil per una de biomassa**, i així poder optar a la subvenció publicada al BOP al 2 de maig de 2014, per la qual s'aproven les bases específiques reguladores de subvencions als ajuntaments per a la instal·lació de calderes de biomassa, i se'n fa pública la convocatòria per a l'any 2014 (línia 2).

El titular d'aquesta instal·lació és:

Nom Fiscal: AJUNTAMENT DE BANYOLES

NIF: P1701600G

Carrer: Passeig de la Indústria, 25

Ciutat: Banyoles (GIRONA)

C.P. : 17820

Tel: 972 570050

Fax: 972 574917

e-mail: alcaldia@ajbanyoles.org

Representant legal: Sr. Miquel Noguer Planas (Alcalde de Banyoles)

Responsable tècnic de la instal·lació:

Joan Oliveras i Julià (enginyer municipal)

Enginyer Tècnic col·legiat al CETIG 11.760

Raó social: Ajuntament de Banyoles –Serveis Tècnics d'urbanisme

Adreça: Passeig de la Indústria, 25 17820 Banyoles

Telèfon: 972575211

Fax: 972580028

Correu electrònic: joliveras@ajbanyoles.org



a) UBICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació estarà ubicada a l'escola Baldiri Reixac "La Vila" al carrer Llibertat, 80 de Banyoles 17820, tal i com es pot veure en el plànol de situació.

La sala de calderes es troba situada en la planta semisoterrani de l'escola, des de la qual s'hi pot accedir per la planta soterrani de l'escola o des d'una porteta que comunica amb el pati de l'escola, tal i com es pot observar en les següents fotografies.



Fotografia d'accés a la sala de calderes pel pati de l'escola.



Fotografia interior de la sala de calderes (2 calderes de gasoil de 200 kW).



b) TIPOLOGIA DE L'EDIFICI QUE ES PREVEU ESCALFAR AMB BIOMASSA

Classificació: Escola

L'escola es va inaugurar l'any 1957 i disposa d'una tipologia típica constructiva de les escoles d'aquesta època, formades per forjats en volta, parets i pilars de càrrega d'obra. Les parets interiors són de rajol ceràmic, enguixat en les dues cares. Les obertures són de fusta i amb vidre simple de 3mm de gruix.

L'edifici principal de l'escola on s'hi realitza l'educació primària 1er, 2on, 3er, 4art, 5é i 6é es troba distribuït per una planta sotterrani on hi ha la sala de calderes i d'altres sales destinades a magatzems i sales d'instal·lacions. A la planta baixa hi ha bàsicament el hall de l'edifici amb una zona destinada a consergeria, aules i la sala d'actes. Pujant les escales trobem una distribució uniforme basada amb aules i serveis higiènics i amb una zona destinada a menjador. La segona planta segueix una distribució similar amb aules i serveis higiènics. Val a dir que per accedir a les plantes es disposa de dues escales d'obra, ubicades als laterals de les plantes les qual permeten baixar i pujar per un costat o per l'altre.

En un dels laterals de l'edifici hi ha una ala construïda, tant en planta baixa com primera, la qual està destinada a l'educació infantil P3, P4 i P5.

La superfície a escalfar amb la biomassa és la mateixa que s'està realitzant a dia d'avui amb el gasoil:

L'edifici consta de:

- planta sotterrani (no calefactada): instal·lacions i magatzems
- planta baixa (consergeria, aules, etc)
- planta primera (aules)
- planta segona (aules)



La superfície calefactada és la següent:

	Superfície (m ²)
planta baixa: Aules, sala actes Passadissos	717 240
planta primera: Aules, menjador Passadissos	659 240
planta segona: Aules Passadissos	382 170

La **font energètica** utilitzada és el gasoil el qual serà substituït per la biomassa llenyosa – estella.

D'igual forma s'esmenta que el sistema de calefacció que disposa des dels anys setanta l'edifici, és el típic d'una instal·lació de calefacció convencional, format per dues calderes de gasoil (en paral·lel) ubicades en la planta semisoterrani i un sistema de radiadors de ferro colat en cadascuna de les plantes, els quals s'alimenten a partir de sis muntants principals que circulen independentment per cada planta/zona.

c) DESCRIPCIÓ TÈCNICA BÀSICA DE LA INSTAL·LACIÓ, ON S'ESPECIFIQUEN LES DADES SEGÜENTS:

c.1 Potència tèrmica a instal·lar amb biomassa (kWt)

Justificació i càlcul de la demanda de calor

Benestar tèrmic

Es procedeix al càlcul de la càrrega tèrmica de l'edifici, partint d'una temperatura exterior de 5°C, de 20°C a l'interior de les aules. Amb aquestes dades de partida es troba una càrrega tèrmica necessària en cadascun.

Càlcul de la càrrega tèrmica

Per al càlcul de la càrrega tèrmica de calefacció, es tindrà en compte els següents factors: transmissió, infiltració, ventilació, orientació, suplement per intermitència i suplement per pèrdues en conductes.



El càlcul de les pèrdues de calor per transmissió s'efectuarà aplicant la següent fórmula:

$$Q_t = S * K * A_t$$

On:

Q_t – Quantitat de calor total per transmissió

S – superfície en m^2

K – Coeficient de transmissió de calor en $Kc/h \cdot M^2 \cdot ^\circ C$

A_t – Diferència entre la temperatura interior i exterior ($t_i - t_e$)

El càlcul de les pèrdues de calor per infiltració d'aire s'efectuarà aplicant la següent fórmula:

$$Q_i = V * C_e * P_e * n * A_t$$

On:

Q_i – Quantitat de calor total per infiltració d'aire

V – Volum en m^3

C_e – Calor específic de l'aire $0,24 Kc/Kg \cdot ^\circ C$

P_e – Pes específic de l'aire sec $1,24 Kg/m^3$ a $10 ^\circ C$

N – número de renovacions hora

A_t – Diferència entre la temperatura interior i exterior ($t_i - t_e$)

El càlcul de la pèrdua total de calor es determinarà per la fórmula:

$$Q = (Q_t + Q_i) * (1 + F)$$

On:

Q – Quantitat de calor total, en Kc/h

Q_t – Quantitat de calor total per transmissió

Q_i – Quantitat de calor total per infiltració d'aire

F – suma de suplementos (orientació, intermitències,...)

Suplement per orientació:

Nord: $+10 ^\circ C$

Sud: $+0 ^\circ C$

Est: $+5 ^\circ C$

Oest: $+5 ^\circ C$



Pel càlcul de les exigències calorífiques s'han considerat els següents coeficients de transmissió K (kcal/hm²°C):

Tancament	K Kcal/(h.m ² .°C)
Parets interior amb aïllament	1.30
Paret interior sense aïllament	1.90
Parets exteriors	1.20
Coberta	1.10
Forjat	1.40
Vidre	2.70

Dels càlculs se'n pot determinar la potència calorífica necessària a aportar:

	Superfície (m ²)	Potència Calorífica calculada (W)
planta baixa: Aules, sala actes Passadissos	717 240	104.625
planta primera: Aules, menjador Passadissos	659 240	97.375
planta segona: Aules Passadissos	382 170	59.000
Total		261.000

La demanda energètica de l'edifici actual és d'aproximadament uns 261 kW, durant els sis mesos d'hivern, d'on es preveu un funcionament mitjà de caldera entre 8 i 10 hores diàries, per tant es planteja la instal·lació amb una sola caldera d'estella de 300 kW. S'ha optat per escollir-ne una d'aquesta potència per què és la que s'aproxima comercialment més, el rendiment d'aquesta i la possibilitat d'acceptar



alguna futura ampliació. Val a dir que actualment n'hi han dues de 200 kW (400 kW total) les quals seran substituïdes per la de 301 kW.

Característiques tècniques de la instal·lació proposada:

Característiques de la caldera:

S'instal·larà una caldera de la marca Herz, model Firematic 301 kW, amb les següents dades:

- potència: 301 kW
- pes de la caldera: 2264 kg
- Tiratge mínim: 0,10 mbar
- Pressió de treball: 3 bar
- Temp. Max. Impulsió: 95°C
- Connexió elèctrica: 230 V ca
- Rendiment: >93%

També s'instal·laran dos dipòsits d'inèrcia de 2.000 litres cadascun, els quals actuaran de dipòsit pulmó.

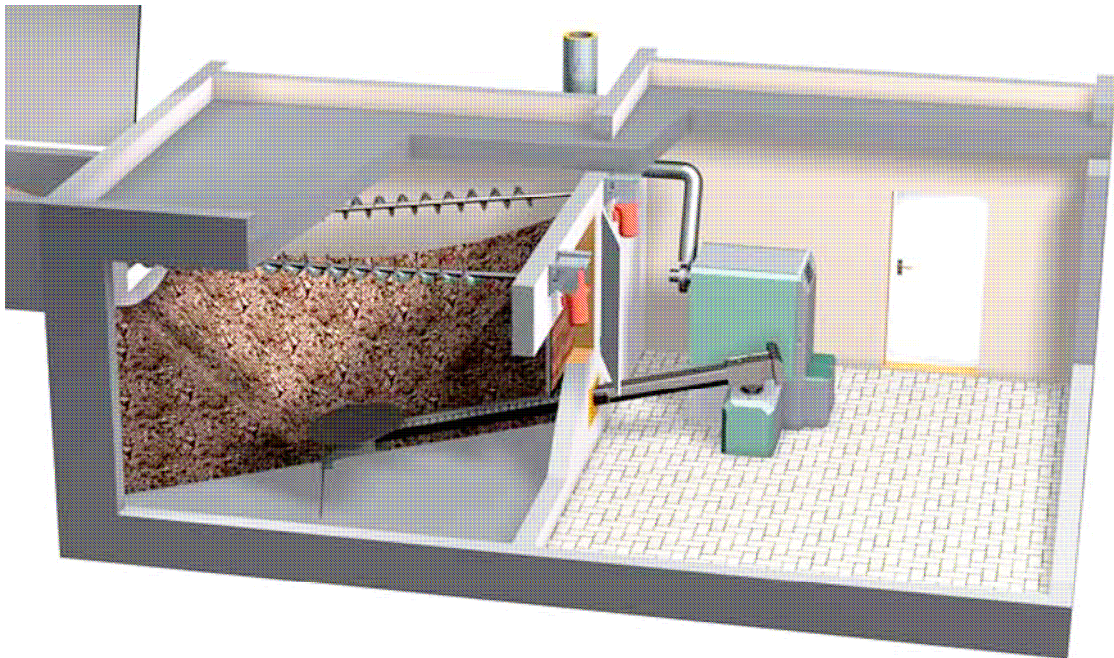


Foto instal·lació tipus.

c.2 Capacitat d'emmagatzematge de la biomassa (m³)

El sistema d'emmagatzematge serà realitzat in situ, aprofitant uns magatzems annexes (en la mateixa planta semisoterrania) a la sala de calderes. Aquests a dia d'avui es troben totalment desaprofitats; un està buit i l'altre hi ha el dipòsit actual de gasoil de 10 m³. Veure fotos:



Espai en planta semisoterrania, al costat de la sala de calderes actual, el qual serà transformat en sitja d'estella.



La sitja d'estella disposarà d'unes dimensions de 5 x 5 x 2,5 metres = 62,5 m³.

Estarà format per parets, sostre i terra de a=20 cm de bloc de formigó armat i impermeabilitzat, format un sector d'incendi R-120.

S'instal·larà una tuberia de ferro de diàmetre 150 mm amb una boca de càrrega a pressió i arqueta d'obra pel carrer Canat. S'han valorat



diverses formes de facilitar la carrega de la sitja i la millor ha estat la plantejada. El camió aparcarà al carrer Canat i connectarà la càrrega a la tuberia d'alimentació, llavors per impulsió emplenarà la sitja que es troba a uns 5 metres de distancia. La tubera circularà vista i adossada al sostre de la mateixa planta semisoterrania.

S'instal·larà un plat giratori de 5 metres, al fons de la nova sitja, el qual estarà acoblat a un bisensfí principal que s'encarregarà de transportar l'estella des del dipòsit fins a la caldera.

Per tant la capacitat útil total de la instal·lació serà d'aproximadament **60 m³**.

Tenint en compte que la densitat de l'estella és d'uns 250 kg/m³, disposarem d'un emmagatzematge de 60 x 250 kg = 15.000 kg = 15 tones.

L'autonomia prevista, serà superior als 15 dies mínims exigits, segons la següent justificació:

Es consumiran 42,8 tones/any d'estella forestal pel que si a la sitja hi caben 15 tones, caldrà omplir-la unes 3 vegades cada any, **per tant superior al mínim exigit.**

Es preveu consumir unes 42,8 tones, tot i que dependrà de la climatologia de cada any.

c.3 Tipus de biomassa que es preveu utilitzar, indicant-hi el grau d'humitat previst (en % sobre base humida) i el poder calorífic inferior

La biomassa que s'utilitzarà serà l'estella procedent de biomassa trossejada en peces de petites dimensions, amb un grau d'humitat del 25-30% i un poder calorífic de 3,3 a 3,6 kWh/kg.

La previsió de compra per part del consistori serà la d'adquirir-la a empreses del municipi o de la comarca que es dediquin a la gestió forestal i de generació d'estella.

c.4 Plànols dels edificis amb detall dels locals tècnics on es plantegi ubicar la nova instal·lació.

En l'apartat final s'adjunten els plànols necessaris per formar-se una idea de com serà l'obra/instal·lació.



c.5 Informació que permeti conèixer l'estat i funcionament de les instal·lacions actuals per la producció de calor i ACS dels edificis (fotos, esquema hidràulic, etc)

El sistema de calefacció que disposa l'escola és el típic d'una instal·lació de calefacció convencional, format per dues calderes de gasoil de 200 kW (en paral·lel) ubicades en la planta semisoterrani connectades a un sistema de radiadors de ferro colat en cadascuna de les plantes. Aquests s'alimenten a partir de sis muntants principals que circulen independentment per cada planta/sector:

Circuit 1: Sala actes de la planta baixa

Circuit 2: Radiadors passadissos (PB, P1, P2) + Menjador + Aules reforç costat C/ Canat

Circuit 3: Edifici educació infantil PB i P1

Circuit 4: Aules planta segona

Circuit 5: Aules planta baixa

Circuit 6: Aules planta primera

Les dues calderes tenen una sortida de fums de diàmetre 200 mm i estan unides a una sola sortida de 250 mm la qual puja les tres plantes fins a sortir al teulat de l'escola.

Actualment s'alimenta d'un dipòsit de gasoil (interior i aeri) ubicat en un local annex a la sala de calderes, també en planta semisoterrani i de 10.000 litres.

Cadascun dels circuits hidràulics està governat per una centraleta Siemens independent per cada circuit, la qual regula la temperatura d'impulsió de cadascun dels circuits tenint en compte la temperatura de l'aigua d'anada, la de retorn i la de l'aire a l'exterior de l'escola.

Cal esmentar que la instal·lació no disposa de cap circuit destinat a sistema de generació d'aigua calenta sanitària.

En l'annex adjunt es pot observar l'estat de la sala de calderes.



foto de les dues calderes de gasoil de 200 kW actuals



foto del col·lector de bombes actual

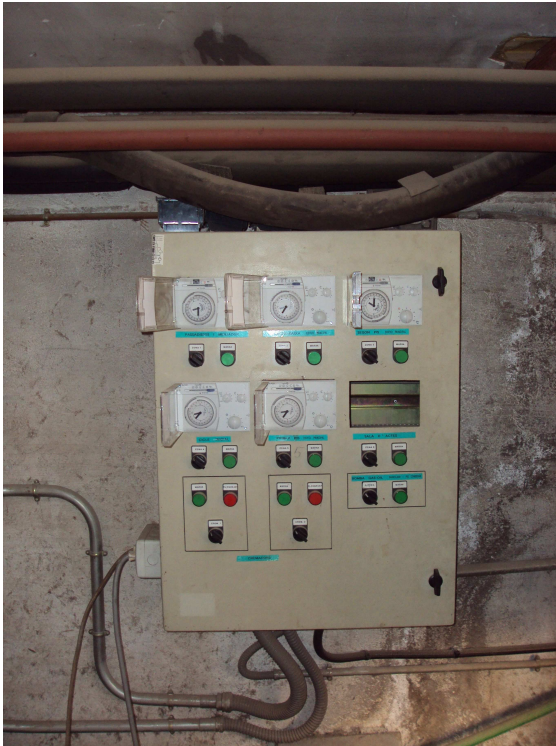


foto del quadre de control i comandament actual amb centraletes Siemens.



foto del dipòsit de gasoil de 10.000 l (interior-aeri)



d) DADES ENERGÈTIQUES ANUALS DE LA INSTAL·LACIÓ DELS DARRERS 3 ANYS:

d.1 Consum anual actual en kWh/any, tipus de combustible utilitzat i cost anual.

Tenint en compte que les calderes són molt velles i donen un baix rendiment, s'ha realitzat un estudi del consum real dels últims 5 anys, juntament amb l'àrea de cultura de l'Ajuntament que és qui controla les partides econòmiques en la compra del combustible.

La mitja anual dels últims 5 anys, ha estat de 15.000 litres de gasoil el que equival a uns 150.000 kWh.

Durant els últim anys el preu del litre de gasoil s'ha anat aproximant a 1 €/l (el present any l'hem pagat a 0,935 €/l).

Per tant arrodonint podem dir que la despesa anual en gasoil és de 15.000 €.

d.2 Consum anual previst amb biomassa, en tones/any i en kWh/any (calculat sobre el poder calorífic inferior del combustible)

La mitja anteriorment esmentada ha estat de 15.000 litres de gasoil cada any el que equival a 150.000 kWh.

Tenint en compte les següents premisses reals:

- Densitat de l'estella amb un 30% d'humitat: 250 kg/m³
- El poder calorífic de l'estella es d'uns 4 kW/kg
- 1 litre de gasoil equival a 2,85 kg d'estella (al 30% d'humitat)

Es pot afirmar que el consum anual serà de 42,8 tones d'estella.

d.3 Producció anual energètica anual de calor previst per a l'edifici (en kWh/any), amb indicació de quina és la part que es preveu que provingui de la biomassa i quina d'altres possibles combustibles.

Tenint en compte les següents premisses reals:

- Densitat de l'estella amb un 30% d'humitat: 250 kg/m³
- El poder calorífic de l'estella es d'uns 4 kW/kg

El poder calorífic anual de calor previst serà de 150.000 kWh/any i no es preveu cap altre possible combustible, el gasoil serà substituït per l'estella.



e) Obra civil necessària per la instal·lació de la caldera, conduccions i dipòsit d'estella.

La intenció és aprofitar una zona lateral a la sala de calderes actual, ubicada en la mateixa planta semisoterrania, d'aquesta forma el bisensfi d'alimentació podrà treballar correctament. D'igual forma s'aprofitarà la zona on actualment hi ha ubicat el dipòsit de gasoil per retirar-lo i realitzar una zona de pas pel manteniment de la sitja. Caldrà adequar la zona destinada actualment a magatzem i transformar-la en una sitja d'estella de 5x5x2,5 metres.

Caldrà donar compliment al CTE-DB-SI on caldrà que la sitja sigui un sector d'incendi de risc mig taula 2.1: **serà risc mig**, magatzem de combustible sòlid per calefacció $S > 3 \text{ m}^2$ (nosaltres ens farà 25 m^2) i segons la taula 2.2 del CTE-DB-SI per risc mig caldrà fer un **sector R120**; cosa que s'aconseguirà fent parets de bloc de formigó de 20 cm. Cal dir que l'obra de sectorització és important ja que es troba en la planta semisoterrania de l'escola i tindrà consideració de sector d'incendi.

Tenint en compte que la sala de calderes disposarà d'una potència de 300 kW, taula 2.1: **serà risc mig**, sales de calderes $200 < P < 600 \text{ kW}$), caldrà adequar aquesta donant-li una **R120**; cosa que s'aconseguirà fent un vestíbul previ a l'accés d'aquesta, segons la taula 2.2 del CTE-DB-SI.

Cal dir que per poder ubicar la nova sitja en el magatzem lateral, i instal·lar el sistema de transport de 5 metres de diàmetre amb el bisensfi central, caldrà treure el pilar estructural central, tal i com es pot observar en el plànols adjunts. A fi de substituir aquest caldrà realitzar un pòrtic format per dos pilars de 30x30 cm amb els seus pertinents fonaments. S'uniran aquest pilars mitjançant una jàssera travessera de formigó del tipus I de 45 cm d'alçada.



foto del pilar estructural a substituir pel pòrtic plantejat.



f) Pressupost de la instal·lació que inclogui un desglossament detallat segons els conceptes subvencionables.

Unitats	Denominació	Preu total
	Capítol 1: Caldera de biomassa i accessoris	
1	Caldera d'estelles marca HERZ FIREMATIC Biocontrol 300 de 301 kW de potència, per alimentació amb sensfi, formada per: Cos de caldera, sistema de combustió, aïllament, bisensfi d'alimentació, regulació integrada amb sistema Biocontrol 3000 amb pantalla LCD, sonda de control d'aire i entrada de combustible, encesa amb bufador d'aire calent, neteja automàtica de la zona de combustió i de l'intercanviador, amb caixó de cendres.	50.447,00
1	Connexió antivibració de 250 mm de diàmetre ref: 400-250	247,86
1	Sistema d'elevació de retorn per BM 25-300	4.008,00
1	Feina de posta en marxa	750,00
1	Material i muntatge de la caldera amb la instal·lació elèctrica pel control automàtic, inclou material i muntatge. 40 h Treball d'oficial primera per instal·lar els capítol 1-3 (25 €/h) 40 h Treball d'ajudant per instal·lar els capítols 1-3 (18 €/h)	2.220
1	Conjunt bàsic de sistema agitador modular 400V per Firematic de 300, format per agitador i connexió a caldera.	4.867,00
1	Tram agitador de 5 metres format per: tram modular tancat i sensfi	1.779,00
1	Tub de connexió de 400	81
1	Vàlvula tèrmica de seguretat	82
1	Regulador de tir HERZ de diàmetre 250	350
	Total capítol 1	64.831,86
	Capítol 2: Accessoris instal·lació sala calderes	
2	Subministrament i col·locació de Dipòsits inèrcia ELBI 2000 ref: P2000 (4.074 €/unitat)	8.148,00
2	Subministrament i col·locació de Vas d'expansió de calefacció GUT model CAL-RO 200 I (343 €/unitat)	686,00
2	Subministrament i col·locació de Vàlvula de seguretat amb manòmetre ¾" 3 bar F-F (27 €/unitat)	54,00
2	Subministrament i col·locació de Manòmetre radial WATTS MR63 de 0-6 bar de ¼" (6 €/unitat)	12,00
1	Subministrament i col·locació de Termòmetre bimetal·lic horitzontal D65 de 0 a 120 °C	50,40
8	Subministrament i col·locació de Aixeta de bola de 2 ½" (57,95 €/unitat)	463,60
1	Subministrament i col·locació de Aixeta d'emplenat de ½"	18
	Total capítol 2	9.432,00
	Capítol 3: Xemeneia	
4	Subministrament i col·locació de Mòdul recta de 1000 mm de	537,2



	diàmetre 200 AISI 304 (134,3 €/unitat)	
1	Subministrament i col·locació de Adaptador a caldera D200	42,05
3	Subministrament i col·locació de Colze aïllat de 45º, 90º i 153º D200	295,65
1	Subministrament i col·locació de Te aïllada de D200	263,65
1	Subministrament i col·locació de Tap de registre amb desguàs D200	43,25
4	Subministrament i col·locació Abraçaderes mural D200 (34,55 €/unitat)	138,2
	Total capítol 3	1.370,00
	Capítol 4: Treballs realització sitja	
1	Adequació d'espai lateral de 60 m ³ , per ubicar-hi sitja d'estella, format per: 60 m ² de parets formades per bloc de formigó de 20 cm, ple per dins de formigó. Formar sector d'incendi R-120. 15 m ² de forjat pel sostre de la sitja de 20 cm de gruix, bigues incloses. Formant sector d'incendi R-120. 15 m ² de forjat pel terra de la sitja de 15 cm de gruix. Retirada mitjançant oxicorte del dipòsit de gasoil de 10 m ³ existent.	7.200,00
1	Enderroc de pilar mitger estructural, realitzant pòrtic formats per dos pilars de 30x30 cm i 2,5 m d'alçada, amb jàssera de formigó armat tipus I de 5 metres i 45 cm d'alçada. S'efectuaran dos fonaments de 60x60x100 cm. S'inclou material i feina.	3.800,00
1	Enderroc i reconstrucció de la porta d'accés a la sala de calderes per l'obertura del pati, de dimensions 2x2 metres a fi de poder entrar la caldera nova a la sala de calderes. S'inclou material i feina.	1.400,00
1	Adequació de la sala de calderes realitzant un vestíbul previ R-120 amb dues portes EI-60, segons plànol. 18 m ² de paret de totxana de 15 cm, remolinada per cada costat 2 portes tallafocs EI-60. S'inclou material i feina.	930
1	Instal·lació i muntatge de tuberia d'alimentació de ferro de 8 m. Incorporarà boca de càrrega amb connexió a pressió de 150 i arqueta d'obra de 50x50 cm amb porta metàl·lica pel carrer Canat.	585
	Total capítol 4	13.915,00
	Capítol 5: Treballs modificacions instal·lacions existents dins sala de calderes	
1	Treballs per traslladar la zona de vàlvules i bombes a l'altre costat de la sala de calderes, inclou subministrament i instal·lació: 6 bombes de recirculació (865 €/u) 6 electrovàlvules de 3/2 vies (632 €/u) 6 sondes de temperatura (189 €/u) 6 termòstats de bulb immersió (75 €/u) 12 termòmetres (32 €/u) 6 manòmetres (50,40 €/u) Tub de ferro de diàmetre 50 mm 36 hores de feina d'oficial primera (25 €/h)	12.818,4



	36 hores d'ajudant (18 €/h)	
	Total capítol 5	12.818,4

Num.	RESUM CAPÍTOLS	Preu total
1	Caldera de biomassa i accessoris	64.831,86
2	Accessoris instal·lació sala calderes	9.432,00
3	Xemeneia	1.370,00
4	Treballs paleta realització sitja	13.915,00
5	Treballs modificacions instal·lacions existents dins sala calderes	12.818,4
	TOTAL	102.367,26

El pressupost d'execució sense IVA, puja a la quantitat de 102.367,26 € (CENT DOS MIL TRES-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS).

El pressupost d'execució amb el 21% d'IVA, puja a la quantitat de 123.864,38 € (CENT VINT-I-TRES MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS).

g) Càlcul econòmics del període d'amortització TIR, en funció de l'estalvi previst en el consum, en base el cost actual de subministrament energètic i de manteniment de la instal·lació.

Tal i com s'ha comentat anteriorment la despesa anual en gasoil és de 15.000 €.

La inversió prevista és de 123.864,38 €.

La despesa en estella, serà de 42.800 kg/any o 42,8 tones/any.

El preu actual de la tona d'estella al 30% d'humitat i portada a lloc està entre 90 i 100 € tones; per tant la despesa anual (considerant un preu màxim de 100 €) serà de:

42,8 tones x 100 €/tona = 4.280 €/any

A grans termes i tenint en compte el manteniment anual es pot determinar que la despesa serà de 5.000 €/any.

L'estalvi serà de:

15.000 € (actual gasoil) – 5.000 € (futur estella) = 10.000 € d'estalvi anual.

Efectuant els càlculs TIR es pot deduir que amb els preus actuals, resulta un TIR del 12,3% o sia 12,3 anys.



CONCLUSIÓ.

Amb les dades ressenyades en la present memòria, plànols i demés documentació adjunta, a judici del facultatiu que subscriu, s'estima suficientment descrita la instal·lació objecte de la present sol·licitud i espera haver estat prou aclaridor per poder optar a l'ajut econòmic.

El facultatiu

Joan Oliveras i Julià
Banyoles, 21 de maig de 2014