



Projecte executiu

d'una xarxa de calor mitjançant la producció amb una central de combustió de biomassa a Roses

Document I. Memòria i annexes

Enginyeria:

SUNO Enginyeria de serveis energètics SCCLP

Data: Juliol de 2018

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT I. MEMÒRIA:

capítol 1: MEMÒRIA DESCRIPTIVA

capítol 2: MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

DOCUMENT II. PLÀNOLS.

DOCUMENT III. PLEC DE CONDICIONS.

DOCUMENT IV. AMIDAMENTS.

DOCUMENT V. PRESSUPOST, JUSTIFICACIÓ I QUADRES DE PREUS.

Índex de continguts

MEMÒRIA DESCRIPTIVA.....	7
1 Introducció.....	7
1.1 Dades bàsiques.....	7
1.2 Introducció.....	7
1.3 Objectiu.....	8
1.4 Contingut i abast.....	9
2 Informació prèvia.....	9
2.1 Emplaçament.....	9
2.2 Característiques de les instal·lacions existents.....	10
3 Justificació de la solució proposada.....	13
3.1 Revisió de les càrregues tèrmiques dels edificis a calefactar.....	13
3.2 Consums energètics actuals.....	13
4 Descripció del projecte.....	14
4.1 Descripció general del projecte i de la solució adoptada.....	14
4.2 Generador de calor (caldera de biomassa).....	15
4.3 Tipus de combustible, sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge.....	18
4.4 Sala de calderes de biomassa.....	21
4.5 Sistemes hidràulics de la instal·lació de biomassa i sales tècniques.....	27
4.6 Sistema d'evacuació dels productes de la combustió.....	34
4.7 Sistemes de tractament d'aigua.....	36
4.8 Sistema de control i comptabilització de consums.....	37
4.9 Justificació del compliment de la normativa aplicable.....	42
4.10 Termini i condicions per a l'execució de les instal·lacions tèrmiques.....	44
5 Normativa aplicable.....	44
6 Planificació.....	47
7 Ordre de prioritat entre els documents bàsics.....	47
8 Resum econòmic.....	48
9 Anàlisi de viabilitat econòmica i mediambiental.....	49
10 Conclusions.....	52
MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.....	53
1 Moviment de terres i execució de rases.....	53
2 Actuacions de construcció de la sitja i sala de calderes.....	55

2.1 Construcció de la sala de calderes i sitja de biomassa.....	55
3 Ajudes generals de paleta.....	57
1- Càlcul de les canonades principals.....	60
2.- Càlcul del vas d'expansió.....	61
3.- Càlcul de la xemeneia.....	62
4 Càlcul del bescanviador.....	65
4.1 Bescanviador plaques Pavelló Poliesportiu i Piscina Municipal.....	65
4.2 Bescanviador plaques Estadi Municipal "Mas Oliva".....	67
5 Càlcul de les bombes.....	69
5.1 Fitxa tècnica bomba caldera de biomassa 1.....	70
5.2 Fitxa tècnica bomba caldera de biomassa 2.....	71
5.3 Fitxa tècnica bomba xarxa Estadi.....	72
5.4 Fitxa tècnica bomba Agulla Estadi.....	73
5.5 Fitxa tècnica bomba xarxa Piscina i Pavelló.....	74
5.6 Fitxa tècnica bomba col·lector Piscina i Pavelló.....	75
ANNEX 2. Estudi de seguretat i salut.....	77
1 Dades de l'obra.....	77
2 Dades tècniques de l'emplaçament.....	77
2.1 INTRODUCCIÓ.....	77
2.2 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra.....	78
2.3 Identificació dels riscos.....	80
2.4 Mitjans i maquinària.....	80
2.5 Treballs previs.....	80
2.6 Enderrocs.....	81
2.7 Moviments de terres i excavacions.....	81
2.8 Fonaments.....	81
2.9 Estructura.....	82
2.10 Ram de paleta.....	82
2.11 Coberta.....	83
2.12 Revestiments i acabats.....	83
2.13 Instal·lacions.....	83
2.14 Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (annex ii del r.d.1627/1997).....	84
2.15 Mesures de prevenció i protecció.....	84
3 Normativa aplicable.....	86

ANNEX 3. Instruccions de manteniment.....	91
1 Dades bàsiques de la instal·lació.....	91
1.1 Emplaçament de la instal·lació.....	91
1.2 Breu descripció de la instal·lació.....	91
2 Objecte.....	91
3 Advertències de seguretat i riscos.....	92
4 Consideracions a tenir en compte abans d'actuar en sitges de biomassa.....	94
5 Consideracions a tenir presents abans d'actuar sobre la caldera de biomassa.....	94
6 Instruccions per efectuar l'aturada de la instal·lació.....	94
7 Instruccions per efectuar la sectorització de la instal·lació.....	96
8 Condicions normals i límit de funcionament de la instal·lació.....	96
9 Programa de funcionament.....	97
10 Programa de manteniment preventiu.....	97
11 Programa de gestió energètica.....	99
12 Necessitat de inspeccions i obligatorietat de signar contracte de manteniment.....	100
ANNEX 4.- planificació actuacions.....	103
ANNEX 5.- Justificació compliment de seguretat en cas d'incendi.....	108
1 Objecte.....	108
2 Normativa aplicable.....	108
3 Justificació.....	109
3.1 Caracterització de l'establiment.....	109
3.2 Requisits Constructius.....	113
4 Justificació de la necessitat de petició de control preventiu per part de l'Administració.....	123
Document II: Plànols.....	125
OC.- Obra Civil:.....	125
I.- Instal·lacions:.....	125
G.- Generals:.....	125

Document I. Memòria

Projecte executiu d'una xarxa de calor mitjançant la producció amb una central de combustió de biomassa a Roses

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1 Introducció

1.1 Dades bàsiques

1.1.1 Promotor

Nom empresa/entitat	Ajuntament de Roses
Adreça social	Plaça Catalunya, 12
CP	17480
Municipi	Roses
Província	Girona
CIF	P1716100A
Telf	972 25 24 00
e-mail	informacio@roses.cat

Taula 1: Dades promotor

1.1.2 Autors del projecte

Redactor: Joan Oliver Casanellas	
Enginyer Industrial	
Ass/Col·legiat: 15.520	
SUNO Enginyeria de Serveis Energètics, SCCL	
Adreça professional	Pujada de la plaça, 2
Població	17466 Vilopriu, Girona
Telèfon	649 768 786
Correu electrònic	joan@suno.cat
Web	www.suno.cat

Taula 2: Dades autors del projecte

1.2 Introducció

L'explotació energètica de la biomassa llenyosa ha patit un creixement lleu els darrers anys gràcies a l'ajut de les administracions. Tot i així, l'aprofitament actual de la biomassa encara és molt baix respecte de la situació de la resta de països europeus, i es considera que ha de ser el vector energètic de major creixement futur de cara a complir amb els objectius de contribució de renovables establerts en els diferents plans de l'energia.

A la província de es disposa d'una extensa superfície forestal d'on s'obtenen residus forestals provinents de la neteja i manteniment dels seus boscos. La massa forestal resultant d'aquesta neteja s'acumula a la part baixa dels mateixos boscos, causant un alt perill potencial d'incendi. Aquests residus, amb els condicionaments adequats, poden ser convertits en subproductes i utilitzats com a matèria prima per a l'obtenció d'energia, aconseguint així la seva valorització.

L'increment del preu dels combustibles fòssils sumat a l'existència d'aquesta potencial d'energia emmagatzemada als boscos en forma de llenya, provoquen que l'opció de la instal·lació d'una caldera capaç de processar biomassa forestal sigui totalment viable tant des del punt de vista econòmic i social com mediambiental.

Val a dir que la biomassa és un combustible de tipus no fòssil i neutre des del punt de vista del cicle del carboni. Això vol dir que les emissions de CO₂ que es produeixen en la seva combustió, com que procedeixen d'un carboni retirat de l'atmosfera en una altra etapa del mateix cicle biològic, no alteren l'equilibri de la concentració de carboni atmosfèric del medi i, per tant, no incrementen l'efecte hivernacle. Es tracta, doncs, d'un combustible net i respectuós amb el medi ambient.

D'altra banda, l'aprofitament de biomassa forestal porta associada una disminució del risc d'incendi dels boscos i afavoreix l'aprofitament a nivell local dels recursos propis disponibles, podent tenir una incidència molt positiva a nivell econòmic i social pel territori proper en el que es duuguin a terme aquest tipus d'iniciatives.

L'administració pública, manté un compromís latent per a reduir les emissions de CO₂ a nivell municipal i supramunicipal. La instal·lació de calderes d'estella en dependències municipals per a reduir el consum de combustibles fòssils i emissions de gasos d'efecte hivernacle es presenta com una de les línies d'actuació adequada per assolir polítiques ambientals i energètiques associades a aquest compromís per mitigar l'impacte humà del canvi climàtic.

1.3 Objectiu

El present projecte té com a objectiu la redacció de les condicions tècniques per la instal·lació de dues calderes de biomassa de 300 kW cada una que subministrin aigua calenta per a calefacció i ACS als edificis de la Piscina Municipal, Pavelló Poliesportiu i Estadi Municipal "Mas Oliva". El projecte també ha tingut present en la reserva dels espais i en el dimensionat de la canonada de la línia principal de la xarxa, la possible ampliació futura de la demanda tèrmica als següents edificis: Llar d'Infants «El Franquet», Escola Jaume Vicens Vives, Escola Montserrat Vayreda, Camp Municipal «La Vinyassa» i Escola Els Grecs.

1.4 Contingut i abast

El projecte inclou la instal·lació de les calderes de biomassa, la corresponent instal·lació hidràulica, la xarxa de calor per subministrar-lo al conjunt dels edificis, la connexió a les instal·lacions existents i la construcció de la nova sala de calderes de biomassa i sitja.

No entra dins l'abast del projecte les instal·lacions existents en els edificis ni la legalització de les mateixes.

El projecte està redactat per garantir la seguretat de les persones i els objectes, acollint-se a l'actual normativa vigent.

El projecte analitza tots els elements que compondran la instal·lació, així com el seu ús i el seu rendiment en funcionament.

La memòria descriptiva s'ha redactat de manera que compleixi amb les normatives d'aplicació.

2 Informació prèvia

2.1 Emplaçament

La sala de calderes i sitja de biomassa s'emplaçarà en les proximitats de l'actual Estadi Municipal «Mas Oliva», darrera de la piscina municipal.

El solar és pla i actualment té la funció d'aparcament. És una zona accessible per a vehicles de descàrrega i està ben comunicada.

Les dades de l'Estadi Municipal «Mas Oliva» són les següents:

- Adreça: Carretera Mas Oliva s/n
- Municipi: 17480 (Girona)
- Coordenades : 42.3269933 3.181588

Veure més detall de la situació als *plànols OC.01.- Situació i OC.02.- Emplaçament Sitja i Sala de calderes*.

Per al seu emplaçament, també s'ha tingut present la planificació urbanística que preveu diversos usos per a aquest espai. Veure més detall al *plànol OC.03.- Emplaçament Sitja i Sala de Calderes. Superposició al planejament*.

Des d'aquest emplaçament es distribuirà el calor mitjançant una xarxa que abastirà diferents equipaments municipals. Veure més detall al *plànol OC.04.- Traçat de la xarxa*.

2.2 Característiques de les instal·lacions existents

El conjunt d'edificis a calefactar i subministrar ACS tenen una superfície útil de l'ordre de 7.000 m², repartits de la forma següent.

- Piscina Municipal: 2.800 m²
- Pavelló Poliesportiu Municipal: 3.600 m²
- Estadi Municipal "Mas Oliva": 650 m²

Tots els edificis actualment estan calefactats amb calderes de gas natural i disposen de captadors solars tèrmics per a la producció parcial de l'ACS.

A continuació es descriuen les principals característiques de cada sala de calderes existent.

2.2.1 Sala 1.- Piscina municipal i Pavelló Poliesportiu (climatització piscina, ACS i calefacció)

Els dos edificis disposen de la instal·lació de calor i ACS centralitzada en el soterrani de la Piscina.

Per a la generació de calor disposa de dues calderes de la marca VIESSMANN de gas natural:

Característica	Caldera C1	Caldera C2
Marca	VIESSMANN	VIESSMANN
Model	Vitoplex 300 TX3	Vitoplex 300 TX3
Unitats	1	1
Potència nominal	373 kW	438 kW
Potència útil	345 kW	405 kW
Potència útil TOTAL	345 kW	405 kW
Rendiment de la caldera	92,5 5	92,5 5

Taula 3: Dades calderes la sala de calderes de la Piscina Municipal

L'engegada en cascada de les calderes es regula mitjançant una centraleta electrònica amb el control Vitronic de Viessmann.

La instal·lació disposa també d'una instal·lació solar tèrmica situada sobre la teulada del pavelló municipal, la qual genera una part de l'ACS consumida.

Actualment, l'horari d'obertura de la Piscina municipal és el següent:

- De dilluns a divendres: de 7 a 22h
- Dissabtes: matí, de 8 a 14 h i tarda, de 16 a 20h
- Diumenges i festius: tancat

L'horari d'oficines del Pavelló Poliesportiu és el següent, tot i que l'horari d'ús varia segons les activitats programades i les competicions de cap de setmana.:

- De dilluns a divendres: matí, de 10 a 13 h i tarda, de 16 a 19h

La instal·lació subministra calor per als circuits d'Aigua calenta, per als circuits de calefacció, per a les climatitzadores i deshumectadores i per a l'escalfament dels vasos de piscina.



Figura 1.- Exteriors Piscina municipal



Figura 2.- Sala de calderes i sala tècnica de la Piscina municipal

2.2.2 Sala 2.- Estadi Municipal «Mas Oliva» (ACS i calefacció)

La sala de calderes del Estadi Municipal «Mas Oliva» alimenta la calefacció i ACS per als vestuaris i la cafeteria de l'equipament. La instal·lació disposa d'una caldera de la marca VISSMANN (54,4 kW) de gas natural i una instal·lació solar tèrmica situada sobre la teulada dels vestuaris.

Característica	Caldera C1
Marca	VISSMANN
Model	Vitodens 200-W
Unitats	1
Potència nominal	56,2 kW
Potència útil	54,4 kW (80/60°C) / 60kW (50/30°C)
Potència útil TOTAL	54,4 kW
Rendiment de la caldera	96,8

Taula 4: Dades caldera de la sala tècnica de l'Estadi

La calefacció es controla a través de la regulació dels radiadors segons l'horari programat (entre setmana) i mitjançant l'encès i apagat manual els dies festius. L'ACS es controla amb la centralita de la caldera. La instal·lació solar es controla amb la corresponent centralita de Viessman. També disposa de un termòstat per a poder fer els corresponents xocs tèrmics i la homogeneïtzació dels dipòsits.

Els horaris de funcionament de l'equipament són principalment les tardes de dilluns a divendres i els dissabtes matí, tot i que l'horari varia segons les activitats programades i les competicions.

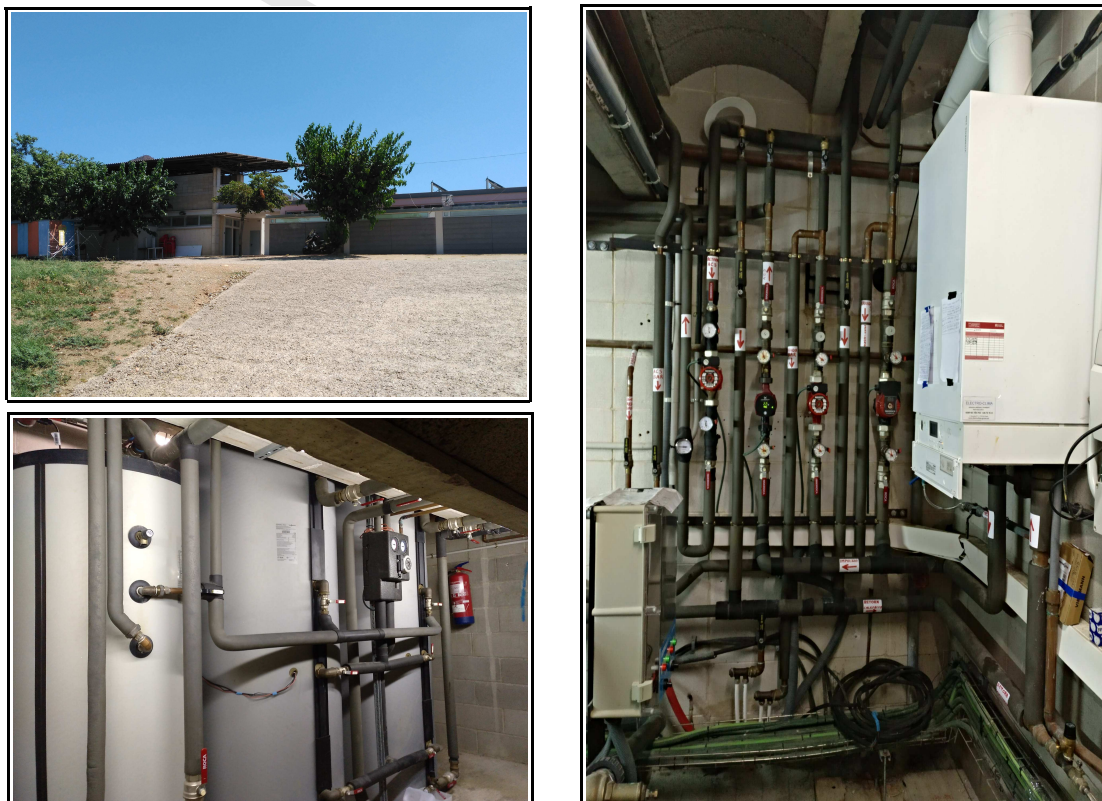


Figura 3.- Edifici i Sala de calderes Estadi Municipal «Mas Oliva»

3 Justificació de la solució proposada

3.1 Revisió de les càrregues tèrmiques dels edificis a calefactar

En la taula següent es resumeixen les potències tèrmiques de les sales dels edificis.

Espai	Potència (kW)
Sala 1.- Piscina municipal i pavelló poliesportiu	750
Sala 2.- Estadi Municipal «Mas Oliva»	54,4
TOTAL	804,4 kW

Taula 5: Dades potència total xarxa de biomassa

Un cop analitzats els consums, vistos els edificis a donar servei, la simultaneïtat horària dels edificis, les hores de funcionament esperades i el sistema d'inèrcia, es proposa **la instal·lació de dues calderes de biomassa en cascada de 300 kW cada una amb 15.000 litres d'inèrcia**. Aquests 600kW suposaran una cobertura del 75% de la potència actual instal·lada, el que pot representar entorn a un 90% de la energia consumida.

La biomassa serà la font energètica principal per cobrir la demanda de calor dels equipaments, quedant els actuals sistemes a gas com a seguretat o suport durant pics de potència. Per tant es mantindran i es continuarà realitzant el manteniment i revisions requerits segons la normativa vigent.

3.2 Consums energètics actuals

L'Ajuntament ha subministrat els consums de gas propà dels diferents equipaments esportius dels anys 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 i 2017. A continuació es mostra el seu consum global anual.

Consum	Piscina i pavelló poliesportiu municipal	Estadi Municipal «Mas Oliva»	TOTAL
Consum gas mitjà	29.222 m3/any	1.821 kg/any	
Consum (kWh /any)	827.283 kWh/any	25.440 kWh /any	852.723 kWh /any
Necessitats tèrmiques	765.237 kWh/any	24.626 kWh/any	789.863 kWh/any

Taula 6: Dades consums.

Així doncs, si es pren com a base per a la valoració del consum tèrmic anual dels equipaments dels darrers anys s'obté un consum total anual de gas propà de 852.723 kWh/any.

Amb una bona gestió de les demandes, s'estima cobrir el 90% del consum anual del conjunt dels equipaments municipals, per tant, **el consum global d'energia tèrmica considerat és de 767.451 kWh/any.**

4 Descripció del projecte

4.1 Descripció general del projecte i de la solució adoptada

Es proposa una instal·lació centralitzada de biomassa de 600 kW amb 15.000 litres d'inèrcia que abasteixi els tres equipaments, amb la previsió de poder ampliar-se en un futur (tant pel que fa a la generació com a la pròpia xarxa) per a poder donar servei a la demanda tèrmica de la Llar d'Infants «El Franquet», l'Escola Jaume Vicens Vives, l'Escola Montserrat Vayreda, el Camp Municipal «La Vinyassa» i l'Escola Els Grecs.

Un cop analitzades diverses propostes, i en base a l'espai necessari per a poder emplaçar la caldera i a l'accés per a la descàrrega, s'ha acordat, juntament amb els tècnics municipals, que l'emplaçament més òptim és la construcció d'un nou edifici auxiliar en les proximitats de l'Estadi Municipal «Mas Oliva», al darrera de la piscina municipal. Veure més detall de la situació als *plànols 01.- Situació i 02.- Emplaçament Sitja i Sala de Calderes.*

Aquest edifici aïllat de 130m² en la seva fase inicial es construirà en superfície i disposarà d'un espai per a la sitja, d'un espai per a la sala de calderes i d'un espai d'accés i per a les boques de descàrrega pneumàtica. L'edifici es construirà amb bloc de formigó vist, el qual es revestirà exteriorment amb xapa ondulada grisa (seguint la línia d'altres edificis de la zona). La coberta serà de panell sandwich de color clar.

En el disseny de l'edifici s'ha realitzat la distribució i s'han previst els diferents passos i espais per a permetre en un futur ampliar-lo fins a 470m² totals. Això amb l'objectiu de poder-hi encaber una sitja i caldera de 1,5MW per a poder donar servei a la resta d'edificis indicats a l'*AVANTPROJECTE D'UNA XARXA DE CALOR MITJANÇANT LA PRODUCCIÓ AMB UNA CENTRAL DE COMBUSTIÓ DE BIOMASSA. Edificis Municipals Ajuntament de Roses* realitzat per La Vola 1981, S.A. el juliol de 2015.

A la sala de calderes de biomassa de la fase actual s'hi instal·larà, a més de les dues calderes de 300 kW, tres dipòsits d'inèrcia enseriats de 5.000 litres cada un per incrementar la inèrcia del conjunt i atenuar els pics de potència. Des d'aquests dipòsits s'alimentarà el col·lector sortida des del qual sortiran dos circuits: un que anirà cap a l'Estadi i un altre general des del qual s'alimentarà a la Piscina Municipal i el Pavelló Poliesportiu. Es reservarà una entrada o sortida de més a cada col·lector per a poder facilitar possibles actuacions futures.

Des d'aquesta sala sortiran els dos circuits soterrats de la xarxa de calor, els quals recorreran segons s'indica en els plànols fins a les dues sales de calderes. S'ha reservat un espai en el recorregut per si en un futur es vol realitzar el circuit que abasteixi l'Escola Montserrat Vayreda i el camp de la Vinyassa. Així mateix, s'ha dimensionat la canonada que va fins a la sala tècnica de la piscina per si en un futur es vol allargar la xarxa des d'aquest punt (s'ha disposat una arqueta i dues vàlvules de tall per a facilitar aquesta possible actuació futura).

Es mantindran les calderes de gas existents a la sala de calderes de la Piscina municipal i de l'Estadi Municipal «Mas Oliva» per tal que puguin actuar en cas de manteniment, emergència, així com en els moments de pic de consum. A cada sala s'instal·larà una subestació de bescanvi que independitzi els circuits secundaris del de la xarxa de calor i que en permeti fer la mesura de consum i la seva gestió.

Veure més detall de l'esquema de principi al *plànol I.01. - Esquema hidràulic general*.

Per altra banda, a nivell de control, es proposa instal·lar un sistema que integri les diferents subestacions i la sala de calderes, de manera que es pugui gestionar els consums, fer monitoratge i seguiment (amb avís en cas de mal funcionament), així com fer actuar les calderes de suport si és necessari de la forma més eficient possible.

Els principals elements de la instal·lació objecte del projecte seran:

1. El Generador de calor (Caldera de biomassa).
2. Tipus de combustible, sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge.
3. La sala de calderes.
4. El sistema d'evacuació de productes de la combustió (fums i cendres).
5. Les canonades i sistema hidràulic de la sala de calderes de biomassa.
6. La xarxa de distribució de calor (circuit primari de la xarxa de calor).
7. Els elements terminals i la complementarietat amb el sistema actual (circuit secundaris o de consum de la xarxa de calor).
8. Els elements de regulació i control.

4.2 Generador de calor (caldera de biomassa)

4.2.1 Dimensionament de la caldera

Per a determinar quina és la demanda d'energia tèrmica dels edificis s'ha tingut en compte les dades de consum d'energia en forma de gas facilitats per l'Ajuntament. En concret, si es té en compte que s'estima cobrir el 90% del consum anual, **el consum mitjà global d'energia tèrmica considerat és de 767.451 kWh/any**.

Per a determinar la potència tèrmica de la caldera de biomassa s'han tingut present les potències actuals, l'estat de les instal·lacions, la simultaneïtat d'ús dels edificis, la inclusió d'un control

centralitzat que permeti gestionar correctament els usos de l'energia, l'acumulació en forma d'inèrcia i que es mantindran les calderes existents com a suport en cas de punta de potència. Aquests últims aspectes ens permeten posar una caldera de potència inferior a la total instal·lada, anant a cobrir el màxim d'energia i reduint la inversió a realitzar.

Pel cas concret de la instal·lació es proposen **dues calderes de 300 kW amb una acumulació de 15.000 litres d'inèrcia**.

4.2.2 Característiques de la caldera de biomassa

Per al redactat del present projecte s'ha previst la instal·lació dues calderes de biomassa modulants de 300 kW que funcionin amb estelles, amb els complements necessaris per a un funcionament automàtic, ubicades a la sala de calderes, amb els requisits mínims que es detallaran a continuació.

Cal destacar que les dimensions de la sitja i sala de calderes estan dissenyades per les calderes proposades en el present projecte (Hargassner modelo ECO HK 300 o similar). En cas que es vulgui modificar la marca o model de caldera, caldrà revisar les implicacions a nivell de distribució i elements constructius que aquest canvi pugui suposar i caldrà consultar prèviament amb la promoció i amb la Direcció Facultativa.

Tot i requerir-se una potència tèrmica nominal superior a 400 kWt, tal i com s'indica a la IT 1.2.4.1.2 Generación de calor del RITE, podria utilitzar-se un únic generador de calor de biocombustible sòlid. Tot i això, s'opta per instal·lar dues calderes de biomassa i mantenir també les calderes existents de gas les quals permetran fer treballar la instal·lació en el seu punt de millor eficiència.

El generador considerat en el projecte haurà de disposar de:

1. Capacitat de funcionar amb diferents tipus de combustibles (estella i pèl·let), podent adaptar el seu funcionament al combustible disponible en cada moment.
2. **Funcionament totalment automàtic i programable de manera que no sigui necessària la intervenció per part de l'usuari.** Es requereix per tant que disposi d'automatisme en el procés d'alimentació, en l'encesa, en la neteja de la cambra de combustió i descendentge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors, així com adaptabilitat davant petites variacions del tipus d'estella (granulometria i humitat dins els valors permesos).
3. **Modulant entre el 30 i el 100%**, amb tipus de funcionament de cos fred (que no hagi de realitzar manteniment de brases per garantir el correcte funcionament, sinó que engegui i pari en funció de la demanda).
4. **Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%.**
5. **Graella mòbil o sistema equivalent per a poder adaptar, de forma automàtica i sense necessitat de reprogramació manual, la combustió al tipus de combustible emprat** (en

quant a granulometria i humitat de l'estella, ha de poder adaptar-se a modificacions de les mateixes per sota dels límits indicats a l'apartat 4.3.1).

6. Sistema d'extracció dels productes de la combustió mitjançant extractor amb velocitat variable.
7. **Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió**, per a minimitzar l'emissió de pols fina i partícules, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal·lació d'un cicló separador de partícules. **Caldrà justificar el compliment de la UNE-EN 303-5:2013 (per caldera de classe 5, emissions inferiors a 40mg/m³ a un 10%O₂).**
8. Sistema d'aportació d'aire primari i secundaris mitjançant ventilador de velocitat variable per a millorar la combustió.
9. **Sonda lambda que permeti regular i optimitzar la quantitat d'oxigen** a aportar millorant així la combustió.
10. Pressió de treball com a **mínim de 3 bars**.
11. **Possibilitat de treballar fins a 95°C**.
12. Control amb pantalla que permeti observar els principals paràmetres de funcionament i la seva modificació. Així mateix aquest control registrarà les seves hores de funcionament.
13. **Sistema de control que permeti** opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem i a sistema d'avis per SMS o push, per a **realitzar un seguiment a distància** del sistema i dels principals paràmetres.

Així mateix al ser una caldera de biocombustible sòlid, haurà de disposar dels elements de seguretat que garanteixin el compliment de les especificacions descrites a la IT 1.3.4.1.1 Condiciones Generales del RITE:

1. Interruptor de flux (pressòstat a la sortida del circuit d'impulsió) que desconnecti la caldera en cas de manca d'aigua al circuit (evitant així que es pugui malmetre).
2. Dispositiu d'interrupció del funcionament del sistema de combustió en cas de retrocés dels productes de la combustió o de flama.
3. Sistema antiretorn de flama mitjançant clapeta o vàlvula rotatòria.
4. Sistema de descàrrega tèrmica en el vis sens fi d'alimentació o de la sitja per inundació del mateix en cas de retrocés de flama.
5. Sistema d'interrupció del funcionament del sistema de combustió que impedeixi que s'assoleixin temperatures superiors a la de disseny (mitjançant termòstat de seguretat amb rearmament manual tarat a 95 °C amb possibilitat de tarat a 110°C si treballa a 95°C).
6. Sistema d'eliminació de la calor residual produïda per la caldera com a conseqüència del biocombustible ja introduït a la caldera quan s'interromp el funcionament del sistema de combustió.
7. Vàlvula de seguretat tarada a 1bar per sobre de la pressió de treball del generador que actuarà si es supera la mateixa i la descàrrega de la qual serà conduïda cap a un desaiquat.

S'instal·larà una vàlvula de 3 vies, o una bomba de recirculació anticondensats o dispositiu similar, per tal de garantir que la temperatura del retorn a la caldera sigui superior a 55°C, reduint així els efectes de corrosió que es poden donar a la caldera per l'efecte de la condensació.

Aquesta caldera s'ubicarà a dins de la sala de calderes construïda a tal efecte (veure més detall a l'apartat 4.4 Sala de calderes de biomassa i al *plànol OC.08.- Planta constructiva Sitja i sala de calderes de biomassa*).

S'instal·larà sobre base antivibratòria per a evitar la transmissió de vibracions al terra. Així mateix s'instal·larà una connexió antivibració a la sortida de fums.

4.3 Tipus de combustible, sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge

4.3.1 Tipus i característiques de la biomassa a utilitzar

La biomassa a utilitzar en la caldera escollida serà de tipus *estella d'origen forestal*, sense cap tractament previ a excepció de l'estellat i assecat a temperatura ambient segons norma, sent les característiques del combustible les següents:

Combustible utilitzat	
Tipus	Estella, segons norma UNE-EN ISO 17225-4:2014 / ÖNORM M 7133:2000
Granulometria	Fins a P45 / G50
Grau d'humitat	M30 / ≤ 30 %
PCI	$\geq 3,48$ kWh/kg / 3000 kCal/kg
Densitat	BD200 – BD300 / 200 - 300 kg/m ³

Taula 7: Dades estella.

Aquesta biomassa es comprarà a subministradors locals amb l'objectiu de fomentar la sostenibilitat, reduint transport, afavorint la gestió forestal i l'economia local.

La caldera seleccionada haurà de poder consumir pèl·let d'origen forestal classe A1 i A2 (segons EN 14961-2), i pèl·lets industrials classe B, tot i que el combustible a emprar serà l'estella forestal abans descrita.

4.3.2 Sistema d'emmagatzematge de la biomassa

L'emmagatzematge de la biomassa es realitzarà en un espai dedicat exclusivament a aquest efecte: la sitja. La descàrrega a la sitja es realitzarà directament des d'un camió amb descàrrega pneumàtica mitjançant les boques previstes per a la mateixa. Des de la sitja s'alimentarà la caldera de biomassa mitjançant un vis sens fi per a cada caldera (el sistema disposarà d'un únic rotor per a les dues calderes). Aquest espai estarà situat contigu a la sala de calderes, sense

desnivell apreciable respecte a la mateixa (veure més detall als plànols *OC.08 Planta constructiva sitja i sala de calderes de biomassa* i *OC.11.- Secció longitudinal A-A'*).

La sitja es projecta en forma quadrada de 4,6x5,0m de superfície i una alçada lliure de més de 4,6 m amb lleuger pendent. Veure més detall dels materials i muntatges al capítol *II. Memòria constructiva*

Per a garantir una correcta ventilació de la sitja, es disposarà de tapes reixades a les boques d'ompliment i de dues reixes de ventilació a la part alta de 20 x 40 cm. *Veure més detall al Plànol I.04.- Planta ventilacions sitja i sala de calderes de biomassa.*

L'ompliment de la sitja es realitzarà de manera pneumàtica i per a fer-ho s'instal·laran dues boques tipus ròtula ITAL-150, de 150mm de diàmetre (veure més detall al plànol *OC.11.- Secció longitudinal A-A'*). Aquestes boques estaran connectades entre elles i cap a una presa de terra per a evitar que l'electricitat estàtica pugui generar alguna espurna.

La sitja disposarà d'una obertura de 90x200cm de pas, per a poder accedir a realitzar les tasques de manteniment, buidat o neteja de la mateixa. Aquesta obertura disposarà per dins d'un sistema antipressió, format per taulons de fusta o metàl·lics guiats a l'interior de perfils metàl·lics tipus Z, el qual permetrà obrir la porta, sense que s'esllavissi la pila de biomassa, i accedir a l'interior quan s'hagin tret aquests plafons. Aquesta porta disposarà de pany que es podrà tancar amb clau per a evitar que persones alienes puguin accedir-hi.

Es disposarà, als plafons antipressió, d'un cartell el qual indicarà que no es pot accedir a l'interior de la sitja sense haver aturat la caldera davant el possible risc d'atrapament amb els elements mòbils del seu interior, així com les instruccions de ventilació de la sitja abans de realitzar-hi qualsevol tasca davant el risc d'ofegament per inhalació de CO.

4.3.3 Capacitat útil i autonomia de la sitja

El volum total de la sitja serà de l'ordre de 106 m³. Si es considera que un 30% del volum total no és útil (donat que la sitja no es pot arribar a omplir al 100%, que queda un volum no-útil sota el rotor i a les cantonades) la **capacitat útil de la sitja serà d'uns 74 m³**.

Si es té en compte una densitat de l'estella de 250 kg/m³, el volum total d'emmagatzematge equival a **18,5 tones de capacitat útil**.

El consum anual de biomassa estimat és de 240 t/any (961m³), per tant amb unes 13 emplenades de la totalitat de la sitja a l'any es podrien satisfer les necessitats. Tenint present que els camions que habitualment serveixen estella pneumàtica en aquesta zona tenen una capacitat d'uns 30m³, **seran necessàries entorn a 33 descàrregues a l'any**.

Caldrà disposar d'un contracte de subministrament que permeti garantir el volum mínim d'emmagatzematge a planta i que garanteixi el subministrament de l'estella per a cobrir les necessitats especificades amb les qualitats indicades.

4.3.4 Sistema d'alimentació de la biomassa

A la sitja s'emmagatzemarà estella forestal. Aquest tipus de combustible és molt fibrós cosa que fa que tendeixi a entrellaçar-se podent formar espais buits al voltant del vis sense fi. Per aquest motiu en lloc d'utilitzar pendents en forma de V per a dirigir la biomassa cap al vis sense fi (com s'acostuma a fer per a sales d'emmagatzematge de pèl·lets) s'executarà una sitja de fons pla a on s'ubicarà el rotor o sistema equivalent el qual desfalcàrà, remourà i transportarà l'estella evitant la formació d'aquests espais buits i garantint l'alimentació de les calderes.

En el cas del projecte, al tractar-se d'una estella de granulometria regular, s'ha proposat un sistema d'alimentació format per un rotor de 4 ballestes flexibles de 5 m de diàmetre el qual remou l'estella i la va desplaçant cap al canal d'alimentació obert. Aquestes aspes estan plegades quan la sitja és plena i incrementen el seu diàmetre a mesura que la biomassa de la part central de la sitja és consumida. Cada caldera disposarà del seu sistema d'alimentació. El canal d'alimentació obert de la caldera disposa al seu interior d'un vis sense fi que orienta l'estella i la transporta per dins d'uns trams de canal tancats fins al sistema antiretorn de flama. Sota aquest sistema antiretorn de flama (ja sigui clapeta o vàlvula rotatòria) hi ha el vis sense fi d'alimentació que introdueix el combustible a l'interior de la caldera.

Les aspes seran tipus ballesta flexible la qual pot adaptar-se a la irregularitat de la sitja, aprofitant així el màxim de capacitat possible. S'instal·larà un passamà de 200mm d'ample i 3mm d'espessor a tot el perímetre que tocava el rotor per tal de protegir les parets.

El moviment dels visos sense fi i del rotor es controla des del quadre de la caldera i a l'interior de la sitja no es podrà disposar de cap component elèctric (tota l'actuació és mecànica).

El moviment del rotor haurà de ser interromput en el moment d'obertura dels accessos a la sitja.

A la part inferior del rotor no s'executarà cap actuació (entarmat de fusta o similar) si el fabricant de la caldera no ho exigeix. **En cas que aquest ho requereixi per la naturalesa de la màquina, el cost d'aquesta actuació de condicionament de la part inferior del rotor s'haurà de revertir sobre el cost del sistema d'alimentació (cost inclòs a la partida) i no es considerarà com a partida extra.**

El sistema proposat correspon a la marca i model de caldera projectats. En cas de canvi de marca, caldrà validar el sistema d'alimentació amb el fabricant corresponent i caldrà ser aprovat per la direcció facultativa i per l'Ajuntament.

4.3.5 Accés de vehicles per a la descàrrega

En el disseny del projecte, s'ha contemplat l'accés dels vehicles per a poder realitzar la descàrrega d'estella. Més concretament l'accés a la descàrrega pneumàtica es farà directament des del vial de serveis situat entre la piscina i la sala de calderes.

Veure més detall en el *plànol G.01.- Accés vehicle per a descàrrega*.

4.4 Sala de calderes de biomassa

Al tractar-se d'una caldera de més de 70 kW de potència, caldrà disposar d'una sala de màquines a tal efecte. Aquesta sala de màquines, o en endavant sala de calderes, serà destinada exclusivament a aquest ús (no podrà ser usada com a magatzem d'eines ni tindrà cap altre ús aliè al propi de la instal·lació).

4.4.1 Ubicació i elements constructius

La sala de calderes s'ubicarà en un edifici construït per a tal fi, juntament amb la sitja de biomassa (veure més detall al *plànol OC.02.- Emplaçament Sitja i Sala de Calderes*).

La sala de calderes s'ha dissenyat amb dimensions suficients per a que compleixi les prescripcions indicades al RITE i s'han considerat les dimensions mínimes i espais requerits pels diferents fabricants dels components previstos.

Al mateix temps s'ha considerat mantenir un espai lliure de instal·lacions fixes, de 3m d'amplada per tota la amplada de la sala, per si mai s'amplia disposar de pas lliure des de la porta que dona al vial.

A nivell constructiu s'ha proposat la construcció d'un edifici amb tancaments de bloc de formigó, armats el primer metre, amb pilars cada 2m, sobre una solera estructural de 20cm que al mateix temps fa de paviment, i amb una coberta lleugera de panells sandwich muntats sobre estructura metàl·lica. L'exterior de l'edifici es revestirà amb panells ondulats muntats sobre estructura metàl·lica de suport.

Les portes d'accés exterior s'executaran de manera que quedin completament integrades al mateix.



Figura 4.- Exemple de revestiment exterior ondulat sense perforar a la part baixa i perforat a la part alta

Veure més detall del sistema constructiu de la sala de calderes i sitja al document II. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.

4.4.2 Accessos a la sala

La sala disposarà de dos accessos. Per una banda d'un accés format per una porta metàl·lica de dues fulles batents, de 3 m d'amplada per 3 m d'alçada per a permetre l'entrada i sortida dels components a reparar, així com de components per a les futures actuacions. Per altra banda disposarà d'una porta d'accés per a realitzar tasques de manteniment i per a evacuació. Aquesta segona porta disposarà de tancament de fàcil obertura que permeti l'evacuació des de l'interior encara que estigui tancat amb clau (barra antipànic o sistema equivalent).

A l'exterior de la porta s'ubicarà un cartell amb la inscripció *"Sala de Màquines. Prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei"*.

Al estar la porta en contacte amb l'exterior no tindrà que complir cap exigència en quant a permeabilitat.

Veure més detall de la porta al *Plànol I.03.- Planta instal·lacions hidràuliques Sala Calderes Biomassa*.

4.4.3 Dimensions de la sala

La sala de màquines haurà de tenir dimensions suficients per a garantir l'accessibilitat als diferents components per a realitzar les tasques de manteniment, reparació i substitució. En el present projecte s'ha previst **una sala rectangular de 9,4 x 7,4 m** per a garantir que hi hagi els espais mínims següents:

- L'espai lliure davant la caldera serà de com a mínim 1m lliure d'obstacles (amb portes obertes).
- Entre calderes, així com entre les calderes extremes i els tancaments, es reservarà un mínim de 0,5m.
- Es reservarà un espai suficient per a poder maniobrar el contenidor de cendres, per al seu buidat.

La connexió a la xemeneia, així com la T amb el registre, serà especialment accessible.

L'alçada de la sala de calderes és de 4,7 m en el seu punt inferior, amb un pendent de coberta de l'ordre del 10%. Així no obstant s'ha previst que a sobre la caldera es disposi de com a mínim 0,7 m per a poder fer les corresponent neteges dels bescanviadors.

Veure més detall de la sala i dels espais lliures a l'entorn de la caldera als plànols *OC.08 Planta constructiva sitja i sala de calderes de biomassa*, *OC.11 Secció longitudinal A-A'* i *OC.12.- Secció transversal B-B'*.

4.4.4 Ventilació de la sala de calderes

La ventilació de la sala es realitzarà mitjançant ventilació amb tir natural directe. S'instal·laran 4 reixes de ventilació de 20x40 cm a la part baixa de la paret que dona a l'espai per a descàrrega i 6 reixes de ventilació de 20x40cm a la part alta de la paret que dona a la façana sud (sobre porta de 3x3m). Veure més detall en els plànols *OC.11 Secció longitudinal A-A'* i *plànol I.04.- Planta ventilacions sitja i sala de calderes de biomassa*. La planxa ondulada de revestiment que quedarà davant les obertures de ventilació, serà perforada per a permetre-ho.

Les dimensions de les obertures seran 4 obertures de 40x20 cm amb lames per a l'admissió; i 6 obertures de 40x20cm amb lames per a l'extracció; obtenint així una àrea lliure d'obertura lliure (entorn al 50% de pas) superior als 3.000 cm² (5cm²/kW x 600kW) que requereix el RITE. Aquestes reixes disposaran d'una malla metàl·lica a l'interior per a evitar l'entrada d'animals o d'objectes aliens.

Veure més detall al *plànol I.04.- Planta ventilacions sala de calderes i sitja de biomassa*.

4.4.5 Instal·lacions de sanejament

La sala de calderes disposarà de les previsions corresponents de preses de desaigüat per als components que ho precisin com ara els dipòsits acumuladors, punts de buidat de la instal·lació, sistema de drenatge xemeneia i les vàlvules de sobrepressió. La sala disposarà de bonera de recollida d'aigües.

4.4.6 Instal·lacions d'abastament d'aigua

Es farà arribar l'aigua des de la xarxa general. Concretament, al no estar encara reurbanitzada la zona d'actuació, s'instal·larà un nou comptador d'aigua a l'arqueta situada a la carretera del Mas Oliva (prop de la rotonda des d'on es subministra l'aigua a la Piscina municipal o al pavelló) i es portarà parcialment per la rasa general de la xarxa de calor fins a la Sala de calderes per tal de poder omplir la instal·lació hidràulica.

Així mateix s'instal·larà una aixeta tipus jardí a l'exterior per a poder netejar els components que siguin precisos pel manteniment.

Es disposarà en el circuit d'ompliment de la instal·lació d'una vàlvula de retenció per evitar que en cas de depressió a la xarxa es pugui generar reflux. Així mateix es posarà una aixeta de pas, un filtre i un comptador d'aigua d'ompliment al mateix circuit d'alimentació.

Es connectarà també els dispositius de seguretat els quals no passaran per aquest comptador d'ompliment.

L'aigua que s'utilitzarà per a l'ompliment de la instal·lació es recomana que sigui descalcificada i que compleixi amb els paràmetres indicats a l'apartat 4.7 Sistemes de tractament d'aigua. Per aquest motiu s'instal·larà un descalcificador de 1,2m³/h el qual controlarà la calç de l'aigua que s'aporti a la mateixa.

4.4.7 Instal·lacions elèctriques

L'alimentació elèctrica de la caldera i d'algunes bombes de circulació serà trifàsica, i la resta de consums monofàsica. Per aquest motiu caldrà preveure l'alimentació elèctrica fins a la sala de calderes amb tres fases, neutre i terra a 230/400VAC i 50Hz. Aquesta alimentació provindrà del transformador situat al costat de la Piscina municipal. S'instal·larà una línia que anirà soterrada resseguint parcialment la rasa de la xarxa de calor. La línia d'alimentació serà de 3x35mm²+16mm² lliure d'halògens de reduïda emissió de fums i opacitat segons normes UNE 21.123 i UNE 21.1002, amb aïllament 450/750V, tipus H07Z1-K (AS), dins tub protector de 75mm de diàmetre. Es disposarà de les corresponents arquetes cada 40m o canvi brusc de sentit.

El quadre elèctric de protecció i control general dels equips instal·lats a la sala de calderes es situarà en les proximitats de la porta d'accés. L'interruptor general, o un polsador d'aturada, es

situarà a l'exterior de la sala de calderes al tractar-se d'un edifici de risc alt, segons RITE; concretament a sobre de la porta d'accés a la sala de calderes.

La instal·lació interior serà vista amb rejiband i/o tubs rígids, tipus gris dur o similar, i caixes de connexions de superfície.

La instal·lació elèctrica consistirà en el circuit d'alimentació de les calderes, els circuits d'alimentació de les bombes de circulació, un circuit de previsió de preses de corrent de cara al manteniment, el circuit d'alimentació del sistema de control i el circuit d'il·luminació interior i d'enllumenat d'emergència. Veure més detall de les proteccions i seccions de cablejat al *plànol I.06.- Planta electricitat sitja i sala de calderes de biomassa* i *I.07.- Esquema unifilar sala de calderes de biomassa*. Tota l'aparamenta de protecció i seguretat serà de 6kA o superior, i serà instal·lada dins d'armaris amb IP 40 o superior sobre carril DIN.

En tot cas es seguiran les prescripcions del REBT.

Les línies s'executaran amb cablejat de coure flexible de classe 5, tipus lliure d'halògens de reduïda emissió de fums i opacitat segons normes UNE 21.123 i UNE 21.1002, amb aïllament 450/750V, tipus H07Z1-K (AS). Els elements de conducció de cables seran de característiques equivalents als classificats com "no propagadors de la flama" d'acord amb les normes UNE-EN 50.085-1 i UNE-EN 50.086-1.

Es garantirà un nivell d'il·luminació mig en servei a la sala de màquines de 200 lux a la zona d'inspecció i manteniment amb una uniformitat mitjana de 0,5. Per fer-ho s'ubicaran quatre lluminàries de tecnologia led de 2x18W distribuïdes segons les indicacions del plànol.

En cap cas s'instal·larà cap element elèctric a dins de la sitja, per a evitar risc d'incendi.

S'instal·larà un dispositiu de protecció contra sobretensions permanents i transitòries per tal d'evitar els danys que una actuació d'aquest tipus pot generar sobre les plaques de control de la caldera i sobre la resta d'elements.

4.4.8 Indicacions i senyalització

A l'exterior de la porta de la sala es posarà un cartell amb la inscripció següent "*Sala de màquines. Prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei*".

A l'interior de la sala, en un lloc visible i de manera degudament protegida, hi figurarà:

- Les instruccions per a efectuar la parada de la instal·lació en cas que sigui necessari (amb senyal d'alarma i amb un dispositiu de tall ràpid).
- El nom, l'adreça i número de telèfon de la persona o entitat encarregada del manteniment de la instal·lació.

- La adreça i el número de telèfon del servei de bombers més pròxim, així com el d'emergències mèdiques i de les dades de contacte del responsable de l'edifici.
- S'indicaran els llocs d'extinció i extintors més propers.
- Un plànol amb esquema de principi de la instal·lació.

4.4.9 Mesures correctores de seguretat en cas d'incendi

Per les característiques d'ús i emplaçament, els requisits en quant a resistència i estabilitat al foc de l'estructura portant serà R30 (veure més detall de la justificació de les mesures de seguretat en cas d'incendi a l'annex 5. Justificació de protecció contra incendis).

La porta d'accés per a manteniments de la sala de calderes a més, segons indicacions de la IT 1.3.4.1.2.2 del RITE, complirà amb les prescripcions següents:

- Serà abatible sobre un eix de gir vertical.
- Disposarà d'un sistema d'obertura fàcil i ràpida (encara que hagi estat tancada amb clau des de l'exterior).
- Obrirà en el sentit d'evacuació.

A l'interior de la sala de calderes es disposarà d'un extintor d'eficàcia 21A-113B de manera que la part superior del mateix no quedi a més de 1,7 m d'alçada. Es recomana posar un extintor d'eficàcia 89B (de CO₂) al costat del quadre elèctric com a complement.

Es disposarà a més d'un rètol de "SORTIDA" a sobre la porta d'entrada així com un rètol indicatiu de l'extintor. En els dos casos els rètols seguiran les pautes definides en la norma UNE corresponent, i seran fotoluminiscent per tal que siguin visibles en cas de fallada del subministrament elèctric.

S'instal·larà una lluminària d'emergència a sobre de la porta de sortida de la sala de calderes.

Per prescripció de RITE s'instal·larà a la sitja de biomassa un sistema de detecció d'incendis tèrmic ATEX, tipus TMP2 OGGIONI o similar, el qual comunicarà aquest fet amb una sirena acústica i visual.

Per a evitar el retrocés de flama des de la caldera cap a la sitja, la caldera disposarà d'un element antiretocés de flama (una vàlvula rotativa o clapeta), a més d'una sonda de temperatura o sprinkler al vis sense fi d'alimentació. A part d'aquest dispositius que porten la caldera, s'instal·larà un sprinkler al vis sense fi que va cap a la sitja. Amb aquest mínim de tres elements es vol mirar de garantir que no es pugui produir un retrocés de flama des de la caldera de biomassa cap a la sitja.

Veure més detall al *plànol I.05.- Planta instal·lacions protecció contra incendis, sitja i sala de calderes*.

4.5 Sistemes hidràulics de la instal·lació de biomassa i sales tècniques.

El sistema hidràulic forma el conjunt de canonades i elements necessaris per a poder transportar l'energia des del sistema generador de calor a les canonades preaïllades de la distribució de calor i d'aquestes a les sales de calderes existents dels diferents equipaments.

Aquest circuit primari de la caldera s'executarà segons les indicacions descrites a l'esquema hidràulic (veure més detall al *plànol I.01. Esquema hidràulic General*) i segons la disposició de planta descrita al *plànol I.03.- Planta instal·lacions hidràuliques Sala Calderes Biomassa*.

El material a utilitzar per les canonades haurà de poder suportar 95°C. En el cas del projecte es proposa acer negre soldable i inoxidable AISI-316 amb sistema d'unió per premsat, en funció de la sala i amb diàmetres segons esquema. Així no obstant podrà ser un altre material que garanteixi la seva durabilitat a les temperatures indicades prèvia acceptació per part dels tècnics municipals i de la direcció facultativa.

Alhora de determinar els diàmetres s'ha tingut en compte que la velocitat del fluid no superi els 2m/s i que les pèrdues de càrrega generades per metre de canonada no superessin en cap cas els 30mmca/m (al tractar-se d'un tram curt).

Les canonades es suportaran mitjançant abraçadores isofòniques o bé les abraçadores suportaran l'aïllament de manera que s'eviti la transmissió de vibracions de les canonades cap als suports.

4.5.1 Vàlvules, filtres, pressòstat, sondes i termòmetres de contacte

S'instal·laran les vàlvules de bola amb les dimensions indicades a l'esquema hidràulic per a poder independitzar els diferents elements del circuit (aquestes vàlvules podran ser de papallona sempre que la seva finalitat sigui únicament sectoritzar el circuit per a tasques de reparació o manteniment; en cap cas s'usaran per a regular els cabals).

Es disposarà de vàlvules de retenció de doble clapeta, una per a cada circuit, amb cos de ferro colat i clapeta, eix i ressort d'acer inoxidable, PN 16 atm, de dimensions indicades a l'esquema hidràulic, per a poder garantir un correcte sentit de circulació.

S'instal·larà també un filtre retenidor de residus a cada circuit i sempre abans de cada bescanviador de plaques, amb tamís d'acer inoxidable amb perforacions de 0,5 mm de diàmetre, amb cargol, dimensions indicades a l'esquema hidràulic, per a una pressió màxima de treball de 16 bar i una temperatura màxima de 110°C. Aquest filtre retindrà les impureses que pugui contenir l'aigua allargant la vida dels components del sistema.

Per tal d'assegurar que l'aigua d'entrada a les calderes de biomassa (el retorn) no estigui per sota de 55°C (fet que podria provocar condensacions corrosives a les calderes) s'instal·larà una

vàlvula motoritzada de tres vies DN76 al retorn de les calderes, la qual anirà governada per la centralleta de control d'aquestes.

També es col·locarà un pressòstat connectat a les calderes el qual generarà un senyal d'error en cas que la canonada es quedi sense fluid aturant la caldera. Aquest pressòstat anirà connectat al quadre de control de la caldera i al quadre de control general per comunicar l'avís.

S'instal·laran les sondes indicades a l'esquema, les quals seran submergibles amb la seva baina corresponent. Així mateix es disposaran termòmetres de contacte per tal de poder veure la temperatura de punts concrets sense requerir accés als sistema de control.

4.5.2 Sistema de buidat de la instal·lació

Es disposarà de diferents punts de buidats parcials de la instal·lació els quals disposaran d'un diàmetre mínim de 20 mm i del punt de buidat total, en el punt més baix de la instal·lació, el qual tindrà un diàmetre mínim de 40 mm tal i com s'indica a la taula 3.4.2.3 del RITE (veure més detall al *plànol I.01. Esquema hidràulic General*).

Com a mínim disposarà de sistema de buidat la caldera i els dipòsits d'inèrcia, a més dels punts baixos de la instal·lació.

4.5.3 Sistema de purga de la instal·lació

En els punts alts de la instal·lació s'ubicaran sistemes de purgadors automàtics de diàmetre mínim 15 mm per a poder treure l'aire que pugui haver a la instal·lació (veure més detall al *plànol I.01. Esquema hidràulic General* tot i que aquests elements podran variar en funció dels traçats que finalment es facin). Aquests purgadors disposaran d'aixeta mini o similar per tal de poder-los tancar un cop purgat el circuit i evitar problemes derivats de la calç.

4.5.4 Sistema de compensació de les dilatacions tèrmiques

En les tramades llargues de canonades es disposaran de dispositius per a compensar les dilatacions tèrmiques (ja siguin sistemes autocompensats, lires o compensadors directes).

4.5.5 Conjunt de seguretat davant sobrepressió

Al costat dels dipòsits d'inèrcia, i just abans de la vàlvula de pas que aïlla els dipòsits d'inèrcia del circuit (o directament en una boca dels dipòsits d'inèrcia), s'instal·larà un conjunt de seguretat davant sobrepressió el qual estarà format per:

1. Vàlvula de sobrepressió tarada a 3 bars. La seva descàrrega es conduirà a la xarxa de desaiquat i serà visible.
2. Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar.

3. Connexió per a l'emplenament del circuit.
4. Vas d'expansió de dimensions i característiques segons esquema hidràulic.

Així mateix les calderes disposaran de la seva pròpia vàlvula de seguretat tarada directament pel fabricant, la qual serà de 1 1/4".

Aquests elements tindran un dispositiu d'actuació manual que no afectarà al seu tarat per tal de poder-los provar.

Es mantindrà els sistemes d'expansió i seguretat existents els quals compensaran les dilatacions de la instal·lació actual.

4.5.6 Sistema d'expansió

Amb l'objectiu d'esmoreir els esforços mecànics ocasionats per les dilatacions produïdes per l'escalfament del fluid caloportador, s'instal·larà dos vasos d'expansió tancats de dimensions i volums descrits a l'esquema hidràulic, a cada grup de seguretat, de 10 bar de pressió i temperatura de treball fins a 110°C, per a tal efecte. El dimensionat del vas d'expansió s'ha efectuat en base a la norma UNE 100155 (veure annex Càlculs apartat 2.- Càlcul del vas d'expansió). Aquest vas d'expansió s'ubicarà tal i com s'ha comentat a l'apartat anterior.

Veure més detall de la seva ubicació al *plànol I.01. Esquema hidràulic General*

4.5.7 Bombes de circulació

Per a la circulació de l'aigua calenta pel circuit primari de les calderes i pels circuits de la xarxa de calor, s'instal·laran bombes de cabal variable (o amb variador) a part de les existents. Aquest tipus de bomba ajusta el cabal en funció de les necessitats de demanda, essent molt més eficient que les bombes estàndard i reduint considerablement les despeses de funcionament del sistema.

Més concretament s'instal·laran quatre bombes circuladores per al cabal i alçada manomètrica descrites a la Taula 1, de rotor humit lliure de manteniment, amb regulació electrònica integrada, classe d'eficiència energètica A, amb mode de regulació via entrada externa 0-10V per a regulació de velocitat, apta per a temperatures des de -10 fins 110°C; amb pantalla gràfica integrada per a la indicació de l'estat de funcionament.

Bomba	Cabal	Pèrdues de càrrega
Bomba 1A-2r (Caldera biomassa 1)	17,24 m ³ /h	5,8 mca
Bomba 1B-2r (Caldera biomassa 2)	17,24 m ³ /h	5,7 mca
Bomba xarxa Estadi	3,10 m ³ /h	13,1 mca
Bomba agulla Estadi	3,10 m ³ /h	5,1 mca
Bomba xarxa Piscina i Pavelló	43,1 m ³ /h	13,1 mca
Bomba col·lector Piscina i Pavelló	43,1 m ³ /h	7,8 mca

Taula 8: Característiques bombes de la sala de calderes.

En el cas de la bomba de xarxa es tracta d'una bomba doble la qual treballarà de manera simultània per a poder cobrir el punt de treball demanat. En cas que s'ampliï la xarxa en aquest circuit, aquesta bomba caldrà canviar-la per una que compleixi amb les noves prescripcions de disseny.

S'instal·larà un pont de manòmetres a cada bomba per a poder veure la caiguda de pressió. En cas que aquesta dada la proporcionï la bomba es pot estalviar posar aquests manòmetres. S'instal·larà també maniguets antivibratoris per a evitar la transmissió de vibracions de les bombes cap als paraments i canonades.

4.5.8 Aïllament canonades

Com que les canonades que hi ha a dins de la sala de calderes i sales tècniques (la qual es considera local no calefactat) transporten aigua calenta a més de 40°C, segons la IT 1.2.4.2. del RITE, aquestes canonades hauran d'estar aïllades.

L'espessor de l'aïllament de les canonades serà, emprant el mètode simplificat de la IT en el qual es parteix dels diàmetres de les canonades, la temperatura del fluid i suposant un aïllament amb conductivitat tèrmica a 10°C de 0,04 W/(mK), l'indicat al *plànol I.01. Esquema hidràulic General*)

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Taula 9: Espessor dels aïllaments de les canonades i accessoris que transporten un fluid calent per l'interior d'edificis (taula 1.2.4.2.1)

Per altra banda, les tramades de la xarxa de calor que discorri per l'exterior s'aïllaran amb un aïllament tubular flexible d'espessor segons s'indica a la taula següent.

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60

Taula 10: Espessor dels aïllaments de les canonades i accessoris que transporten un fluid calent per l'exterior d'edificis (taula 1.2.4.2.2)

Així mateix tots els accessoris (vàlvules, etc) també hauran d'estar aïllats amb una espessor equivalent a la de la canonada en qüestió.

Pels dipòsits d'inèrcia s'exigirà que l'espessor mínim d'aïllament sigui igual o superior a 40mm (igual al de canonada de més de 140mm de diàmetre).

S'han indicat els aïllaments de canonades en el *plànol I.01 . Sistema Hidràulic General*.

4.5.9 Dipòsits d'inèrcia

Amb l'objectiu de donar certa histèresi al funcionament de les calderes de biomassa respecte als sistemes de consum, s'instal·laran tres dipòsits acumuladors d'inèrcia de 5.000 litres cada un, en sèrie per a garantir l'estratificació del conjunt, amb un volum total d'acumulació de 15.000 litres. Cal prestar especial atenció a les dimensions del mateix per a garantir que es pugui encabir a l'espai destinat al mateix.

Les característiques d'aquest dipòsit d'inèrcia s'adjunten a continuació:

Dipòsit d'inèrcia	
Model	VOLTER o similar
Volum acumulació	5.000 litres
Tipus	Vertical, aïllat amb boques especials
Diàmetre amb aïllament	1800 mm
Alçada	2850 mm
Material	Acer negre
Aïllament	Espuma de poliuretà flexible de 100 mm
Boques	5"
Pressió Màxima	6 bar
Temperatura màxima	95°C o superior
altres	Boca de purgat i de buidat de 1"1/2 i per 3 sondes de 1/2"

Taula 11: Dades dipòsit d'inèrcia

En els dipòsits s'instal·larà dues sondes submergibles, o per carril, que aniran connectades al sistema de regulació de la caldera i del control, purgador a la part alta del mateix i punt de buidat.

4.5.10 Canonades soterrades

Per la interconnexió dels diferents edificis de la xarxa, s'instal·laran canonades preaïllades de d'acer negre soldable per al cas de les de més de 100 mm de diàmetre interior, i de PEX amb barrera antidifusió d'oxigen EVOH per les de menys de 100 mm. Les canonades seran preaïllades amb escuma de PEX i amb una coberta corrugada protectora de PEHD, o amb PUR amb cobertura amb barrera protectora d'oxigen, amb temperatura màxima de treball de 95°C i la pressió màxima de 6 bar.

El material de les canonades pot ser modificat de comú acord amb la direcció facultativa i els tècnics municipals.

És important que la canonada disposi de barrera antidifusió d'oxigen ja que aquest element, l'oxigen, genera molts problemes de corrosió en els components i els materials plàstics acostumen a tenir problemes de difusió d'oxigen cap a l'interior de la canonada. Així mateix si s'empra una canonada que tingui com a aïllament PUR, també haurà de disposar de barrera antidifusió d'oxigen a la coberta per a protegir l'aïllament.

Per a comprovar que els aïllaments de les canonades compleixen amb les exigències del RITE, s'haurà de comprovar que les pèrdues tèrmiques totals de la xarxa no superin el 4% de la potència màxima que transportarà.

Veure més detall de les seccions i recorreguts de canonades a els plànols *OC.03- Traçat de la Xarxa* i *OC.04 i 05.- Detalls rases*.

Aquesta canonada soterrada s'instal·larà en el fons de la rasa seguint el detall constructiu del plànol de recorregut de canonades i la descripció de l'apartat 1 Moviment de terres i execució de rases de la MEMÒRIA CONSTRUCTIVA.

Tal i com es descriu a la mateixa, el seu traçat pel paviment de l'entorn de la piscina, es realitzarà mitjançant el repicar i reconstrucció de les diferents pastilles de formigó actuals (en lloc de fer només un tall de l'amplada de la rasa). L'objectiu és mantenir la estètica actual reduint l'impacte visual de l'actuació.

Per la mateixa rasa, com s'indica al detall, es farà passar un tub corrugat de diàmetre 63 pel qual es distribuirà el cablejat de control. Es posarà cinta senyalitzadora per a facilitar la identificació dels passos de canonades durant els treballs futurs que es puguin realitzar. Es disposarà a més, si correspon, d'una arqueta prefabricada de formigó amb tapa transitable, de 40x40x40, cada 40 m o canvi de direcció, seguint les indicacions del plànol *OC.03- Traçat de la Xarxa*.

Per a les futures ampliacions de la xarxa de calor, Es preveu espai al col·lector general i en el recorregut de les rases, per realitzar la connexió a la xarxa de els edificis Camp Municipal «La Vinyassa» i l'Escola Montserrat Vayreda. Al mateix temps, també es construirà una arqueta de 75x75x100cm, amb tapa transitable, a la vorera, al costat de la sala de calderes de la piscina Municipal per a poder connectar en un futur els edificis Escola Jaume Vicens Vives, Llar d'Infants «El Franquet» i Escola Els Grecs.

4.5.11 Bescanviadors de plaques

Per tal de poder independitzar el circuit primari de la xarxa de calor dels circuits secundaris de consum dels diferents edificis i sales, s'instal·larà un bescanviador de plaques d'acer inoxidable AISI-316 amb juntes de NBR Nitrilo amb les dimensions i característiques descrites a l'*annex 1.- Annex de càlculs*. Aquests bescanviadors de plaques es **dissenyaran per a una temperatura de**

primari de 80/65 (entrada-sortida) i una temperatura de secundari de 60/75 (entrada-sortida), amb les potències resumides a la taula següent:

Emplaçament	Potència
Sala 1.- Piscina i Pavelló poliesportiu Municipal	750 kW
Sala 2.- Estadi Municipal «Mas Oliva»	65 kW

Taula 12: Potències bescanvoadors de plaques

4.5.12 Actuacions a la Sala 1.- Piscina municipal i Pavelló.

A la Piscina municipal hi ha una sala de calderes amb dues calderes de gas (descrites a l'apartat 2.2.1), i a la sala contigua a la mateixa hi ha la sala tècnica on hi ha emplaçats els dipòsits acumuladors de la instal·lació solar, els d'ACS de la Piscina i del poliesportiu, així com els col·lectors dels que surten les impulsions i arriben els retorns dels diferents circuits. Veure més detall al plànol I.08.- *Esquema hidràulic Sala Tècnica piscina i pavelló – Estat actual.*

En aquesta sala contigua a la de calderes s'emplaçarà la subestació de bescanvi la qual estarà formada pel bescanviador de plaques, les corresponents vàlvules de tall, els manòmetres i termòmetres a la entrada i sortida de cada circuit, el seu corresponent aïllament, filtres abans de l'entrada del bescanviador, el comptador d'energia a la banda del secundari i elements de control.

El bescanviador de plaques, que permetrà independitzar hidràulicament el circuit secundari del primari de la xarxa de calor, es connectarà als col·lectors de la Piscina i el Pavelló en paral·lel a les calderes de gas com un sistema generador més (caldrà soldar-hi una boca nova). Per fer-ho a més caldrà instal·lar una bomba circuladora que transporti el calor des del bescanviador al col·lector.

En l'actuació, es deixarà espai en l'entrada del primari del bescanviador de plaques per a poder instal·lar en un futur, si s'amplia el circuit de la xarxa, una vàlvula reguladora de cabal la qual ens permetrà ajustar-lo segons la temperatura d'impulsió del secundari. Aquesta funció actualment, al no haver-hi cap altre circuit, es realitzarà regulant la velocitat de la bomba de la xarxa, mitjançant la seva entrada 0-10V.

Les calderes de gas existents que es mantindran en mode d'emergència o com a pic de consum, treballant en paral·lel amb el bescanviador de plaques. Aquesta commutació serà automàtica i gestionada mitjançant els elements de control.

Aquest espai s'executarà segons les indicacions del Plànol I.09.- *Esquema hidràulic Sala Tècnica piscina i pavelló – Actuació proposada* i del Plànol I.10.- *Planta instal·lacions Sala tècnica Piscina i pavelló.*

4.5.13 Actuacions a la Sala 2.- Estadi municipal «Mas Oliva»

A l'Estadi municipal «Mas Oliva» hi ha una sala tècnica amb una caldera de gas (descrita a l'apartat 2.2.2), un tub col·lector amb tres circuits de consum: calefacció i ACS de la cafeteria i calefacció dels vestuaris i ACS dels vestuaris respectivament, amb el corresponent vas d'expansió i resta d'elements hidràulics. Veure més detall al *plànol I.11.- Esquema hidràulic Sala Tècnica Estadi – Estat actual*.

En aquesta sala s'emplaçarà la subestació de bescanvi, la qual estarà formada pel bescanviador de plaques, les corresponents vàlvules de tall, els manòmetres i termòmetres a la entrada i sortida de cada circuit, el seu corresponent aïllament, filtres abans de l'entrada del bescanviador, el comptador d'energia a la banda del secundari i elements de control.

El bescanviador de plaques, que de nou serà l'element que permetrà independitzar hidràulicament el circuit primari del secundari, es connectarà a una agulla hidràulica i des d'aquesta es connectarà a les canonades que van des de la caldera de gas cap al col·lector, intercalant-hi una vàlvula de tres vies que ens permetrà posar en marxa la caldera de gas existent (en cas d'emergència o pic de potència). S'ha optat per instal·lar aquesta agulla hidràulica ja que s'ha revisat les bombes existents i l'increment de pèrdua de càrrega que suposaria instal·lar el bescanviador de plaques i aquest element garantirà el correcte funcionament de la instal·lació existent. Entre el bescanviador de plaques i l'agulla, s'instal·larà una bomba que transportarà el calor entre aquests dos elements quan hi hagi consum.

El traçat de les canonades tant en el primari com en el secundari del bescanviador de plaques, es farà per la sala magatzem contigua, situada sota l'escala, de manera que a la sala de calderes s'instal·laran els elements principals, però no s'afegiran canonades per no entorpir el manteniment dels equips existents. També s'instal·laran els corresponents elements de control.

Caldrà prestar especial atenció a l'accés a la sala amb el tub soterrat degut a que a la zona hi creuen el gas, el sanejament i pluvials, i hi ha les sabates de l'edifici. Caldrà realitzar diverses cates abans d'obrir la totalitat de la mateixa i mantenir les distàncies normatives als diferents serveis.

Aquest espai s'executarà segons les indicacions del *plànol I.12.- Esquema hidràulic Sala Tècnica Estadi – Actuació proposada* i del *plànol I.13.- Planta instal·lacions Sala tècnica Estadi*.

4.6 Sistema d'evacuació dels productes de la combustió

4.6.1 Sistema d'evacuació de fums

Per al disseny de les xemeneies així com per a la seva instal·lació s'ha tingut en compte la norma UNE-EN 123001:2012. Càlcul, disseny i instal·lació de xemeneies.

L'evacuació dels productes de la combustió es realitzarà per la coberta de la sala de calderes, veure més detall als plànols I.04.- *Planta ventilacions sitja i sala de calderes de biomassa* i OC.12.- *Secció transversal B-B'*.

L'alçada de les xemeneies serà d'uns 7 m i caldrà superar 1m la coberta. En cas de modificació d'algun element del disseny de la xemeneia caldrà recalcular-la per a garantir el tiratge mínim que requereix el fabricant de la caldera (5Pa en el cas de les emprades en aquest projecte).

Cada caldera tindrà una xemeneia i aquesta no es podrà connectar cap altra caldera de biomassa si es superés el límit de potència a connectar (400 kW). En cap cas es podria connectar a aquestes xemeneies una caldera que utilitzi un altre tipus de combustible.

Els conductes i accessoris de la xemeneia seran d'acer inoxidable AISI-316L interior i exterior AISI 304, de doble paret aïllada per tal de resistir bé l'acció agressiva dels productes de combustió i a la temperatura. El diàmetre de les xemeneies serà l'indicat en l'annex 1 càlculs. El material emprat serà d'acord a la norma UNE-EN 1856-1 o UNE-EN 1856-2.

Es disposarà una T a la base del tram vertical de la qual hi haurà un registre per a poder eliminar les restes sòlides amb un maneguet a on es podrà connectar un tub de drenatge de diàmetre mínim 20mm. Aquest tub de drenatge que permetrà recollir l'aigua de pluja i condensació es conduirà fins al desaiquat de la sala de calderes o recipient per a tal ús.

Així mateix es disposarà d'un tram amb orifici de comprovació per a poder efectuar les mesures de la qualitat dels fums de combustió.

El barret de la xemeneia estarà dissenyat de manera que no obstaculitzi la lliure difusió dels productes de combustió a l'atmosfera.

A nivell estatal, no hi ha cap normativa que limiti l'emissió per calderes de biomassa de potència mitja específicament.

A nivell europeu, existeix la *UNE-EN 303-5:2013 Calderas de calefacción Parte 5* que limita aquestes emissions. Aquests límits són els que s'observen a la següent taula. La caldera seleccionada haurà de complir per ella mateixa o mitjançant els elements auxiliars necessaris amb aquesta prescripció.

Potència nominal (kW)	CO (mg/m3 en 10% O2)	OGC (Carbó Orgànic Gasós) (mg/m3 en 10% O2)	Partícules (mg/m3 en 10% O2)
150-300 Classe 5	500	20	40

Taula 13: Límits d'emissió segons UNE-EN 303-5:2013

4.6.2 Cendres

Les instal·lacions de biomassa, a més del fum, tenen com a producte de la combustió les cendres (normalment inferior al 1,5-2% del consum de combustible). Les mateixes calderes es subministraran amb un sistema automàtic de recollida de les cendres provinents de la combustió i de la neteja dels bescanviadors el qual mitjançant un sistema de vis sens fi la transportarà fins a l'interior del corresponent dipòsit de cendres de la caldera.

Cal destacar que aquesta cendra, si prové de la combustió de biocombustibles provinents de restes forestals i agrícoles (o industrials de serralleries quan no han estat tractats químicament) pot ser tractat com a **residu no especial** segons la classificació europea del catàleg de residus. Cal tenir especial atenció a la temperatura de les mateixes en el moment de l'extracció.

Així mateix entrarà dins les tasques de seguiment habitual anar retirant i buidant aquestes cendres. Es recomana que la recollida i gestió d'aquestes cendres les realitzi el propi proveïdor de biomassa o l'empresa que realitzi habitualment el manteniment.

4.7 Sistemes de tractament d'aigua

El fluid que es farà circular per l'interior de la xarxa de distribució de calor serà aigua tractada. La qualitat de l'aigua pot afectar molt el funcionament de la xarxa, generant (en el cas d'aigua no tractada) problemes de corrosió, incrustacions, reducció de la secció de pas, obstrucció dels bescanviadors reduint-ne el rendiment o el desgast de materials pel transport de partícules.

Es recomana omplir la instal·lació amb aigua descalcificada i filtrada per a poder reduir els problemes de calcificacions i corrosions produïdes per la calç.

Els paràmetres de qualitat de l'aigua recomanada per emprar a la xarxa seran els de la taula següent:

Paràmetre	Valor
Conductivitat elèctrica ($\mu\text{m}/\text{cm}$)	100-1500
pH	9,5-10
Oxigen (mg/l)	<0,02
Alcalins (nmol/l)	<0,02

Taula 14: Valors acceptats per la qualitat de l'aigua de xarxa (font guia DHC ICAEN)

4.8 Sistema de control i comptabilització de consums

4.8.1 Comptabilització de consums

D'acord amb la IT 1.2.4.4 del RITE, s'instal·larà un comptador d'energia tèrmica generada a la sortida de les calderes. D'aquesta forma es coneixerà l'energia tèrmica subministrada per les calderes de biomassa a la instal·lació.

També s'instal·larà un comptador d'energia elèctrica per conèixer el consum de les calderes i la distribució de calor mitjançant un analitzador de xarxa.

Per conèixer el consum de biomassa, aquest es realitzarà a partir del registre de les descàrregues realitzades i la humitat i poder calorífic de la biomassa subministrada.

Amb la mesura de l'energia generada o entregada, amb la mesura de l'energia consumida (en forma de biomassa i en forma d'electricitat) es podrà realitzar el balanç energètic de l'actuació.

S'instal·larà un comptador d'aigua per tal de poder controlar les aportacions d'aigua al sistema.

S'instal·larà un comptador d'energia al secundari de cada un dels circuits per a poder visualitzar l'energia entregada a cada un. El circuit de la Piscina i Pavelló tindran un només comptador ja que la instal·lació és centralitzada i el pavelló ja posseeix un comptador de consum propi per a poder veure el consum de cada edifici.

4.8.2 Sistema de control de la instal·lació

La instal·lació actual disposa d'una sala tècnica amb un sistema de control i gestió específic per la Piscina i el Poliesportiu Municipal. Per altra banda, la sala de l'Estadi Municipal es controla manualment mitjançant la demanda de calefacció i el sistema d'ACS.

Amb el nou sistema de calefacció i aigua calenta proposat, la generació de calor serà centralitzada, fet que permet que amb una bona gestió es pugui optimitzar molt els consums i potència. Això però requerirà la instal·lació d'un sistema tipus domòtic que compleixi amb els requeriments següents:

- Regulació i monitorització de la càrrega del dipòsit d'inèrcia mitjançant dues consignes i tres sondes de referència (temperatura superior, mitjana i inferior) i possibilitat de programació horària.
- Engedada de les caldera de biomassa (o generació de demanda per la caldera) quan es detecti que hi ha necessitat d'escalfar el dipòsit d'inèrcia.
- Engedada de la bomba circuladora de la xarxa de calor de la Piscina i pavelló quan hi hagi demanda en algun dels circuits dels secundaris dels edificis, amb capacitat de regulació del cabal de la bomba mitjançant una entrada 0-10V que actuarà sobre la

bomba (en funció de la temperatura d'impulsió al secundari del bescanviador i la consigna que tingui en aquell moment).

- Engugada de la bomba circuladora de la xarxa de calor de l'Estadi quan hi hagi demanda en algun dels circuits dels secundaris del mateix, amb capacitat de regulació del cabal de la bomba mitjançant una entrada 0-10V que actuarà sobre la bomba (en funció de la temperatura d'impulsió al secundari del bescanviador i la consigna que tingui en aquell moment).
- Engugada de les calderes de gas de suport de la Piscina i engugada de la bomba de secundari de la xarxa, permetent quatre escenaris:
 - 1.- funcionament habitual amb energia biomassa.
 - 2.- funcionament de les calderes de suport (en cas d'emergència o aturada per manteniment).
 - 3.- funcionament d'una o dues calderes de suport en paral·lel amb la xarxa per pic de potència.
 - 4.- actuació de les calderes de suport per funció periòdica programada.

Aquesta engugada de suport es realitzarà en cas que el control detecti una fallada en el sistema de biomassa o bé que detecti que no hi ha prou temperatura en el dipòsit d'inèrcia i/o col·lector i el sistema necessiti recolzament.
- Engugada de la caldera de suport, engugada de la bomba de l'agulla i commutació de l'electrovàlvula de tres vies, tot o res, permetent tres escenaris:
 - 1.- funcionament habitual amb energia biomassa.
 - 2.- funcionament de la caldera de suport (en cas d'emergència, aturada o pic de potència).
 - 3.- actuació de la caldera de suport per funció periòdica programada.

Aquesta engugada de suport es realitzarà en cas que el control detecti una fallada en el sistema de biomassa o bé que detecti que no hi ha prou temperatura en el dipòsit d'inèrcia i el sistema necessiti recolzament.
- Comptatge de les hores de funcionament de les calderes de suport.
- Regulació del funcionament dels circuits de calefacció de l'Estadi mitjançant sonda de temperatura exterior i correcció per temperatura interior. Amb programació horària diferenciant els dies de la setmana i permeten generar funcions d'horaris de vacances (o programació de calendari anual), així com actuació puntual temporitzada de 2h mitjançant un pulsador.
- Regulació del circuit d'ACS de l'Estadi mitjançant sonda de temperatura a cada dipòsit, sonda de temperatura a la recirculació, regulació horària i xocs antilegionelosi.
- Engugada de bombes circuladores en cas de glaçades fins a assoliment de temperatura mínima dels fluids. Engugada escalonada de bombes en cas de sobretemperatura de caldera.
- Recollida i comunicació de:
 - Senyal d'alarma de la caldera de biomassa (en base a un contacte de lliure potencial que disposa la mateixa) o comunicació bus.
 - Alarma per falta de pressió al sistema hidràulic primari o als secundaris (sales).
 - Alarma per caiguda del sistema elèctric (haurà de disposar el PLC de SAI)

- Alarma per sobretemperatura o temperatura baixa del dipòsit d'inèrcia
- Alarma de fallada d'alguna de les bombes de la distribució de calor
- Alarma per fallada en la encesa de la caldera de suport
- Alarma en cas d'incendi a la sitja
- Monitoratge en temps real i registre històric de les temperatures de:
 - Temperatura Superior, mitjana i inferior dipòsit d'inèrcia
 - Temperatures d'impulsió i retorn dels circuits
 - Temperatura Dipòsits d'ACS (a l'Estadi)
 - Temperatura de les calderes de suport i de biomassa
 - Temperatura exterior
 - alarmes produïdes
 - actuació de les bombes i elements
 - consums
- Monitoratge de l'energia tèrmica entregada (comptador d'energia) i de l'energia elèctrica consumida per la caldera.
- Monitoratge del consum d'aigua de la instal·lació.
- Enviament de missatge a tres o més mòbils comunicant que s'ha produït una incidència.
- Visualització web de la instal·lació i modificació dels paràmetres de programació.
- Actuació manual de les diferents sortides.
- Quatre nivells de interacció: usuari convidat (només visualització), usuari bàsic, usuari mantenidor i usuari administrador.
- Possibilitat de seleccionar mode estiu (només ACS) i mode hivern (Calefacció i ACS) a l'Estadi. Possibilitat de programar o seleccionar mode vacances hivern (ACS i temperatura inferior a la reduïda, amb reincorporació del mode hivern al cap d'un període de temps).
- Generació d'informes i balanços que permetin avaluar el grau d'eficiència energètica i proposar mesures d'estalvi energètic.

Existeixen diferents proveïdors que poden oferir controls amb capacitat de gestionar i visualitzar tot el descrit, abans d'implementar-ho revisar amb la direcció facultativa que la solució proposada compleixi amb els punts abans descrits.

Tots els components, junt amb els interruptors generals i relés d'actuació s'instal·laran en carril DIN dins els armaris instal·lats a tal efecte a cada una de les sales tècniques.

A la taula següent s'adjunta el llistat de senyals d'entrada i sortida a contemplar:

Codi	Descripció	Tipus	Quadre Control
01 Sala calderes Biomassa			
01.01 Entrades digitals			
01.01.01	Pressòstat pressió circuit aigua	Entrada digital	SC Biomassa
01.01.02	Error Caldera 1	Entrada digital	SC Biomassa
01.01.03	Error Caldera 2	Entrada digital	SC Biomassa
01.01.04	Fallada subministrament elèctric	Entrada digital	SC Biomassa
01.01.05	Alarma incendi sitja de pèl-let	Entrada digital	SC Biomassa
01.01.06	Error bomba xarxa Estadi	Entrada digital	SC Biomassa
01.01.07	Error bomba xarxa Piscina i pavelló	Entrada digital	SC Biomassa
01.02 Sondes (0-10V, 1-wire o AIR)			
01.02.01	Sonda temperatura Dipòsit Inèrcia 1	1-wire	SC Biomassa
01.02.02	Sonda temperatura Dipòsit Inèrcia 2	1-wire	SC Biomassa
01.02.03	Sonda temperatura Dipòsit Inèrcia 3	1-wire	SC Biomassa
01.02.04	Sonda temperatura impulsió caldera 1	1-wire	SC Biomassa
01.02.05	Sonda temperatura retorn caldera 1	1-wire	SC Biomassa
01.02.06	Sonda temperatura impulsió caldera 2	1-wire	SC Biomassa
01.02.07	Sonda temperatura retorn caldera 2	1-wire	SC Biomassa
01.02.08	Sonda temperatura exterior	1-wire	SC Biomassa
01.02.09	Sonda temperatura impulsió xarxa Estadi	1-wire	SC Biomassa
01.02.10	Sonda temperatura retorn xarxa Estadi	1-wire	SC Biomassa
01.02.11	Sonda temperatura impulsió xarxa Piscina i Pavelló	1-wire	SC Biomassa
01.02.12	Sonda temperatura retorn xarxa Piscina i Pavelló	1-wire	SC Biomassa
01.03 Comunicació Modbus			
01.03.01	Comunicació Modbus Caldera 1	Entrada Modbus	SC Biomassa
01.03.02	Comunicació Modbus Caldera 2	Entrada Modbus	SC Biomassa
01.03.03	Comunicació Modbus Comptador Caldera 1C	Entrada Modbus	SC Biomassa
01.03.04	Comunicació Modbus Comptador Caldera 2C	Entrada Modbus	SC Biomassa
01.03.05	Comunicació Modbus Comptador Elèctric	Entrada Modbus	SC Biomassa
01.04 sortides analògiques 0-10VDC			
01.04.01	Regulació bomba xarxa Estadi	Sortida 0-10V	SC Biomassa
01.04.02	Regulació bomba xarxa Piscina i Pavelló	Sortida 0-10V	SC Biomassa
01.05 sortides digitals			
01.05.01	Activa funcionament calderes de biomassa	Sortida relè	SC Biomassa
01.05.02	Encendre/apagar bomba xarxa Estadi	Sortida relè	SC Biomassa
01.05.03	Encendre/apagar bomba xarxa Piscina i Pavelló	Sortida relè	SC Biomassa
02 Sala tècnica de l'Estadi			
02.01 Entrades digitals			
02.01.01	Demanda bomba ACS	Entrada digital	ST Estadi
02.01.02	Demanda bomba Calefacció bar	Entrada digital	ST Estadi
02.01.03	Demanda bomba vestidors	Entrada digital	ST Estadi
02.01.04	Pressòstat pressió circuit aigua	Entrada digital	ST Estadi
02.01.05	Pulsador actuació puntual	Entrada digital	ST Estadi
02.01.06	ON/OFF manual de la instal·lació	Entrada digital	ST Estadi
02.01.07	Mode Manual/automàtic	Entrada digital	ST Estadi
02.01.08	Fallada subministrament elèctric	Entrada digital	ST Estadi
02.02 Sondes (0-10V, 1-wire o AIR)			
02.02.01	Sonda temperatura T ^a entrada primari bescanviador	1-wire	ST Estadi
02.02.02	Sonda temperatura T ^a sortida primari bescanviador	1-wire	ST Estadi
02.02.03	Sonda temperatura T ^a sortida secundari bescanviador	1-wire	ST Estadi
02.02.04	Sonda temperatura T ^a entrada secundari bescanviador	1-wire	ST Estadi
02.02.05	Sonda temperatura Caldera de gas	1-wire	ST Estadi
02.02.06	Sonda temperatura recirculació ACS.	1-wire	ST Estadi
02.02.07	Sonda dipòsit ACS recolzament	1-wire	ST Estadi
02.02.08	Sonda dipòsit ACS solar 2	1-wire	ST Estadi
02.02.09	Sonda dipòsit ACS solar 1	1-wire	ST Estadi
02.02.10	Sonda temperatura impulsió circuit del Bar	1-wire	ST Estadi
02.02.11	Sonda temperatura impulsió circuit vestidors	1-wire	ST Estadi

02.03 Comunicació Modbus			
02.03.01	Comunicació Modbus Comptador tèrmic Estadi	Entrada Modbus	ST Estadi
02.04 sortides analògiques 0-10VDC			
02.05 sortides digitals			
02.05.01	Encendre/apagar bomba Agulla	Sortida relé	ST Estadi
02.05.02	Encendre/apagar caldera de gas	Sortida relé	ST Estadi
02.05.03	Obrir/tancar 3 vies de commutació	Sortida relé	ST Estadi
02.05.04	Encendre/apagar bomba dipòsit ACS de suport	Sortida relé	ST Estadi
02.05.05	Encendre/apagar bomba calefacció i ACS Bar	Sortida relé	ST Estadi
02.05.06	Encendre/apagar bomba calefacció vestidors	Sortida relé	ST Estadi
03 Subestació bescanvi Piscina i Pavelló			
03.01 Entrades digitals			
03.01.01	Fallada subministrament elèctric	Entrada digital	SC Piscina
03.01.02	Pressòstat pressió circuit aigua	Entrada digital	SC Piscina
03.01.03	Alarma bomba col·lector Piscina	Entrada digital	SC Piscina
03.02 Sondes (0-10V, 1-wire o AIR)			
03.02.01	Sonda temperatura T ^a entrada primari bescanviador	1-wire	SC Piscina
03.02.02	Sonda temperatura T ^a sortida primari bescanviador	1-wire	SC Piscina
03.02.03	Sonda temperatura T ^a sortida secundari bescanviador	1-wire	SC Piscina
03.02.04	Sonda temperatura T ^a entrada secundari bescanviador	1-wire	SC Piscina
03.02.05	Sonda Temperatura Col·lector impulsió	1-wire	SC Piscina
03.02.06	Sonda Temperatura Col·lector retorn	1-wire	SC Piscina
03.02.07	Sonda temperatura caldera gas 1	1-wire	SC Piscina
03.02.08	Sonda temperatura Caldera gas 2	1-wire	SC Piscina
03.03 Comunicació Modbus			
03.03.01	Comunicació Modbus Comptador Subestació Piscina Pavelló	Entrada Modbus	SC Piscina
03.04 sortides analògiques 0-10VDC			
02.05 sortides digitals			
03.05.01	Encendre/apagar Caldera de gas 1	Sortida relé	SC Piscina
03.05.02	Encendre/apagar bomba caldera gas 1	Sortida relé	SC Piscina
03.05.03	Encendre/apagar Caldera de gas 2	Sortida relé	SC Piscina
03.05.04	Encendre/apagar bomba caldera gas 2	Sortida relé	SC Piscina
03.05.05	Encendre/apagar bomba col·lector Piscina	Sortida relé	SC Piscina

4.8.3 Sistema de control de la caldera

Les calderes de biomassa portaran incorporat un quadre de control el qual permetrà regular els diferents actuadors interns de la mateixa (alimentació, alimentació d'aire primari i secundari, extracció fums i cendres, neteja, velocitat extractor de fums, etc) per a poder obtenir la màxima eficiència energètica de la mateixa. Així mateix aquest quadre de control permetrà aturar la caldera en cas de buidat del circuit hidràulic (el qual serà detectat per un pressòstat el qual anirà connectat al quadre) i permetrà regular la vàlvula modulant de 3 vies en funció de la temperatura de retorn (tant la vàlvula com la sonda aniran també connectades al quadre de la caldera). També disposarà de dues sondes de temperatura al dipòsit que li permetran adaptar el seu funcionament a la temperatura del mateix.

Els quadres de regulació de la calderes disposaran d'una sortida d'error la qual es pot usar per a poder comunicar-ho amb el sistema de control.

Així mateix les calderes disposaran de la possibilitat de connectar-se via mòdem a Internet o via SMS per a poder monitoritzar el seu funcionament i les seves alarmes.

S'emprarà també el propi sistema de gestió de cascada de les dues calderes que ofereix el fabricant, el qual permet optimitzar al màxim el funcionament i eficiència del conjunt.

4.9 Justificació del compliment de la normativa aplicable

4.9.1 Seguretat estructural

Per la naturalesa del projecte, es compleixen les consideracions del CTE DB SE.

4.9.2 Seguretat en cas d'incendi

Es compliran amb les prescripcions descrites en el RSCIEI. Veure més detall de la justificació del compliment del mateix així com de les mesures correctores a l'Annex 5.- Justificació compliment protecció contra incendis.

4.9.3 Salubritat

Per la naturalesa de l'edifici no li seran d'aplicació els documents HS2, HS3, HS4 i HS5.

4.9.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat

Els requisits bàsics de Seguretat d'ús no estan destinats als elements de l'edifici l'ús dels quals estigui reservat a personal especialitzat de manteniment (com és el cas de les sales tècniques o de la sitja i sala de calderes de biomassa), a excepció d'aspectes molt concrets que es valoren a continuació i a altres aspectes que voluntàriament es creuen apropiats de complir.

En aquest sentit els aspectes que es contemplen en el present projecte respecte al Document Bàsic de Seguretat d'utilització i accessibilitat Són els següents:

- SUA 1 Seguretat davant el risc de caigudes

Pel fet d'estar tota la zona de la sala de calderes i sitja restringida a l'accés de personal no autoritzat, no caldrà preveure els aspectes descrits en aquest document.

- SUA 2 Seguretat davant el risc d'impacte o d'enganxades

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació a la sala de calderes.

- SUA 3 Seguretat davant el risc de quedar tancat

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació. Així no obstant, per prescripció de RITE la porta de la sala de calderes disposarà de pany d'obertura fàcil des de dins fins i tot en cas de tancar-se la porta amb pany.

- SUA 4 Seguretat davant del risc causat per una il·luminació inadequada.

A la sala de calderes es limitarà el risc de danys a les persones per una il·luminació inadequada, complint els nivells d'il·luminació assenyalats i disposant un enllumenat d'emergència d'acord amb el DB SU 4. Els nivells mínims d'il·luminació seran els següents:

Zona/tipus		Paràmetre	Valor
Sala de calderes	Zona de pas	Luminància mínima [lux]	100
		factor d'uniformitat mitjà	$f_u \geq 40\%$
	Emergència interior	Luminància mínima [lux]	5

Taula 15: Valors luminació segons DB SU 4

- SUA 5 Seguretat davant del risc causat per situacions amb alta ocupació

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació.

- SUA 6 Seguretat davant del risc d'ofegament

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació. Així no obstant, es realitzarà un protocol d'actuació per a l'entrada a la sitja de biomassa per assegurar-ne la correcta ventilació i seguretat del personal que hi hagi de treballar.

- SUA 7 Seguretat davant del risc causat per vehicles en moviment

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació. Es realitzaran les descàrregues en moments en els que no hi hagi alumnes al pati. Així mateix es recomana senyalitzar la zona de descàrrega d'estella per tal que els alumnes i usuaris del centre en tinguin coneixement del risc.

- SUA 8 Seguretat davant del risc causat per l'acció del llamp

El risc d'electrocució i incendi causat pels llamps es limitarà d'acord amb el que estableix el DB SU 8. Segons aquest DB, el risc admissible $N_a = 0,0073$ i la freqüència d'impactes és $0,0019$, per tant no seria obligatori.

- SUA 9 Accessibilitat

Per la naturalesa de l'edifici no li serà d'aplicació a la caldera de biomassa i sitja.

4.9.5 Protecció contra el soroll

Pel que respecta a la generació de soroll per part de la caldera de biomassa, es complirà les indicacions mostrades al DB-HR del CTE, especialment pel que fa a vibracions.

4.9.6 Estalvi d'energia

Es seguiran les prescripcions descrites al RITE, tal i com s'ha justificat a l'apartat 4 Descripció del projecte.

4.10 Termini i condicions per a l'execució de les instal·lacions tèrmiques

La recepció en obra d'equips i material, així com controls d'entrega, execució i instal·lació acabada es realitzaran segons el plec de condicions generals i tècniques.

Com a norma general es seguiran els articles que es citen a continuació.

Pel que fa a la recepció en obra d'equips i materials es complirà amb l'article 20 del capítol IV del RITE.

El control de l'execució de la instal·lació complirà amb l'article 21 del capítol IV del RITE.

El control de la instal·lació acabada es complirà amb l'article 22 del capítol IV del RITE.

Pel que fa a la recepció de l'obra civil associada a la construcció de l'edifici auxiliar i rases, es seguiran els criteris prescrits al Codi Tècnic de l'Edificació i normes específiques de materials.

5 Normativa aplicable

Normativa general

- Ley de Ordenación de la Edificación. Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: Llei 52/2002, (BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105
- Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) i posteriors modificacions.

Normativa estatal

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE) i es crea la Comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis
- Correcció d'errors del Reial Decret 1027/2007
- Reial Decret 865/2003, de 4 de novembre, pel que s'estableixen els criteris higienico-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi.

Normativa autonòmica

- Llei 9/2014, del 31 de juliol, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes.
- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.

- Instrucció 5/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 4/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis a Catalunya.
- Instrucció 2/2007, de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis en relació al CTE i al Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Instrucció 4/2005, de la direcció general d'energia i mines i seguretat industrial, d'aclariment sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis i d'instal·lacions frigorífiques per a la prevenció de la legionel·losi.
- Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienico-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.
- Ordre de 3 de maig de 1999, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars, instal·lacions regulades pel Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE).

Normes UNE que cal considerar

- 60601:2006 Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor i fred o per congelació, que utilitzen combustibles gasosos.
- 100030:2005 IN Guia per a la prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.
- 123001:2005 Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- 100155:2004 Climatització. Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.
- 100156:2004 IN Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.
- EN 13779:2005 Ventilació d'edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i condicionament de recintes.
- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.
- UNE-EN 303-5:2013 Calderas de calefacción. Parte 5: Calderas especiales para combustibles sólidos, de carga manual y automática y potencial útil nominal hasta 500kW. Terminología, requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 123001:2012. Càlcul, disseny i instal·lació de xemeneies

Contra Incendis

- Reial Decret 314/2006, de 17-03-2006, pel qual s'aprova Codi Tècnic de la Edificació (CTE). DB SI-Seguretat en cas d'incendi, DB SU-Seguretat d'utilització, i posteriors modificacions i correccions d'errors.

- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.
- Reial Decret 1942/1993, de 05-11-1993, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI)
- Reial Decret 312/2005, de 18-03-2005, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc
- Reial Decret 110/2008, de 01-02-2008, per el que se modifica el Real Decreto 312/2005
- Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010

Paràmetres ambientals, soroll i vibracions

- Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental.
- Ponència Ambiental, de 22 de març de 2011, de la Direcció General de Qualitat Ambiental.
- Llei 37/2003, de 17 de novembre, per la qual s'aprova la Llei del Soroll.
- Llei 16/2002, de 28 de juny, per la qual s'aprova la Llei de Protecció contra la Contaminació acústica (DOGC 3675, del 11/07/2002).
- Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002.
- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- Decret 89/2010 pel qual s'aprova el Programa de gestió de Residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- Real Decret 100/2011, de 28 de gener, pel qual s'actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera i s'estableixen les disposicions bàsiques per la seva aplicació.
- Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
- Decret 322/1987, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric

Instal·lacions Elèctriques

- Reglament Electrotècnic de Baixa tensió (REBT) segons RD 842/2002, de 2 d'Agost
- Instruccions tècniques complementàries ITC BT
- Decret 363/2004, de 24 d'Agost, pel qual es regula el procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió.
- Normes UNE descrites.

Seguretat i Salut

- Llei de prevenció de Riscos laborals 31/1995 de 8 de novembre (parcialment modificada per la Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals)
- RD 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Altres normes

- Pla General d'Ordenació Urbana.
- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.

6 Planificació

Per a poder iniciar les actuacions caldrà que aquestes estiguin adjudicades i que s'hagin concedit els permisos municipals corresponents.

La durada estimada de les actuacions serà d'entre 100 i 140 dies naturals en funció dels recursos humans que es destinin.

Especialment per a l'execució de les rases, muntatge de la sala de calderes de biomassa i sitja i actuacions exteriors es recomana, prendre especial atenció a les mesures de protecció de les zones de treball i al tancament dels espais de treball per a evitar riscos, així com a la interferència dels treballs amb els serveis per al correcte funcionament dels equipaments esportius.

Veure més detall de les actuacions a realitzar i de la proposta d'ordre i planificació de les mateixes a l'Annex 4.- Planificació Actuacions.

7 Ordre de prioritat entre els documents bàsics

Davant de possibles discrepàncies entre documents, l'ordre de prioritat dels mateixos serà:

- 1.- Plànols
- 2.- Amidaments
- 3.- Memòria

Davant la mancança d'alguna informació o detall en algun dels documents, prevaldrà el document que contempli l'aspecte deficient a la resta.

8 Resum econòmic

El pressupost d'execució material dels treballs descrits ascendirà a (335.037,55) € (TRES-CENTS TRENTA-CINC MIL EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS). Un cop aplicats el benefici industrial del 6%, les despeses generals del 13% i el 21% d'IVA, el Pressupost d'execució per contracta (PEC) amb IVA ascendirà a (482.420,57) € (QUATRE-CENTS VUITANTA-DOS MIL QUATRE-CENTS VINT EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS).

A la taula següent es resumeix el pressupost:

RESUM PRESSUPOST - Instal·lació de biomassa i xarxa de calor	
Concepte	Import (€)
01 Moviment de terres i obra civil	67.347,31
02 Xarxa de calor i abastament de serveis	77.149,28
3 Instal·lació caldera de biomassa i elements complementaris	154.939,37
04 Elements i treballs de connexió a la Sala de Calderes - Piscina	12.907,25
05 Elements i treballs de connexió a la Sala tècnica de l'Estadi	5.003,52
06 Instal·lació elèctrica	3.324,89
07 Instal·lació de Control	6.292,24
08 Gestió de Residus	1.851,69
09 Control de Qualitat	89,10
10 Seguretat i salut	6.132,90
Total PEM (Pressupost d'Execució Material)	335.037,55
Despeses Generals d'empresa (13%)	43.554,88
Benefici Industrial (6%)	20.102,26
Subtotal PEC (Pressupost d'Execució per Contracte) sense IVA	398.694,69
IVA 21%	83.725,88
Total PEC (Pressupost d'Execució per a Contracte)	482.420,57

Taula 16: Resum Pressupost

9 Anàlisi de viabilitat econòmica i mediambiental

En les taules següents es realitza un estudi de viabilitat econòmica i mediambiental del projecte que permet avaluar el període de retorn de la inversió tenint en compte els estalvis econòmics associats la reducció gairebé total del consum de gas.

Per a realitzar aquest estudi de viabilitat econòmica s'ha tingut presents els criteris definits a les bases de la convocatòria d'ajuts de la Diputació de Girona: s'han contemplat els consums subministrats per l'Ajuntament durant l'any 2016 i els preus dels combustibles considerats són els de les últimes factures proporcionades per l'Ajuntament (octubre 2017).

A continuació s'adjunten les principals dades energètiques i d'estalvi econòmic anual estimat:

COMBUSTIBLE FÒSSIL		
Consum anual mitjà de gas Piscina	827.283	kWh/any
Consum anual mitjà de gas Estadi	25.440	kWh/any
Consum anual mitjà total	852.723	kWh/any
Cobertura estimada	90	%
Consum anual a substituir	767.451	kWh/any
Preu combustible fòssil (IVA inclòs)	2,103	€/m3
Preu combustible fòssil (IVA inclòs)	0,088	€/kWh
rendiment caldera de gas Piscina	92,5%	%
rendiment caldera de gas Estadi	96,8%	%
necessitats energètiques Piscina	765.237	kWh/any
necessitats energètiques Estadi	24.626	kWh/any
Necessitats tèrmiques anuals a substituir	789.863	kWh/any
Cost anual combustible fòssil a substituir (IVA inclòs)	67.535	€/any
COMBUSTIBLE BIOMASSA		
Necessitats tèrmiques a cobrir	789.863	kWh/any
Rendiment xarxa de biomassa	87	%
Consum anual de biomassa	907.888	kWh/any
Consum anual de biomassa	267	tn estella M30
Volum anual estella	1068	m3
Preu estella P45/M30 (iva inclòs)	115	€/tona
Preu estella P45/M30 (iva inclòs)	0,034	€/kWh
Cost anual biomassa (iva inclòs)	30.708	€/any
Estalvi econòmic anual	36.827	€/any

Taula 17: Resum d'estalvi i consums

En la següent taula es pot observar els estalvis d'emissions de CO₂ i de combustible fòssil.

Estalvi emissions de CO ₂		Factor	
Combustible	kWh/any	kgCO ₂ /kWh	Tones CO ₂ estalviades
GLP	767.451	0,227	174

Taula 18: Dades ambientals

Les següents taules presenten una estimació de la viabilitat i temps de retorn de la inversió:

Increment preu anual energia convencional	3,0%
Increment preu anual biomassa (estella)	1,5%
Subtotal PEC (euros) sense IVA	398.694,69
Total PEC (euros) amb IVA	482.420,57

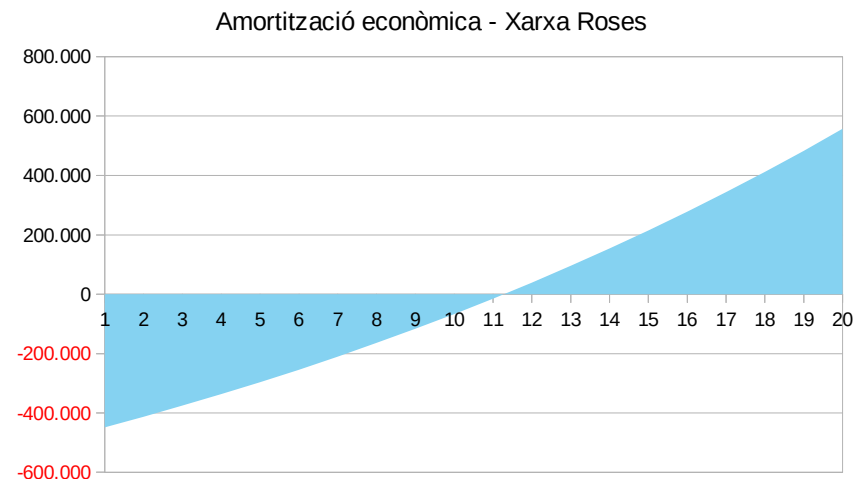
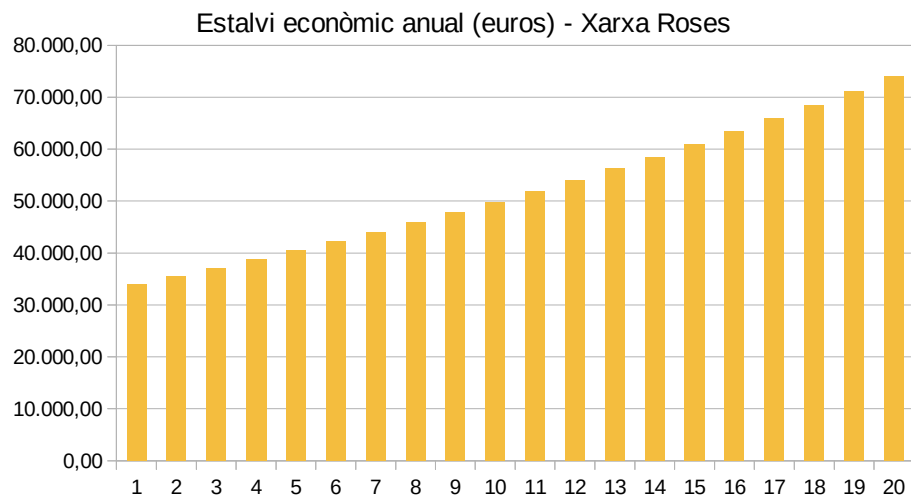
Taula 19: Dades de partida estudi econòmic

Els costos de manteniment associats a la caldera s'estima en 2,800 €/any. No s'inclou en aquest valor els costos associats a les actuacions de manteniment de les instal·lacions interiors ni els costos de manteniment de les calderes de gas existents. Tampoc inclou en aquests costos els costos d'explotació de la instal·lació o els consums elèctrics.



TAULA RESUM DE L'ESTUDI DE VIABILITAT.

Estudi de segon ordre (tenint en compte la variació del diner amb el temps en 20 anys)																					
Rendibilitat exigida (k) (tenint en compte la inflació) (%)																				2,54	
Rendibilitat (i) (sense considerar la inflació) (%)																				2,5	
Taxa de inflació anual (g) (%)																				1%	
Estudi econòmic	Període de retorn simple (anys)				Període de retorn (anys)				Flux net de caixa				Valor Actual Net (VAN)				Rendibilitat (r)		Taxa de Rendibilitat Interna (TIR)		
	14,18				11,29				51.992,84				557.436,16				2,16		7,47%		
Dades econòmiques																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cost total energia fòssil (euros)		67.535	69.561	71.648	73.797	76.011	78.291	80.640	83.059	85.551	88.118	90.761	93.484	96.288	99.177	102.152	105.217	108.373	111.625	114.973	118.423
Cost total biomassa (euros)		30.708	31.169	31.636	32.111	32.592	33.081	33.577	34.081	34.592	35.111	35.638	36.172	36.715	37.266	37.825	38.392	38.968	39.553	40.146	40.748
Estalvi econòmic (euros)		36.827	38.392	40.011	41.686	43.419	45.210	47.063	48.978	50.959	53.006	55.123	57.311	59.573	61.911	64.328	66.825	69.405	72.072	74.828	77.675
Sobrecost manteniment xarxa		2.800	2.842	2.885	2.928	2.972	3.016	3.062	3.108	3.154	3.201	3.250	3.298	3.348	3.398	3.449	3.501	3.553	3.606	3.661	3.715
Benefici (euros)	-482.420,57	34.026,77	35.550,20	37.126,86	38.758,48	40.446,81	42.193,68	44.000,95	45.870,57	47.804,51	49.804,85	51.873,68	54.013,20	56.225,66	58.513,37	60.878,73	63.324,19	65.852,31	68.465,70	71.167,05	73.959,16
Cash Flow (euros)	-482.420,57	-448.393,80	-412.843,61	-375.716,74	-336.958,27	-296.511,46	-254.317,78	-210.316,83	-164.446,26	-116.641,75	-66.836,90	-14.963,22	39.049,99	95.275,65	153.789,02	214.667,75	277.991,94	343.844,25	412.309,95	483.477,00	557.436,16



Taula 20: Resum estudi viabilitat

10 Conclusions

Amb el present projecte, format per la memòria tècnica, l'estat d'amidaments, el pressupost vinculat als mateixos, els plànols de construcció, esquemes hidràulics i elèctrics, el plec de condicions, així com diversos annexos complementaris, es disposa de tota la informació tècnica necessària per a l'execució de la instal·lació de biomassa i xarxa de calor objectes del mateix.

Redactor: Joan Oliver Casanellas

Enginyer Industrial

Ass/Col·legiat: 15.520

Signatura:



Figueres, 25 de juliol de 2018

SUNO ENGINYERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS SCCLP'

MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

Per executar la instal·lació de biomassa és necessària la realització de diverses operacions de condicionament dels espais i d'obra civil i moviment de terres. Aquestes actuacions es descriuen a continuació i poden apreciar-se amb més detall a la documentació gràfica.

1 Moviment de terres i execució de rases

Es realitzaran les rases per al pas d'instal·lacions. Aquestes rases tindran el traçat descrit en el *plànol OC.03.- Traçat de la xarxa*, i seguiran l'amplada i profunditat descrites en els detalls de tipologia de rasa dels *plànols OC.04 i OC.05.-Detalls rases*. La profunditat indicada és la mínima del traçat, entenent que la màxima estarà en funció dels pendents i del punt més baix del traçat.

Per a realitzar les rases es prestarà especial atenció a les instal·lacions existents, i hi haurà d'haver l'instal·lador a obra per a subsanar els possibles contratemps que es puguin produir. Així mateix s'avisarà a les companyies subministradores dels treballs a realitzar.

Abans de començar a fer les rases, es realitzaran diverses cates per a localitzar les instal·lacions i poder replantejar els traçats i la profunditat de les rases en funció d'això. En cas que pel traçat proposat es detectin instal·lacions existents, es comprovarà si es pot executar el traçat mantenint les distàncies reglamentàries (30cm en el cas de canonada paral·lela a gas, 20cm en el cas de canonada soterrada de subministrament elèctric i per sota del seu nivell) i en cas que no sigui possible la Direcció Facultativa conjuntament amb els tècnics municipals estudiaran canviar el traçat.

El replanteig dels nivells de la part inferior de les rases es realitzarà de manera que només hi hagi un punt baix en tot el seu recorregut (per evitar la formació de sifons). En cas que per la tipologia del terreny o pels creuaments amb serveis existents, això no sigui possible, s'haurà d'instal·lar una arqueta amb un sistema de purgat en els punts alts que es puguin generar.

Les rases es realitzaran sobre diferents tipus de paviments: asfalt, formigó, vorera, llosetes o sauló. En el cas de les rases que discorren sota paviment de vorera o de llosetes, abans d'actuar s'intentarà desmuntar les filades de peces que puguin quedar afectades, intentant poder reaprofitar les peces en la posterior reconstrucció (abans d'iniciar l'actuació caldrà buscar i disposar de peces de recanvi per substituir les peces malmeses). Després es procedirà al tall del formigó i repicat. Un cop acabada l'actuació, es reposarà el formigó i finalment les peces si és el cas.

En el cas de les rases que discorren sota paviment de formigó, cal destacar que aquest està format per diverses pastilles separades per les corresponents juntes de dilatació i per filades

embellidores. Amb l'objectiu de reduir l'impacte de l'actuació, caldrà repicar tota la superfície de la pastilla afectada i després reconstruir-la de nou, mantenint així la composició actual.



Figura 5.- Detall d'elles pastilles de formigó que formen el paviment actual

Un cop realitzades les rases, es posarà a la part inferior 10cm de sorra fina com a llit per les instal·lacions, es posaran els tubs i es cobrirà els mateixos també amb una capa de sorra. Es realitzarà el reompliment de la rasa amb terra de la mateixa, la qual s'anirà compactant per tongades, i es posaran cintes indicadores. Finalment es reconstruirà el paviment (tot segons els detalls de rasa del plànol OC.04 i OC.05.-Detalls rases. El reompliment es realitzarà en tongades de 30 cm amb compactació per mitjans mecànics (granota o similar). És molt important realitzar una correcta compactació i humectació per a evitar futurs assentaments no previstos.

Es prestarà especial atenció a les profunditats de soterrament dels tubs i a les distàncies entre ells, així com es vetllarà per a deixar la vertical del tub de la xarxa de calor lliure de pas de tubs.

Abans de procedir al tapat de les rases, es realitzarà les proves hidràuliques de pressió que el fabricant dels tubs requereixin per a assegurar la qualitat del mateix.

La runa estreta de l'enderroc dels paviments de les rases, així com la possible terra sobrant, es portaran a abocador autoritzat de manera separada.

Per a l'execució de les rases en carrers, s'haurà de coordinar l'actuació amb les interferències d'ús dels espais (comunicant talls en els moments necessaris) i caldrà preveure la correcta senyalització i separació de les zones de treball respecte a les zones de pas dels usuaris, així com preveure els passos provisionals per a vehicles i vianants. Especialment durant l'actuació davant de l'accés a la piscina.

2 Actuacions de construcció de la sitja i sala de calderes

Per a poder executar la instal·lació de la caldera de biomassa es construirà un edifici aïllat de 130m² per a encabir-hi les mateixes.

2.1 Construcció de la sala de calderes i sitja de biomassa.

Per a la construcció de la sala de calderes i sitja de biomassa, en primer lloc caldrà realitzar els moviments de terres per a poder executar la fonamentació dels murs i les soleres.

La fonamentació estarà formada per sabates corregudes de 60x60cm, de formigó HA-25/B/20/IIa fabricat en central, i abocat des de camió, amb armat d'acer UNE-EN 10080 B 500 S segons detall del plànol OC.13.- *Fonamentació*.

Tot seguit es procedirà a executar la solera d'anivellament i base per a la sala de calderes i sitja. Aquesta solera serà de 20 cm d'espessor, de formigó armat HA-25/B/20/IIa amb doble malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10 B 500 T. L'acabat d'aquesta solera serà remolinat mecànic (amb helicòpter) per tal de donar un acabat fi i de fàcil neteja i manteniment. S'instal·larà a més una bonera de recollida d'aigües a l'interior de la sala de calderes i es donarà pendent cap a l'exterior a la zona de descàrrega.

Aquesta solera, i les sabates anteriorment descrites, es construirà sobre un emmarcat de graves de 10 cm.

Els tancaments laterals de la sala de calderes i sitja de biomassa es realitzaran amb bloc de formigó vist, de color gris, de 40 x 20 x 20 cm, resistència normalitzada R10 (10 N/mm²), rebuda amb morter de ciment M-7,5, emplenats i armats el primer metre i lligats amb la solera. S'executarà un zuncho perimetral de lligat al qual es lligarà també a l'estructura metàl·lica. A més d'aquest cercol perimetral s'armaran pilars al llarg del mur de formigó, cada 2 metres. A la zona que el recobriment de xapa no està sobre el bloc de formigó s'instal·larà diversos pilars metàl·lics. Veure més detall als plànols OC.08.- *Planta constructiva Sitja i sala de calderes de biomassa i OC.16.- Detall pilars armats en mur de bloc de formigó*.

La cara interior del bloc de la sala de calderes es pintarà amb pintura blanca per a donar més llum a la zona. La cara exterior del conjunt de l'edifici es revestirà de xapa ondulada galvanitzada lacada de color gris, la qual es muntarà sobre una subestructura de suportació que permetrà amagar la coberta i el sistema de recollida d'aigües. La part de la façana de la zona de descàrrega, es revestirà amb el mateix tipus de xapa ondulada però perforada per permetre la ventilació dels espais. Així mateix, davant de les reixes de ventilació de la façana sud, es posarà una peça de xapa també perforada per al mateix fet. Veure més detall als plànols OC.08.- *Planta constructiva Sitja i sala de calderes de biomassa*, OC.09.- *Alçat i Perfil esquerre*, OC.10.- *Alçat posterior i perfil dret* i OC.11.- *Secció longitudinal A-A'*.

El sostre de la sala de calderes i sitja de biomassa serà amb panell sàndwich de color clar muntat sobre una estructura de bigues i corretges metàl·liques vistes. Veure més detall dels perfils i el muntatge als plànols OC.14.- *Detalls de bigues del Sostre i pilar metàl·lic* i OC.15.- *Bigues del Sostre i pilar metàl·lic*. Per a complir amb la R60 requerida es projectarà morter ignífug al llarg de l'estructura metàl·lica.

S'instal·larà una porta de dues fulles de 3 m d'amplada i 3 m d'alçada lliure, d'acer galvanitzat amb revestiment exterior de xapa ondulada galvanitzada i lacada de color gris, de manera que quedi completament integrada amb la façana (veure més detall a la imatge següent).

S'instal·larà també una porta d'accés a la zona de descàrrega, la qual serà de 0,9x2,0m de pas, i que també serà metàl·lica amb revestiment exterior de xapa ondulada perforada de color gris, la qual disposarà de pany amb clau exterior i barra antipànic o sistema de fàcil obertura des de l'interior.



Figura 6.- Exemple de revestiment exterior ondulat sense perforar a la part baixa i perforat a la part alta, amb portes completament integrades.

S'instal·larà a més dues portes EI-60-C5 de 90x2,0m de pas per accedir a la sitja i a la sala de calderes des d'aquest espai de descàrrega. La porta d'accés a la sala de calderes disposarà a la banda interior de barra antipànic o sistema de fàcil obertura des de l'interior.

A l'interior de l'accés a la sitja es muntarà un sistema antipressió format per taulons de fusta o xapes corbades metàl·liques a dins de dues guies tipus Z laterals, les quals permetran suportar la pressió de l'estella i es podran retirar per a poder accedir a l'interior de la sitja. Aquesta porta disposarà de pany que es podrà tancar amb clau per a evitar que persones alienes puguin accedir-hi.

Les reixes de ventilació de la sala de calderes i de la sitja seran de formigó de 20x40cm (les quals queden integrades amb la mateixa paret de bloc).

Les abraçadores de les boques d'impulsió que s'instal·laran per l'ompliment de la sitja, seran del tipus isofònic per a evitar transmissió de vibracions, i els tubs d'ompliment seran galvanitzats o zincats de diàmetre 150 i s'empraran corbes (mai colzes) per a fer els canvis de sentit. A l'extrem es muntaran les boques tipus ITAL-150 amb taps perforats per a poder fer la connexió amb les mànegues del vehicle de descàrrega. Es muntarà una portella tipus comptador de 30x40 o similar per a poder veure el nivell d'estella de la sitja.

La recollida d'aigües plujanes es farà mitjançant un canaló ocult que quedarà entre el tancament de bloc de formigó i el revestiment de xapa ondulada i es conduiran aquestes aigües mitjançant baixants cap al paviment de manera provisional mentre no s'urbanitzi definitivament la zona.

3 Ajudes generals de paletaeria.

Caldrà realitzar diversos passos de canonades al conjunt d'edificis afectats: Piscina municipal, i Estadi municipal «Mas Oliva». Es realitzarà les ajudes a instal·lacions per al correcte desenvolupament de la obra (passos de tubs, tall de murs de formigó, remats un cop realitzats el pas dels mateixos, remolinats i pintats).

Annex 1. Annex de càlculs

Projecte executiu d'una xarxa de calor mitjançant la producció amb una central de combustió de biomassa a Roses

CAP G-888813

S'inclou en aquest document, la següent informació sobre els càlculs realitzats:

1. Càlcul de les canonades principals.
2. Càlcul del vas d'expansió
3. Càlcul de xemeneia
4. Càlcul dels bescanviadors
5. Càlcul de les bombes

1- Càlcul de les canonades principals.

Tram	Descripció tram	Q (kW)	AT (°C)	Cabal (l/h)	Cabal (m³/h)	material	D comercial (mm)	D interior (m)	D exterior (mm)	D Aïllam (mm)	Velocitat fluid (m/s)	Longitud Conductes a planols L (m):	Longitud Conductes corr L (m):	Pèrdues de càrrega per m (mmca/m)	Pèrdua de càrrega total tram (mca)	Capacitat aigua canonades (m³)
<i>Diseño Impulsió 80°C i retorn 60°C</i>																
1A-2	Caldera A a Col-lector primari	300	15		17,2	Acero negro	DN65 (Dint:68,8mm)				1,29	24			1,72	
1A-2i	C1-Col Tramada caldera 1 a col-lector	300	15	17.241	17,2	Acero negro	DN65	0,069	76,1	30	1,29	12,00	12,24	17,41	0,95	0,0455
1A-2r	Col-C1 Tramada caldera 1 a col-lector	300	15	17.241	17,2	Acero negro	DN65	0,069	76,1	30	1,29	12,00	12,24	17,41	0,78	0,0455
1B-2	Caldera B a Col-lector primari	300	15		17,2	Acero negro	DN65 (Dint:68,8mm)				1,29	20			1,65	
1B-2i	C2-Col Tramada caldera 2 a col-lector	300	15	17.241	17,2	Acero negro	DN65	0,069	76,1	30	1,29	10,00	10,20	17,41	0,91	0,0379
1B-2r	Col-C2 Tramada caldera 2 a col-lector	300	15	17.241	17,2	Acero negro	DN65	0,069	76,1	30	1,29	10,00	10,20	17,41	0,74	0,0379
2-3	Col-lector primari a Dipòsit Inèrcia	600	15		34,5	Acero negro	DN80 (Dint:80,8mm)				1,87	32			3,08	
2-3i	Col-DI Tramada col-lector a Dipòsit Inèrcia	600	15	34.483	34,5	Acero negro	DN80	0,081	88,9	30	1,87	14,00	14,28	27,28	2,09	0,0732
2-3r	DI-Col Tramada col-lector a Dipòsit Inèrcia	600	15	34.483	34,5	Acero negro	DN80	0,081	88,9	30	1,87	18,00	18,36	27,28	1,00	0,0941
3-4	Dipòsit Inèrcia a Col-lector general	1500	15		86,2	Acero negro	DN125 (Dint:130mm)				1,80	19			2,52	
3-4i	DI-col Tramada Dipòsit Inèrcia a col-lector	1500	15	86.207	86,2	Acero negro	DN125	0,130	139,7	40	1,80	5,00	5,10	14,17	1,70	0,0677
3-4r	Col-DI Tramada Dipòsit Inèrcia a col-lector	1500	15	86.207	86,2	Acero negro	DN125	0,130	139,7	40	1,80	14,00	14,28	14,17	0,82	0,1895
4-5	Col-lector general a Subestació Estadi	54	15		3,1	Acero negro	DN32 (Dint:36,2mm)				0,84	333			8,42	
4-5Ai	Col-trans Tramada interior a Soterrat	54	15	3.103	3,1	Acero negro	DN32	0,036	42,7	30	0,84	10,00	10,20	18,29	0,35	0,0105
4-5Bi	Trans-trans Tram soterrat	54	15	3.103	3,1	PEX	50x4,6	0,041	50,0	30	0,66	62,50	63,75	10,36	0,75	0,0833
4-5Ci	interior Tram aeri pista poliesportiva fins subestació	54	15	3.103	3,1	Acero negro	DN32	0,036	42,7	30	0,84	15,00	15,30	18,29	5,60	0,0157
4-5Cr	interior Tram aeri pista poliesportiva fins subestació	54	15	3.103	3,1	Acero negro	DN32	0,036	42,7	30	0,84	15,00	15,30	18,29	0,57	0,0157
4-5Br	Trans-trans Tram soterrat	54	15	3.103	3,1	PEX	50x4,6	0,041	50,0	30	0,66	62,50	63,75	10,36	0,75	0,0833
4-5Ar	Col-trans Tramada interior a Soterrat	54	15	3.103	3,1	Acero negro	DN32	0,036	42,7	30	0,84	10,00	10,20	18,29	0,40	0,0105
5-6	Subestació a valvula 3 vies Estadi	54	15		3,1	Acero negro	DN32 (Dint:36,2mm)				0,84	10			3,84	
5-6i	Sub-val3v Tram interior col-lector a subestació	54	15	3.103	3,10	Acero negro	DN32	0,036	42,7	30	0,84	10,00	10,20	18,29	3,48	0,0105
5-6r	Sub-val3v Tram interior col-lector a subestació	54	15	3.103	3,10	Acero negro	DN32	0,036	42,7	30	0,84	10,00	10,20	18,29	0,35	0,0105
4-7	Col-lector general a arqueta Piscina i Pavelló	750	15		43,1	Acero negro	DN125 (Dint:130mm)				0,90	128			1,55	
4-7Ai	Col-trans Tramada interior a Soterrat	750	15	43.103	43,1	Acero negro	DN125	0,130	139,70	40	0,90	10,00	10,20	4,21	0,16	0,1354
4-7Bi	Trans-trans Tram soterrat	750	15	43.103	43,1	Acero negro	DN125	0,130	139,70	55	0,90	118,00	120,36	4,21	0,61	1,5976
4-7Br	Trans-trans Tram soterrat	750	15	43.103	43,1	Acero negro	DN125	0,130	139,70	55	0,90	118,00	120,36	4,21	0,61	1,5976
4-7Ar	Col-trans Tramada interior a Soterrat	750	15	43.103	43,1	Acero negro	DN125	0,130	139,70	40	0,90	10,00	10,20	4,21	0,16	0,1354
7-8	Arqueta a Subestació Piscina i Pavelló	750	15		43,1	Acero negro/Acero inoxidable	DN100 (Dint:105,3mm)				1,37	20			6,83	
7-8Ai	Arq-trans Tram interior col-lector a subestació	750	15	43.103	43,10	Acero negro	DN100	0,105	114,3	55	1,37	10,00	10,20	11,46	0,35	0,0888
7-8Bi	interior Tram interior col-lector a subestació	750	15	43.103	43,10	Acero negro	DN100	0,105	114,3	40	1,37	10,00	10,20	11,46	5,57	0,0888
7-8Br	interior Tram interior col-lector a subestació	750	15	43.103	43,10	Acero negro	DN100	0,105	114,3	40	1,37	10,00	10,20	11,46	0,57	0,0888
7-8Ar	Arq-trans Tram interior col-lector a subestació	750	15	43.103	43,10	Acero negro	DN100	0,105	114,3	55	1,37	10,00	10,20	11,46	0,34	0,0888
8-9	Subestació a colector Piscina i Pavelló	750	15		43,1	Acero negro	DN100 (Dint:105,3mm)				1,37	10			6,42	
8-9i	Sub-col Tram interior col-lector a subestació	750	15	43.103	43,10	Acero negro	DN100	0,105	114,3	40	1,37	10,00	10,20	11,46	5,47	0,0888
8-9r	Sub-col Tram interior col-lector a subestació	750	15	43.103	43,10	Acero negro	DN100	0,105	114,3	40	1,37	10,00	10,20	11,46	0,96	0,0888

nota: el tram de col-lector a arqueta piscina i pavelló s'ha dimensionat en quant a diàmetre per 1,5MW, però al dimensionar la bomba s'ha considerat que només passaran 750kW

2.- Càlcul del vas d'expansió

VAS D'EXPANSIÓ

Disseny segons RITE IT1.3.4.2.4 es realitzarà segons UNE 100155

1.- Volum instal·lació

	m3	litres
Volum caldera	1,14000	1.140,00
Volum canonades	4,63185	4.631,85
Acumuladors d'inèrcia	15,00000	15.000,00
Volum total	20,77185	20.771,85

2.- Augment de volum

Ce =	veure taula	0,04000	100°C
$\Delta V =$	$V \times Ce$	830,87385	litres

3.- Pressions

Pvs	Pressió de tarat de vàlvula	3	Bar
PM	$0,9 \times Pvs + 1$	3,70	Bar
	$Pvs + 0,65$	3,65	Bar
	el mínim serà	3,65	Bar
Hm	L'alçada geomètrica	3,00	m
Pm rel	m+0,2	0,50	Bar
Pm	Pm absoluta = Pm rel + 1 Bar	1,50	Bar
	$(PM) / (PM - Pm)$	1,70	


4.- Volum total $V_t = \Delta V (PM) / (PM - Pm)$ **1411** **Litres**

5.- Volum a instal·lar

TOTAL MÍNIM A INSTAL·LAR	1411	Litres
Sala Caldera biomassa	1600	Litres
TOTAL INSTAL·LAT	1600	Litres

nota: aquest volum es sumarà al ja existent a la instal·lació de l'edifici

3.- Càlcul de la xemeneia



Tel.: 986 45 25 26
 Fax: 986 45 25 01
 Camiño do Laranxo, 19
 36216 VIGO
comercial@dinak.com

Tel.: 91 651 45 39
 Fax: 91 652 94 17
 P.I. Regordano C/Juan de la Cierva 8
 28936 Móstoles, MADRID
madrid@dinak.com

Móvil: 619 61 27 65
 Móvil: 699 91 35 23
 BARCELONA
cat@dinak.com

Móvil: 610 75 46 02
 Móvil: 618 87 19 62
 Fax: 986 45 25 01
 BILBAO
paisvasco@dinak.com

DINAK, S.A. EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001, Nº ER-1010/2010 POR AENOR


Cliente	Ajuntamenti de Roses	Nº Escrito	
Projecto	Xarxa Calor	Fecha	14/05/2018

INFORME DE CÁLCULO DE CHIMENEA MODULAR EN DEPRESIÓN, SEGÚN EN 13384-1

1. DATOS DEL ENTORNO Y DEL GENERADOR

Altitud:	m	5	
Tª amb. máxima:	ºC	25	
Tª amb. mínima:	ºC	3	
Montaje:		Interior	
Combustible:		Madera	
Tipo de generador:		Caldera presurizada	
Condensación:		NO	

		Nominal	Mínima
Potencia:	kW	300	91,65
Rendimiento:	%	90	90
Tª de humos:	ºC	180	120
Tiro mínimo:	Pa	5	5
Caudal:	g/s	245,44	81,81
CO₂:	%	10,95	9,92



2. DATOS DEL CONDUCTO

TRAMO HORIZONTAL (COND. UNIÓN)			
	Longitud total:	m	2
	Altura total:	m	2
	Piezas:		Codo de 45º: 1
TRAMO VERTICAL			
	Altura total:	m	3
	Longitud total:	m	3
	Conexión:		Te de 135º: 1
	Tipo de salida:		Salida libre

Dinakalc 4.3.0-ES
Página 1 de 3



Tel.: 986 45 25 26
 Fax: 986 45 25 01
 Camiño do Laranxo, 19
 36216 VIGO
comercial@dinak.com

Tel.: 91 651 45 39
 Fax: 91 652 94 17
 P.I. Regordano C/Juan de la Cierva 8
 28936 Móstoles, MADRID
madrid@dinak.com

Móvil: 639 63 27 65
 Móvil: 699 93 35 23
 BARCELONA
cat@dinak.com

Móvil: 610 75 46 02
 Móvil: 618 87 19 62
 Fax: 986 45 25 01
 BILBAO
paisvasco@dinak.com

DINAK, S.A. EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001, Nº ER-1010/2010 POR AENOR

3. CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

REQUISITOS DE PRESIÓN

Primer requisito de presión:		Pz	≥	Pze	Cumple
Potencia nominal:	Pa	5,53	>	-0,05	SI
Potencia mínima:	Pa	6,76	>	0,19	SI

Segundo requisito de presión:		Pz	≥	Pb	Cumple
Potencia nominal:	Pa	5,53	>	0	SI
Potencia mínima:	Pa	6,76	>	0	SI

Tiro de la Instalación (a mayores del mínimo requerido)		Pz-Pze
Potencia nominal:	Pa	5,59
Potencia mínima:	Pa	6,57

REQUISITOS DE TEMPERATURA

Primer requisito de temperatura:		Tiob	≥	Tg	Cumple
A potencia nominal:	°C	161,1	>	0	SI
A potencia mínima:	°C	94,6	>	0	SI

Legenda:

Pz	Tiro disponible a la entrada de los humos en la chimenea
Pze	Tiro requerido a la entrada de los humos en la chimenea
Pb	Resistencia o caída de presión del suministro de aire para combustión
Tiob	Temperatura de la pared interior a la salida de la chimenea
Tg	Temperatura límite

Dinakalc 4.3.0-ES

Página 2 de 3



Tel.: 986 45 25 26
 Fax: 986 45 25 01
 Camiño do Laranxo, 19
 36216 VIGO
comercial@dinak.com

Tel.: 91 651 45 39
 Fax: 91 652 94 17
 P.I. Regordano C/Juan de la Cierva 8
 28936 Móstoles, MADRID
madrid@dinak.com

Móvil: 639 63 27 65
 Móvil: 699 93 35 23
 BARCELONA
cat@dinak.com

Móvil: 610 75 46 02
 Móvil: 618 87 19 62
 Fax: 986 45 25 01
 BILBAO
paisvasco@dinak.com

DINAK, S.A. EMPRESA CERTIFICADA ISO 9001, Nº ER-1010/2010 POR AENOR

4. DIMENSIONADO

TRAMO HORIZONTAL (COND. UNIÓN)

Gama:		DP
Diámetro interior:	mm	300
Diámetro exterior:	mm	360
Designación EN 1856-1:		T600 N1 D V2 GXX

		Nominal	Minima
Velocidad media de los humos:	m/s	4,6	1,3
Tª media de los humos:	°C	179	118
Tª media de la pared exterior:	°C	36	26

TRAMO VERTICAL

Gama:		DP
Diámetro interior:	mm	300
Diámetro exterior:	mm	360
Designación EN 1856-1:		T600 N1 D V2 GXX

		Nominal	Minima
Velocidad media de los humos:	m/s	4,6	1,3
Tª media de los humos:	°C	176	114
Tª media de la pared exterior:	°C	36	25

SALIDA DE LA CHIMENEA

		Nominal	Minima
Velocidad de los humos:	m/s	4,5	1,3
Tª de los humos:	°C	174	112
Tª de la pared exterior:	°C	36	25

4 Càlcul del bescanviador

4.1 Bescanviador plaques Pavelló Poliesportiu i Piscina Municipal



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable



Ciente : **Ajuntament de Roses**
 Atención :
 Correo electrónico :
 Referencia del cliente : BescanviadorPiscina
 Modelo : S160+

Artículo : **-17082-2**
 Su contacto : **SUNO**
 Correo electrónico : suno@suno.cat
 Fecha : 20/03/2018

CONDICIONES DE SERVICIO		CIRCUITO FRÍO		CIRCUITO CALIENTE	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	43,9		44,0	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	K	333,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	47,20		47,24	kPa
Presión de servicio	bar G	5,000		5,000	bar G
Potencia	kW		750,00		
Sobredimens. total	%		0,41		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0160+093M60PNPVOJJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN50		DN50	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
Nº de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		101			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	10 / 15			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	310 x 1008 x 688			
Peso (vacío / en servicio)	kg	179 / 214			
ANOTACIONES					



Dibujo técnico

Intercambiador de placas inspeccionable



Artículo : -17082-2
 Fecha : 20/03/2018
 Modelo : S160+

FRAME PLATE
Plaqueta marco / Plaqueau fixe
Feste Platte / Feste Platte

CONNECTIONS

BRACKETS PLACEMENT

FEET / Piedini / Piedi
Flase / Postes / Pies
OPTIONAL

Recommended for
Thermotransferencias

DIMENSIONS

MAX. No. plates	L	T
41	320	300
71	460	450
101	600	600
151	830	800
251 *	1295	1000/1200

* 12xM20

PRESSURE PLATE
Plaqueta móvil / Plaqueau mobile
Beelegliche Platte / Platte mobile

DESIGN PS 10
CONNECTIONS DN 50
CONNECTIONS TYPE J-J
FULL DRAWING SCH-MAN1811
DATE 01/09/17
CIRCUIT 1-1

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS / Tous les dimensions sont exprimées en millimètres / todas las medidas son expresadas en milímetros / alle Maße werden in Millimetern angegeben / alle Abmessungen in millimeter / todas las medidas son expresadas en milímetros

DO NOT COPY OR OFFUSE THE DRAWING WITHOUT OUR AUTHORIZATION / È vietata la riproduzione o l'uso non autorizzato di questo disegno senza la nostra autorizzazione. / Ce document est notre propriété, il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué sans notre autorisation. / Es wird verboten wiedergzugeben oder zu drucken ohne Erlaubnis des Herstellers. / It is forbidden to copy or disseminate this drawing without our permission. / We reserve the right to make changes without prior notice. / Di riserva il diritto di apportare modifiche senza alcun preavviso. / Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications sans préavis. / We reserve the right to make changes without prior notice. / Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. / We reserve the right to make changes without prior notice. / Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso. Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

4.2 Bescanviador plaques Estadi Municipal "Mas Oliva"



Hoja de Cálculo

Intercambiador de placas inspeccionable



Cliente : **Ajuntament de Roses**
 Atención :
 Correo electrónico :
 Referencia del cliente : BescanviadorEstadi
 Modelo : S080+

Artículo : **-17082-1**
 Su contacto : **SUNO**
 Correo electrónico : suno@suno.cat
 Fecha : 20/03/2018

CONDICIONES DE SERVICIO		CIRCUITO FRÍO		CIRCUITO CALIENTE	
Fluidos		Agua		Agua	
Caudales de entrada	m³/h	3,8		3,8	m³/h
Temperaturas de ENTRADA	°C	60,0		80,0	°C
Temperaturas de SALIDA	°C	75,0		65,0	°C
Pérdidas de carga (calc.)	kPa	24,11		24,20	kPa
Presión de servicio	bar G	5,000		5,000	bar G
Potencia	kW		65,00		
Sobredimens. total	%		25,73		
PROPIEDAD DE FLUIDOS					
Densidad	kg/m³	979,39		976,54	
Calor específico	J/(kg K)	4188		4190	
Conductividad térmica	W/(m K)	0,661		0,665	
Viscosidad dinámica	cP	0,4183		0,3906	
CONFIGURACIÓN DE PRODUCTO					
Código de producto		SE#0080+027A00PNPV7JJ11			
Material de bastidor		Acero al carbono			
Placas (material / espesor)		AISI 316L (EN 1.4404) / 0,4 mm			
Juntas (material / tipo)		NBR / Plug-In® sin uso de pegamento			
Tamaño de la conexión		DN32		DN32	
Tipo de conexiones		Roscados		Roscados	
Materiales de conexiones		AISI 316		AISI 316	
Posición de los fluidos (entrada -> salida)		F3 -> F4		F1 -> F2	
Nº de pasos		1		1	
Dirección de flujos		Contracorriente			
Número máx. de placas instalables		29			
DISEÑO					
Diseño estándar		PED 2014/68/EU			
PED (clasificación / módulo)		Art. 4.3 (Gr. 2 - L) / -			
Presión (proyecto / ensayo)	bar	6 / 9			
Temperatura (mín. / diseño)	°C	0 / 80			
DIMENSIONES					
Dimensiones indicativas (A x H x L)	mm	200 x 755 x 257			
Peso (vacío / en servicio)	kg	42 / 47			
ANOTACIONES					

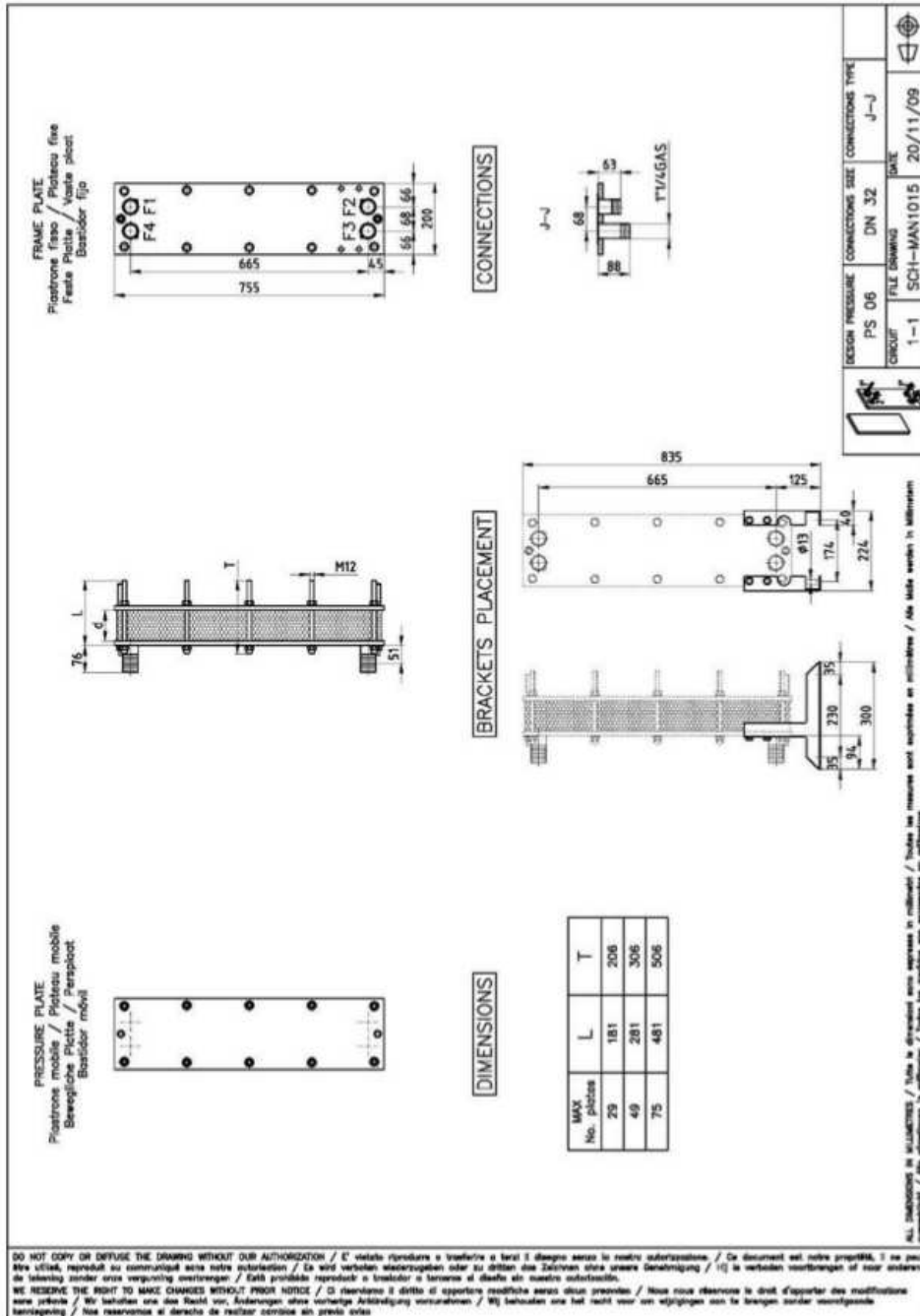


Dibujo técnico

Intercambiador de placas inspeccionable



Artículo : -17082-1
 Fecha : 20/03/2018
 Modelo : S080+



La verificación de la COMPATIBILIDAD QUÍMICA entre fluidos y materiales de construcción es responsabilidad del usuario. Para apoyo contacte "su contacto" como se indicó anteriormente quien redactó el presente documento. Todo el contenido de este documento está sujeto a derechos de propiedad del fabricante. No utilizar, copiar, reproducir, transmitir, comunicar ni divulgar a terceros sin nuestro permiso. El fabricante se reserva la facultad de realizar cambios sin previo aviso. Este documento no puede interpretarse como creando ninguna relación entre el fabricante y "Su contacto" que vaya más allá del presente documento, y por ejemplo, empresas conjuntas, empresas de facto, relaciones fiduciarias, de agencia, de empleo y subcontratación.

5 Càlcul de les bombes

Ref. Càlcul canonades	Cabal (m ³ /h)	P (kW)	Pèrdues càrrega (mca)	Marca	Bomba seleccionada
1A-2r Col-C1	17,24	0,54	5,77	DAB	EVOPLUS B 180/280.50M
1B-2r Col-C2	17,24	0,54	5,68	DAB	EVOPLUS B 180/280.50M
4-5Cr Col-trans	3,10	0,61	13,13	DAB	EVOPLUS B 180/250.40 M
	3,10	0,10	5,10	DAB	EVOPLUS 60/180 M
7-8Ar Arq-trans	43,10	2,20	13,08	DAB	EVOPLUS D 150/340.65 M
8-9r Sub-col	43,10	1,38	7,71	DAB	EVOPLUS B 100/450.100M

Taula 21: Càlcul bombes

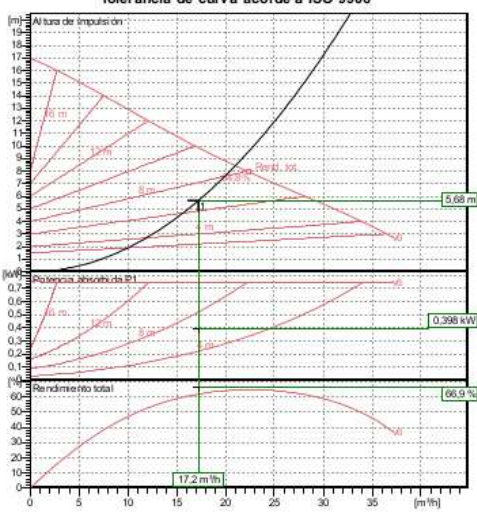
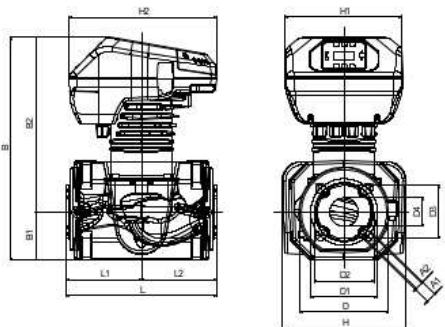
5.1 Fitxa tècnica bomba caldera de biomassa 1

		FICHA TECNICA 25/07/2018 Página 1 / 3		DAB PUMPS S.p.A. Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950 www.dabpumps.com																																									
Destinatario Empresa Referencia Dirección Teléfono Fax E-mail			Remitente																																										
Código artículo : 60150976 Artículo: EVOPLUS B 180/280.50 M		Tolerancia de curva acorde a ISO 9906 																																											
Datos bomba Presión nominal: 1600 kPa Temperatura mín. fluido: -10 °C Temperatura máx. fluido: 110 °C EEI : ≤ 0,20																																													
Presión mínima de agua : Temperatura: °C 90 100 Presión mínima de agua: m 20 25																																													
Datos de servicio requeridos Caudal : 17,24 m³/h Altura impulsión : 5,77 m Fluido bombeado (%): Agua Temperatura fluido: 20 °C Densidad : 998,2 kg/m³ Viscosidad cinemática : 1 mm²/s Presión del vapor : 2,20 kPa																																													
Datos hidr. (Punto de trabajo) Caudal : 17,24 m³/h Altura impulsión : 5,77 m																																													
Materiales Cuerpo bomba: Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF Rodete: Tecnopolimero Eje motor: Acero inoxidable Retén: EPDM Caja Motor: Aluminio fundido a presión Brida de cierre: Acero inoxidable Soporte anillo empuje: Acero inoxidable		Datos motor Marca: DAB Potencia absorbida P1: 0,75 kW Tensión nominal: 1~ 220-240 V 50 Hz Corriente nominal: 3,45 A Grado de protección: IP 44																																											
		Dimensiones exteriores mm <table border="1"> <tr> <td>A1</td><td>19</td> <td>D</td><td>165</td> <td>H</td><td>230</td> <td>L2</td><td>140</td> </tr> <tr> <td>A2</td><td>14</td> <td>D1</td><td>125</td> <td>H1</td><td>220</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>B</td><td>413</td> <td>D2</td><td>110</td> <td>H2</td><td>273</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>B1</td><td>87</td> <td>D3</td><td>99</td> <td>L</td><td>280</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>B2</td><td>325</td> <td>D4</td><td>53</td> <td>L1</td><td>140</td> <td></td><td></td> </tr> </table>				A1	19	D	165	H	230	L2	140	A2	14	D1	125	H1	220			B	413	D2	110	H2	273			B1	87	D3	99	L	280			B2	325	D4	53	L1	140		
A1	19	D	165	H	230	L2	140																																						
A2	14	D1	125	H1	220																																								
B	413	D2	110	H2	273																																								
B1	87	D3	99	L	280																																								
B2	325	D4	53	L1	140																																								
		Peso : 22,8 kg Conexiones bomba Lado aspiración: DN 50 / PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes) Lado impulsión: DN 50 / PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)																																											

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.


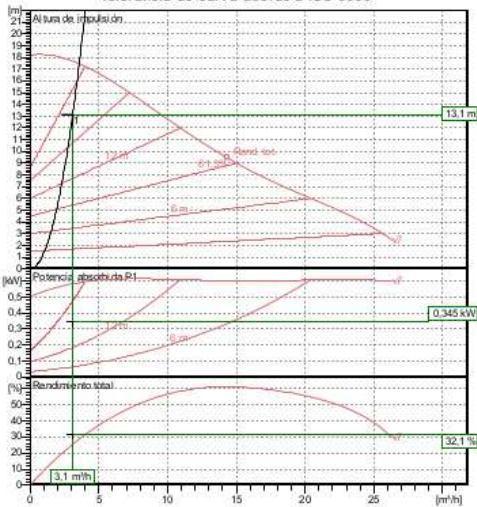
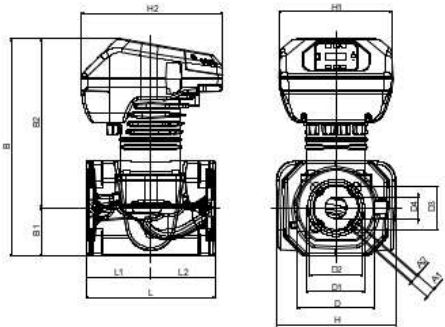
Aquesta impressió correspon al document signat electrònicament per Joan Oliver Casanellas (Enginyer Industrial) i certificat pel mateix mitjà pel Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya el dia 30. 07. 2018 amb el número G-88813

5.2 Fitxa tècnica bomba caldera de biomassa 2

DAB WATER*TECHNOLOGY		FICHA TECNICA 25/07/2018 Página 1 / 3		DAB PUMPS S.p.A. Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950 www.dabpumps.com					
Destinatario		Remitente							
Empresa Referencia Dirección Teléfono Fax E-mail									
Código artículo : 60150976		Tolerancia de curva acorde a ISO 9906 							
Artículo: EVOPLUS B 180/280.50 M									
Datos bomba									
Presión nominal: 1600 kPa									
Temperatura mín. fluido: -10 °C									
Temperatura máx. fluido: 110 °C									
EEI: ≤ 0,20									
Presión mínima de agua:									
Temperatura: °C 90 100									
Presión mínima de agua: m 20 25									
Datos de servicio requeridos									
Caudal: 17,24 m³/h									
Altura impulsión: 5,68 m									
Fluido bombeado (%): Agua									
Temperatura fluido: 20 °C									
Densidad: 998,2 kg/m³									
Viscosidad cinemática: 1 mm²/s									
Presión del vapor: 2,20 kPa									
Datos hidr. (Punto de trabajo)									
Caudal: 17,24 m³/h									
Altura impulsión: 5,68 m									
Materiales									
Cuerpo bomba: Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF									
Rodete: Tecnopolimero									
Eje motor: Acero inoxidable									
Retén: EPDM									
Caja Motor: Aluminio fundido a presión									
Brida de cierre: Acero inoxidable									
Soporte anillo empuje: Acero inoxidable									
Datos motor		Dimensiones exteriores m							
Marca: DAB		A1	19	D	165	H	230	L2	140
Potencia absorbida P1: 0,75 kW		A2	14	D1	125	H1	220		
Tensión nominal: 1~ 220-240 V 50 Hz		B	413	D2	110	H2	273		
Corriente nominal: 3,45 A		B1	87	D3	99	L	280		
Grado de protección: IP 44		B2	325	D4	53	L1	140		
		Peso: 22,8 kg							
		Conexiones bomba							
		Lado aspiración DN 50 / PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)							
		Lado impulsión DN 50 / PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)							
									


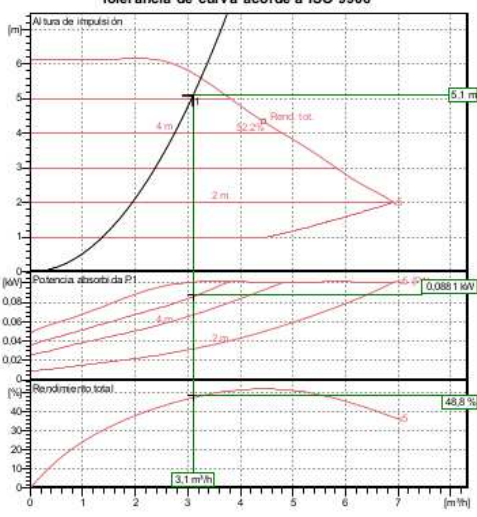
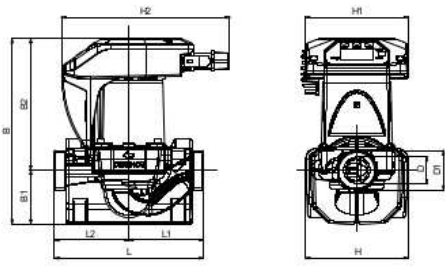
DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

5.3 Fitxa tècnica bomba xarxa Estadi

		FICHA TECNICA		DAB PUMPS S.p.A. Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950 www.dabpumps.com																																													
Destinatario		25/07/2018		Página 1 / 3																																													
Remitente																																																	
Empresa Referencia Dirección Teléfono Fax E-mail																																																	
Código artículo : 60150969 Artículo: EVOPLUS B 180/250.40 M		<div style="text-align: center;">Tolerancia de curva acorde a ISO 9906</div>  <div style="text-align: center;">  </div>																																															
Datos bomba Presión nominal: 1600 kPa Temperatura mín. fluido: -10 °C Temperatura máx. fluido: 110 °C EEI: ≤ 0,20																																																	
Presión mínima de agua: Temperatura: °C 90 100 Presión mínima de agua: m 20 25																																																	
Datos de servicio requeridos Caudal: 3,10 m³/h Altura impulsión: 13,13 m Fluido bombeado (%): Agua Temperatura fluido: 20 °C Densidad: 998,2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s Presión del vapor: 2,20 kPa																																																	
Datos hidr. (Punto de trabajo) Caudal: 3,10 m³/h Altura impulsión: 13,13 m																																																	
Materiales Cuerpo bomba: Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF Rodete: Tecnopolimero Eje motor: Acero inoxidable Retén: EPDM Caja Motor: Aluminio fundido a presión. Brida de cierre: Acero inoxidable Soporte anillo empuje: Acero inoxidable																																																	
Datos motor Marca: DAB Potencia absorbida P1: 0,61 kW Tensión nominal: 1~ 220-240 V 50 Hz Corriente nominal: 2,9 A Grado de protección: IP 44						Dimensiones exterior mm <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>A1</td><td>19</td><td>D</td><td>150</td><td>H</td><td>230</td><td>L2</td><td>125</td> </tr> <tr> <td>A2</td><td>14</td><td>D1</td><td>110</td><td>H1</td><td>220</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>B</td><td>419</td><td>D2</td><td>100</td><td>H2</td><td>273</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>B1</td><td>93</td><td>D3</td><td>84</td><td>L</td><td>250</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>B2</td><td>326</td><td>D4</td><td>42</td><td>L1</td><td>125</td><td></td><td></td> </tr> </table>				A1	19	D	150	H	230	L2	125	A2	14	D1	110	H1	220			B	419	D2	100	H2	273			B1	93	D3	84	L	250			B2	326	D4	42	L1	125		
A1	19					D	150	H	230	L2	125																																						
A2	14					D1	110	H1	220																																								
B	419					D2	100	H2	273																																								
B1	93	D3	84	L	250																																												
B2	326	D4	42	L1	125																																												
		Peso : 20 kg																																															
		Conexiones bomba Lado aspiración: DN 40 / PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes) Lado impulsión: DN 40 / PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)																																															


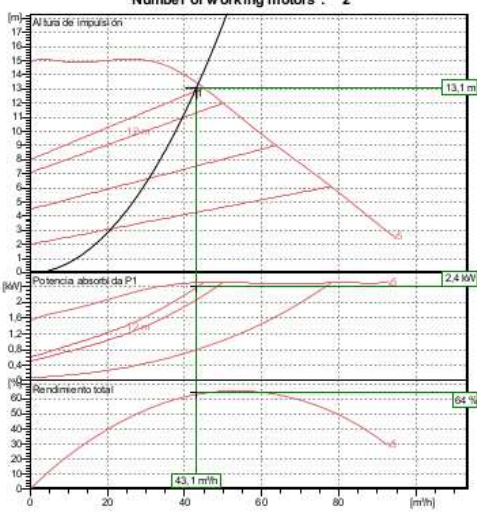
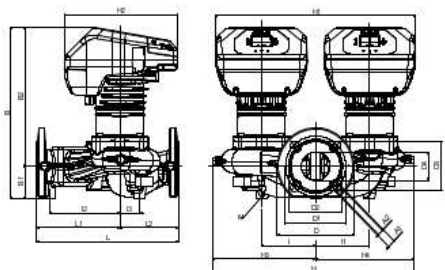
DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

5.4 Fitxa tècnica bomba Agulla Estadi

		FICHA TECNICA		DAB PUMPS S.p.A. Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950 www.dabpumps.com																																									
27/07/2018		Página 1 / 3																																											
Destinatario			Remitente																																										
Empresa Referencia Dirección Teléfono Fax E-mail																																													
Código artículo : 60150939			Tolerancia de curva acorde a ISO 9906 																																										
Artículo: EVOPLUS 60/180 M																																													
Datos bomba																																													
Presión nominal: 1600 kPa Temperatura mín. fluido: -10 °C Temperatura máx. fluido: 110 °C EEI: ≤ 0,22																																													
Presión mínima de agua :																																													
Temperatura: °C 90 100 Presión mínima de agua: m 20 25																																													
Datos de servicio requeridos																																													
Caudal: 3,10 m³/h Altura impulsión: 5,10 m Fluido bombeado (%): Agua Temperatura fluido: 20 °C Densidad: 998,2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s Presión del vapor: 2,20 kPa																																													
Datos hidr. (Punto de trabajo)																																													
Caudal: 3,10 m³/h Altura impulsión: 5,10 m																																													
Materiales																																													
Cuerpo bomba: Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF Rodete: Tecnopolimero Eje motor: Alumina Retén: EPDM Caja Motor: Aluminio fundido a presión Brida de cierre: Acero inoxidable Soporte anillo empuje: EPDM																																													
Datos motor			Dimensiones exteriores mm																																										
Marca: DAB Potencia absorbida P1: 0,1 kW Tensión nominal: 1~ 220-240 V 50 Hz Corriente nominal: 0,72 A Grado de protección: IP 44			<table border="1"> <tr> <td>B</td><td>224</td><td>H</td><td>124</td><td>L2</td><td>90</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>B1</td><td>65</td><td>H1</td><td>124</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>B2</td><td>159</td><td>H2</td><td>204</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>D</td><td>32</td><td>L</td><td>180</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>D1</td><td>1"1/2 G</td><td>L1</td><td>90</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>			B	224	H	124	L2	90			B1	65	H1	124					B2	159	H2	204					D	32	L	180					D1	1"1/2 G	L1	90				
B	224	H	124	L2	90																																								
B1	65	H1	124																																										
B2	159	H2	204																																										
D	32	L	180																																										
D1	1"1/2 G	L1	90																																										
			Peso : 4,5 kg																																										
			Conexiones bomba																																										
			Lado aspiración: 1"1/2 G Lado impulsión: 1"1/2 G																																										


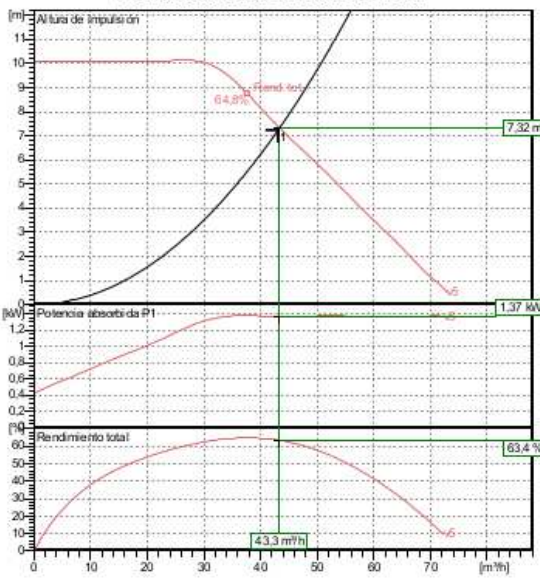
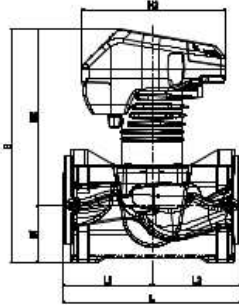
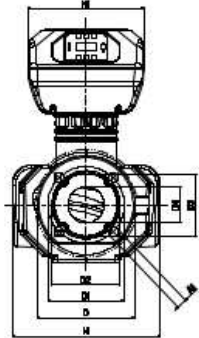
DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

5.5 Fitxa tècnica bomba xarxa Piscina i Pavelló

		FICHA TECNICA 25/07/2018 Página 1 / 3		DAB PUMPS S.p.A. Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950 www.dabpumps.com																																									
Destinatario Empresa Referencia Dirección Teléfono Fax E-mail		Remitente																																											
Código artículo : 60151020 Artículo: EVOPLUS D 150/340.65 M		Tolerancia de curva acorde a ISO 9906 Number of working motors : 2																																											
Datos bomba Presión nominal: 1600 kPa Temperatura mín. fluido: -10 °C Temperatura máx. fluido: 110 °C EEI : ≤ 0,20																																													
Presión mínima de agua : Temperatura: °C 90 - 100 Presión mínima de agua: m 20 - 25		Datos de servicio requeridos Caudal : 43,10 m³/h Altura impulsión : 13,08 m Fluido bombeado (%): Agua Temperatura fluido: 20 °C Densidad: 998,2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s Presión del vapor: 2,20 kPa																																											
Datos hidr. (Punto de trabajo) Caudal : 43,10 m³/h Altura impulsión : 13,08 m																																													
Materiales Cuerpo bomba: Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF Rodete: Tecnopolimero Eje motor: Acero inoxidable Retén: EPDM Caja Motor: Aluminio fundido a presión Brida de cierre: Acero inoxidable Soporte anillo empuje: Acero inoxidable		Datos motor Marca: DAB Potencia absorbida P1: 2 X 1,21 kW Tensión nominal: 1~ 220-240 V 50 Hz Corriente nominal: 2 X 5,5 A Grado de protección: IP 44																																											
		Dimensiones exteriores mm <table border="1"> <tr> <td>A1</td><td>19</td><td>D</td><td>185</td><td>H</td><td>484</td><td>I</td><td>130</td> </tr> <tr> <td>A2</td><td>14</td><td>D1</td><td>145</td><td>H1</td><td>480</td><td>I1</td><td>130</td> </tr> <tr> <td>B</td><td>411</td><td>D2</td><td>130</td><td>H2</td><td>273</td><td>I2</td><td>170</td> </tr> <tr> <td>B1</td><td>77</td><td>D3</td><td>118</td><td>H3</td><td>248</td><td>I3</td><td>48</td> </tr> <tr> <td>B2</td><td>334</td><td>D4</td><td>69</td><td>H4</td><td>236</td><td>L</td><td>340</td> </tr> </table>				A1	19	D	185	H	484	I	130	A2	14	D1	145	H1	480	I1	130	B	411	D2	130	H2	273	I2	170	B1	77	D3	118	H3	248	I3	48	B2	334	D4	69	H4	236	L	340
A1	19	D	185	H	484	I	130																																						
A2	14	D1	145	H1	480	I1	130																																						
B	411	D2	130	H2	273	I2	170																																						
B1	77	D3	118	H3	248	I3	48																																						
B2	334	D4	69	H4	236	L	340																																						
		Peso : 49,4 kg																																											
		Conexiones bomba Lado aspiración: DN 65 / PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes) Lado impulsión: DN 65 / PN6, PN10, PN16 (4 slotted holes)																																											

DAB PUMPS se reserva el derecho de realizar modificaciones sin la obligación de aviso previo.

5.6 Fitxa tècnica bomba col·lector Piscina i Pavelló

		FICHA TECNICA 20/03/2018 Página 1 / 3		DAB PUMPS S.p.A. Via Marco Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD), Italy Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950 www.dabpumps.com																																													
Destinatario		Remitente																																															
Empresa Referencia Dirección Teléfono Fax E-mail																																																	
Código artículo : 60150995 Artículo: EVOPUS B 100/450.100 M		<div style="text-align: center;"> Tolerancia de curva acorde a ISO 9906 </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>																																															
Datos bomba Presión nominal: 1600 kPa Temperatura mín. fluido: -10 °C Temperatura máx. fluido: 110 °C EEI : ≤ 0,20																																																	
Presión mínima de agua: Temperatura: °C 90 100 Presión mínima de agua: m 20 25																																																	
Datos de servicio requeridos Caudal : 43,10 m³/h Altura impulsión : 7,24 m Fluido bombeado (%) : Agua Temperatura fluido: 20 °C Densidad : 998,2 kg/m³ Viscosidad cinemática : 1 m m²/s Presión del vapor : 2,20 kPa																																																	
Datos hidr. (Punto de trabajo) Caudal : 43,35 m³/h Altura impulsión : 7,32 m																																																	
Materiales Cuerpo bomba : Cast iron 250 UNI ISO 185 - CTF Rodete : Tecno-polimero Eje motor : Acero inoxidable Retén : EPDM Caja Motor : Aluminio fundido a presión Brida de cierre : Acero inoxidable Soporte anillo empuje : Acero inoxidable																																																	
Datos motor Marca : DAB Potencia absorbida P1 : 1,38 kW Tensión nominal : 1~ 220-240 V 50 Hz Corriente nominal : 6 A Grado de protección : IP 44						Dimensiones exteriores en mm <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>A1</td><td>19</td><td>D1</td><td>180</td><td>H2</td><td>273</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>B</td><td>463</td><td>D3</td><td>156</td><td>L</td><td>450</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>B1</td><td>110</td><td>D4</td><td>105</td><td>L1</td><td>225</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>B2</td><td>353</td><td>H</td><td>292</td><td>L2</td><td>225</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>D</td><td>220</td><td>H1</td><td>220</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>				A1	19	D1	180	H2	273			B	463	D3	156	L	450			B1	110	D4	105	L1	225			B2	353	H	292	L2	225			D	220	H1	220				
A1	19					D1	180	H2	273																																								
B	463					D3	156	L	450																																								
B1	110					D4	105	L1	225																																								
B2	353	H	292	L2	225																																												
D	220	H1	220																																														
		Peso : 36,8 kg																																															
		Conexiones bomba Lado aspiración : DN 100 / PN 6 Lado impulsión : DN 100 / PN 6																																															

Annex 2. Estudi de seguretat i salut

Projecte executiu d'una xarxa de calor mitjançant la producció amb una central de combustió de biomassa a Roses

ANNEX 2. Estudi de seguretat i salut

1 Dades de l'obra

Tipus d'obra: Instal·lació d'una caldera de biomassa i xarxa de calor per donar servei a la Piscina Municipal, Pavelló Poliesportiu i Estadi Municipal "Mas Oliva". S'inclou en la instal·lació la part d'obra civil associada.

Emplaçament: Carretera Mas Oliva s/n, 17480 Roses

Promotor:

Autor del projecte: Joan Oliver Casanellas de SUNO Enginyeria de Serveis Energètics SCCLP

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut: Joan Oliver Casanellas de SUNO Enginyeria de Serveis Energètics SCCLP

2 Dades tècniques de l'emplaçament

Topografia: Terreny pla, amb lleuger desnivell.

Característiques del terreny: terreny coherent, nivell freàtic: baix

COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

2.1 INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes (art. 11è).

2.2 Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars

- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- i) La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

- 1 L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
 - a) Evitar riscos.
 - b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - c) Combatre els riscos a l'origen.
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
 - f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill.
 - g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
 - h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual.
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors.
- 2 L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
- 3 L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
- 4 L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
- 5 Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

2.3 Identificació dels riscos

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

2.4 Mitjans i maquinària

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

2.5 Treballs previs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.6 Enderrocs

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes

2.7 Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esclavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

2.8 Fonaments

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes

- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalcaments
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.9 Estructura

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

2.10 Ram de paleta

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material

- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.11 Coberta

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes de pals i antenes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.12 Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

2.13 Instal·lacions

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes

- Sobreesforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes

2.14 Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials (annex ii del r.d.1627/1997)

- 1 Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- 2 Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- 3 Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- 4 Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- 5 Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- 6 Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- 7 Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- 8 Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- 9 Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- 10 Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

2.15 Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

2.15.1 Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària

- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxat en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

2.15.2 Mesures de protecció individual

- Utilització de cassetes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

2.15.3 Mesures de protecció a tercers

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors

- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

2.15.4 Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

3 Normativa aplicable

- **Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball** . Decret de 31 de gener de 1940 del Ministerio de Trabajo, (BOE 34,03/02,1940) Reglament derogat, exepte cap. VII " Andamios " per l'Ordenanza general de Seguridad e higiene en el trabajo " (Orden 9 març 1971).
- Ordre de 20 de maig de 1952 per la que s'aprova el **Reglament de Seguretat del treball en la indústria de la construcció vidre i ceràmica** (BOE 167,15/06/1952)
- * Modificació de l'article 115. Ordre 10 desembre de 1953 (BOE 356, 22/12/1953)
- Ordre de 9 de març de 1971 per la que s'aprova **l'ordenança general de Seguretat i Higiene en el treball.** (BOE núm 64,64, de 16-17/03/1971)
- Decret 423/1971 de 11 de març per la que es regulen la constitució i composició i funcions del comitè de seguretat i higiene en el treball.
- Decret 3565/1972 de 23 de desembre, pel que s'estableixen les Normes Tecnològiques de la Construcció (NTE,).
- Ordre del 23 de maig de 1977 per la que s'aprova el **Reglament d'aparells elevadors per a obres.** (BOE 170, 18/07/1977)
- * Modificació article 65 . Ordre 7/3/1981 (BOE 63, 14/03/1981)
- Ordre del 19 de desembre de 1977 per la que es modifica la instrucció complementaria MI-BT-025 del vigent R.E.T.B.T.(BOE 141, 14/06/1977) (CE-BOE 170 18/07/1977)
- **Reglament d'explosius**, Decret 2114/1978 de 2 de març, de la Presidència del Govern (BOE 214, 07/09/1978)
- * Modificació Real Decret 829/1980, de 18 d' abril (BOE 109, 06/05/1980)
- Ordre de 28 de juliol de 1980 per la que es modifica la instrucció MI-BT 040 aprovada per ordre 31 d'octubre de 1973 en la que es refereix a la concessió a Entitats de Títol d'Instal·lador autoritzat.
- Ordre 30 de setembre de 1980 per la que es disposa les normes UNE que es citen siguin considerades com d'obligat compliment, incloent-les en la instrucció MI-BT 044 del R.E.B.T.

- Reial Decret 1945/1986 de 26 de maig pel que s'aprova el **Reglament de Seguretat en les màquines**. (BOE 238, 04/10/1986)
- * Modificació R.D. 590/1989 de 19/05//89 (BOE 132, 03/06/89)
- * Instrucció Tècnica Complementària I.T.C. - MSG-SM1 Ordre de 8 d'abril 1991 (BOE 87, 11/04/1991)
- * Modificació R.D. 830/1991 de 24/05 (BOE 130, 31/05/1991)
- Ordre de 6 d'Octubre de 1986 per la que es determinen els **requisits de dades que hagin de reunir les comunicacions d'obertura dels centres de treball**. (BOE 117, 16/05/1988)
- Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia de 26 de novembre de 1986 Designació de A.E.N.O.R. com a entitat reconeguda.
- Llei 8/1988 de 7 d'abril sobre **infraccions i sancions d'ordre social**. (BOE 91, 15/04/1988)
- Reial Decret 474 de 30 de març de 1988 que recull l'ampliació de la directiva 84/528 C.E.E. **aparells elevadors d'utilització mecànic**.(BOE 121, 20/05/1988)
- Ordre de 28 de juny de 1988 per la que s'aprova la instrucció tècnica Complementària MIE-AEM-2 Reglament d'aparells d'elevació i mantenició referent a **grues torre desmuntables per obres**.(BOE 162, 07/07/1988) (CE - BOE 239, 05/10/1988).
- * Modificació . Orden 16 d'abril de 1990 (BOE 98, 24/04/1990) (CE-BOE 115, 14/05/1990).
- * ITCMIE- AEM4 del Reglament a **d'aparells d'elevació i mantenició referent grues mòbils autopropulsades** R.D. 2370/1996 de 18/11/ del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE 24/12/1996)
- Disposicions de l'aplicació de la Directiva del Consell 89-392-CEE, relativa a la **aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines**
R.D. 1435/1992, de 27/11/ (BOE 297, 11/12/1995)
- * Modificacions R.D. 56/1995 de 20 de gener (BOE 33, 08/02/1995)
- * Relació de les Normes harmonitzades en l'àmbit del R.D. . Resolució de 1 de juny de 1996 (BOE 155, 27/06/1996)
- **Regulació de les condicions per comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual**
R.D. 1407/1992 de 20/11 (BOE 311, 28/12/1992) (CE-BOE 42, 24/02/1993)
- *Modificació R.D. 159/1995 de 3/02 (BOE 57, 08/03/1995)
- **Reglament sobre treballs de risc d'amiant**
Ordre 31/11/1984 (BOE 267, 07/11/1984) (CE-BOE 280, 22/11/1984)
- * Normes complementaries . Ordre 7/1/198 (BOE 13, 15/01/1987)
- * Prevenció i reducció de contaminació del medi ambient produïda per l'amiant . R.D. 108/1991, 1/02 (BOE 32, 06/02/1991) (CE-BOE 43, 19/02/1991)
- * Modificació dels articles 2,3,13 de l'Ordre de 31 octubre de 1984 pel que s'aprova el Reglament de treball amb risc d'amiant, i l'article 2 de l'Ordre de 7 de gener de 1987 pel que s'estableixen les normes complementaries a l'esmentat reglament.
- * Ordre 26/07/1993 (BOE 186, 05/08/1993)
- Obligatorietat de l'inclusió de l'estudi de Seguretat i Higiene en el treball en els projectes d'edificació i obres públiques.
R.D. 555/1986 de 21 de febrer (BOE 69, 21/03/1986)
- * Reial Decret 84/1990 de 19 de gener, pel que es dona nova redacció als articles 1,4,6, i 8 del Reial Decret 555/1986 del 21 de febrer, i es modifiquen parcialment les tarifes d'honoraris

d'Arquitectes, aprovada per Reial Decret 2512/1987 de 17 de juny i d'aparelladors i Arquitectes Tècnics aprovades per el Reial Decret 314/1979 de 19 de gener.

Model de llibre d'incidències

Ordre 29/06/1987, del Departament de Treball (DOGC 862 i 863, 10 i 13/07/1987)

Certificat sobre compliment de les distàncies d'obres i construccions a línies elèctriques.

Resolució 4/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)

- Reial Decret 88/1990 de 26 de gener protecció dels treballadors mitjançant la prohibició de determinats agents específics o determinades activitats.

Protecció de treballadors en front de riscos derivats de l'explosió i soroll durant el treball.

R.D. 1316/1989 de 27/11 (BOE 263, 02/11/1989) (CE-BOE 295, 09/12/1989 , I 126, 26/05/1990)

Text refós de la llei de l'Estatut dels Treballadors

R.D. 1/1995, de 24 de març (BOE 29/03/1995)

- Conveni col·lectiu Provincial de la Construcció de la Província en la que es construirà l'obra.

Prevençió de riscos laborals

Llei 31/1995, de 10/11 (BOE 269, 10/11/1995)

- Reglament dels serveis de prevenció . R.D. 39/1997 de 17 de gener (BOE 27, 31/01/1997)

Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball R. D. 485/1997 de 14 d'abril (BOE 97, 23/04/1997)

R.D. 487/1997 de 14 d'abril (BOE 97, 23/04/1997) . Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comportin riscos, en particular dorsolumbars, per els treballadors.

R.D. 486/1997 (BOE 97, 23/04/97) Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els centres de treball.

R.D. 665/1997 de 12 de maig (BOE 124, 24/05/1997) . Sobre protecció dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició d'agents cancerígens durant el treball.

R.D. 773/1997 de 30 de maig (BOE 140, 12/06/1997) Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització dels treballadors d'equips de protecció individual .

R.D. 1215/1997 de 18 juliol (BOE 188, 07/08/1997) Sobre disposicions mínimes de Seguretat i salut per la utilització dels treballadors dels equips de treball.

R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE 256 25/12/1997) Sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció

- Homologació de peces de protecció personal del Ministeri de Treball i Seguretat Social (Vegeu apartat homologacions)

- També seran d'aplicació totes aquelles disposicions que complementin i millorin les anteriors

Redactor: Joan Oliver Casanellas
Enginyer Industrial

Ass/Col·legiat: 15.520

Signatura:



Figueres, 25 de juliol de 2018

SUNO ENGINYERIA DE SERVEIS ENERGÈTICS SCCLP'

Annex 3. Instruccions de manteniment

Projecte executiu d'una xarxa de calor mitjançant la producció amb una central de combustió de biomassa a Roses.

ANNEX 3. Instruccions de manteniment

1 Dades bàsiques de la instal·lació

1.1 Emplaçament de la instal·lació

<i>Adreça</i>	Carretera Mas Oliva s/n
<i>Població</i>	17480 Rosesl

Taula 22: Dades emplaçament

1.2 Breu descripció de la instal·lació

La instal·lació està formada per una caldera de biomassa ubicada a l'edifici auxiliar situat al terreny posterior a la Piscina Municipal, amb la corresponent instal·lació hidràulica, la canonada de distribució de calor cap a dues sales tècniques i la instal·lació d'acoblament a la instal·lació existent i el sistema de control.

Queden excloses d'aquest manual de manteniment, les actuacions necessàries per al correcte funcionament dels circuits interiors existents i les de les calderes de gas natural.

AQUEST MANUAL SERÀ COMPLEMENTARI AL MANUAL D'ÚS I FUNCIONAMENT DE LA CALDERA, BOMBES, BESCANVIADORS DE PLAQUES I DEMÉS ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ ELS QUALS SERAN ADJUNTATS A AQUEST DOCUMENT.

2 Objecte

L'objecte del present document és:

- la descripció de les instruccions de seguretat, control i maniobra.
- la descripció del programa de funcionament.
- la descripció del programa de manteniment preventiu.
- la descripció del programa de gestió energètica.



Tot això per al correcte manteniment de la instal·lació tèrmica de biomassa i xarxa de calor, amb l'objectiu de complir amb les prescripcions tècniques de seguretat, bon funcionament, allargament de la vida útil i eficiència de la instal·lació.


Aquest document serà revisat i entregat amb la finalització d'obra, incloent-ho totes les modificacions que es puguin haver produït durant l'execució així com el llistat dels equips instal·lats i manuals específics. Aquest document serà guardat amb la resta de documentació tècnica de la instal·lació, i se n'entregarà una còpia a l'empresa mantenidora.

3 Advertències de seguretat i riscos

El manteniment de la caldera i de la instal·lació ha de ser realitzat per personal autoritzat o Servei Tècnic, amb els coneixements adequats pel tipus de caldera i instal·lació.

Abans de realitzar qualsevol tasca de manteniment cal prestar especial atenció a les mesures de seguretat. Tant a la caldera, com a la sitja de biomassa com a la instal·lació hi pot haver els següents riscos:

<p>Perill general</p> 	<p>Atenció:</p> <p>Abans de realitzar cap tasca de manteniment, obrir portes, accedir a la sitja, treure revestiments, accedir al quadre de control, per motius de seguretat cal apagar l'interruptor general de la caldera, protegir-lo per a evitar accionament accidentals i advertir de forma visible que s'estan realitzant tasques de manteniment.</p>
<p>Perill de cremades!</p> 	<p>Atenció: Perill de cremades! Les parts internes de la caldera, les parts de la xemeneia i evacuació de fums, i les canonades poden escalfar-se molt ($T > 50^{\circ}\text{C}$) amb perill de cremades.</p> <p>No obrir la porta de la cambra de combustió durant el funcionament de la instal·lació.</p> <p>No manipular cap element sense protegir-se amb guants.</p> <p>Realitzar les tasques de manteniment quan la caldera estigui freda.</p> <p>Els dipòsits de cendres i visos sense fi d'extracció de cendres poden escalfar-se.</p>
<p>Perill de lesions per elements giratoris!</p>	<p>Atenció: Perill de patir lesions per acció d'elements giratoris!</p> <p>La sitja de la caldera disposa de diversos elements giratoris que poden produir lesions per talls i atrapaments:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rotor amb ballestes que giren de manera automàtica - els visos sense fi d'alimentació i extracció de cendres. - parts internes de la caldera (cremador, graella mòbil o viatgera).

	<p>- el sistema de neteja dels bescanviadors de fums.</p> <p>- els motors i ventiladors.</p> <p>Apagar l'interruptor general abans de realitzar qualsevol actuació i bloquejar-lo per a evitar actuacions accidentals.</p>
<p>Perill per electrocució!</p> 	<p>Atenció: Perill de patir lesions per electrocució!</p> <p>Abans d'obrir la tapa de l'armari de distribució o de desmuntar algun element elèctric, apagar l'interruptor general de la caldera de biomassa per a evitar que quedin elements amb alimentació elèctrica.</p> <p>Prestar especial atenció als cables i al seu estat.</p> <p>Usar guants i ulleres de seguretat per a evitar riscs.</p>
<p>Perill per gasos inflamables i tòxics!</p>  	<p>Atenció: Perill per gasos inflamables i tòxics!</p> <p>Si el manteniment o la neteja no es realitza de manera adequada poden produir-se fugues de gas de combustió. Aquest gas és inflamable i tòxic.</p> <p>Treballar amb la caldera apagada.</p> <p>Usar ulleres i màscara de protecció i sensor de CO.</p> <p>Accionar l'extractor de fums de manera manual (des del control de la caldera) abans d'iniciar les tasques de manteniment.</p> <p>Mantenir la sala airejada durant les tasques de manteniment i neteja.</p> <p>No obrir de manera sobtada les portes de la cambra de combustió ni del circuit d'extracció de fums.</p> <p>En cas de fugues del gas de combustió, apagar ràpidament la caldera i instal·lació elèctrica i deixar ventilar bé la sala.</p>
<p>Perill d'incendi!</p> 	<p>Atenció: Perill d'incendi!</p> <p>S'ha de complir la normativa vigent de prevenció d'incendis. Si no es realitza correctament el manteniment i neteja hi ha perill d'incendi.</p> <p>Cal seguir identificar els elements de seguretat i prevenció d'incendi abans d'iniciar les tasques de manteniment, i en cas de no ser-hi aportar-los.</p> <p>Cal identificar els recorreguts d'evacuació en cas d'emergència.</p> <p>Cal realitzar les neteges periòdiques i complir amb les prescripcions del manual per a evitar males combustions.</p>

Taula 23: Advertències de seguretat i riscs

4 Consideracions a tenir en compte abans d'actuar en sitges de biomassa.

- Abans d'entrar a una sitja de biomassa (ja sigui pèl·let o estella), obrir els accessos, boques de descàrrega i deixar ventilar uns 15 minuts.
- Emprar el mesurador de CO per a verificar que la seva concentració està sota els nivells permesos.
- Deixar sempre els accessos a la sitja oberts, indicats i no estar mai sol.
- Abans d'entrar a una sitja de biomassa, assegurar que l'alimentador i dispositius mecànics estan aturats (i que no es poden activar automàticament). Deixar una nota en el panell de control conforme s'està realitzant tasques de manteniment, per a evitar que es produeixin actuacions involuntàries.
- Emprar màscares, guants i demés elements de seguretat.
- Informar i notificar que es procedirà a realitzar actuacions de manteniment.
- No entrar personal que no estigui format.

Alguns riscos identificats: Risc d'ofegament, risc de caigudes accidentals i risc d'atrapament

5 Consideracions a tenir presents abans d'actuar sobre la caldera de biomassa.

- Aturar la caldera abans de realitzar cap actuació (i deixar que finalitzi el procés de combustió).
- Ventilar la cambra de combustió abans de realitzar-hi cap actuació.
- Desconnectar elèctricament els motors per a evitar riscos d'atrapaments.
- Desconnectar la caldera del quadre elèctric per a evitar electrocucions.
- Anar amb compte amb les superfícies calentes.
- Realitzar les actuacions amb la sala ventilada.
- Emprar màscares, guants i demés elements de seguretat.
- Informar i notificar que es realitza l'actuació de manteniment.
- No actuar personal no format.

Alguns riscos identificats: Risc d'ofegament, risc de cremades per superfícies calentes i per foc, risc d'electrocució i risc d'atrapament.

6 Instruccions per efectuar l'aturada de la instal·lació

El manteniment de la caldera i de la instal·lació ha de ser realitzat per personal autoritzat o Servei Tècnic, amb els coneixements adequats pel tipus de caldera i instal·lació. Abans de realitzar les

tasques de manteniment cal tenir present que pot ser necessari aturar el sistema o una part del mateix per a poder actuar amb seguretat. Per a realitzar la aturada de la caldera de biomassa, existiran tres nivells d'actuació de més general a més específic:

Existeixen tres nivells (de més general a més específic) d'aturada del sistema:	
	<p>1.- Desconnexió elèctrica de la caldera</p> <p>S'actuarà sobre l'Interruptor General Automàtic (INT. GENERAL) situat al quadre elèctric blanc del costat de la porta.</p> <p>Aquesta actuació deixarà sense corrent elèctric a tots els dispositius de la sala de calderes i de control. Si s'executa, les bombes deixen de funcionar i es pot generar un sobreescalfament de la caldera. Només utilitzar aquest sistema en cas de necessitat.</p> <p>Si mai es vol procedir a la desconnexió elèctrica (per a desús durant un temps) procedir primer amb l'aturada descrita a l'apartat 3 i fer la desconnexió al cap d'unes hores quan la temperatura de la caldera hagi disminuït.</p>
	<p>2.- Parada d'emergència de la caldera</p> <p>Es realitzarà mitjançant l'interruptor o polsador vermell situat al cos de la caldera.</p> <p>Aquesta actuació atura l'alimentació elèctrica de tots els components de la caldera (però no afecta a la instal·lació elèctrica de la sala). Aquesta actuació la realitzarem en cas que calgui aturar de cop la caldera per emergència en algun dels seus components o per a tasques de manteniment del quadre de control.</p>
	<p>3.- Parada del funcionament de la caldera</p> <p>Es realitzarà mitjançant l'interruptor, selector o menú de pantalla tàctil, situat al frontal del quadre de control de la caldera.</p> <p>Aquesta actuació atura l'alimentació i combustió de la caldera però permet el funcionament de l'extractor de fums per a evitar que el foc retorni pel canal d'alimentació i per a escombrar la cambra de combustió.</p> <p>Aquesta actuació la realitzarem en cas que vulguem aturar el funcionament de la caldera per alguna emergència en l'alimentació del combustible o quan es vulgui deixar un temps sense utilitzar.</p>

Taula 24: Nivells d'actuació per efectuar l'aturada.

Si es vol realitzar alguna actuació sobre les bombes o electrovàlvules, es procedirà a desconnectar-les elèctricament mitjançant els interruptors automàtics del quadre elèctric. Veure més detall al plànol d'esquema unifilar.

En qualsevol cas, durant les actuacions de manteniment que requereixin una aturada total o parcial del sistema, el mantenidor col·locarà senyalitzacions d'advertència per a evitar una actuació involuntària que pugui generar un accident o mal funcionament.

7 Instruccions per efectuar la sectorització de la instal·lació.

Amb l'objectiu de poder sectoritzar les diferents parts de la instal·lació hidràulica (bé sigui per actuacions de manteniment, de funcionament o de reparacions), s'han disposat vàlvules de pas per a independitzar tots els circuits i elements susceptibles a ser desmuntats. Veure més detall a l'esquema hidràulic.

En el cas dels vasos d'expansió, hi haurà vàlvula de pas la qual quedarà bloquejada per a evitar un possible error. **EN CAP CAS HA D'ESTAR TANCADA DURANT EL FUNCIONAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.**

De la mateixa manera, els equips generadors de calor disposen de vàlvules de pas les quals poden tancar-se en cas d'haver de realitzar alguna operació de manteniment o reparació. **ABANS DE TANCAR-LA, ASSEGURAR QUE LA CALDERA ESTIGUI APAGADA I QUE NO HI HAGI COMBUSTIBLE A L'INTERIOR DE LA MATEIXA.** Quan es vulgui restablir el funcionament, primer obrir les vàlvules de pas, verificar el funcionament de les bombes per a poder dissipar temperatura i després tornar a posar en servei la caldera.

Pel que fa a les bombes, també disposen de vàlvules de pas per a poder realitzar la neteja del filtres de protecció o tasques de reparació. Abans de tancar-les assegurar que s'ha aturat la bomba i en cap cas tornar-la a posar en marxa fins que les aixetes tornin a estar obertes.

8 Condicions normals i límit de funcionament de la instal·lació

La instal·lació i els seus components ha estat dissenyada per a treballar amb el rang de condicions següents.

Paràmetre	Valor habitual	Valor mínim	Valor màxim
Pressió	1,5 bar	0,5 bar	3 bar
Temperatura	Segons element	Segons element	95°C

Taula 25: Condicions funcionament.

El fluid de treball serà aigua descalcificada i filtrada segons les característiques següents:

Paràmetre	Valor
Conductivitat elèctrica ($\mu\text{m/cm}$)	100-1500
pH	9,5-10
Oxigen (mg/l)	<0,02
Alcalins (nmol/l)	<0,02

Taula 26: Paràmetre aigua.

Qualsevol valor que difereixi de les mateixes haurà de ser estudiat i revisat pel personal de manteniment (així com les possibles conseqüències que es puguin derivar de l'esmentada anomalia).

9 Programa de funcionament

La present instal·lació donarà servei per a calefacció als edificis: Estadi Municipal "Mas Oliva", Pavelló Poliesportiu i Piscina Municipal. La seva temporada de funcionament serà tot l'any, ja que dona servei d'ACS a l'Estadi i al pavelló i aquests s'usen durant tot l'any.

Es marcaran temperatures de confort a mantenir en l'horari de les activitats del centre, de reducció durant els períodes de neteja o anteriors al moment de confort i s'aturarà durant les hores en les que no hi hagi presència al centre. De la mateixa manera es programarà mitjançant el control centralitzat, els dies en "mode vacances" en els quals la temperatura de consigna serà només per a manteniment d'una temperatura mínima (inferior a la temperatura de confort o reduïda).

Periòdicament, un cop cada mes, es posaran en marxa les calderes de gas per tal de verificar que estan operatives per si mai s'han de posar en mode de servei.

10 Programa de manteniment preventiu.

A la taula següent s'adjunta el llistat de tasques a realitzar, amb codi identificador i la seva periodicitat:

OPERACIÓ	Periodicitat
Actuacions a realitzar a la visita mensual	
Control visual de la caldera de biomassa	m
Comprovació de pressió d'aigua en circuits i caldera	m
Comprovació de la temperatura en circuits i caldera	m
Comprovació de l'estat del combustible sòlid-	m
Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de combustible sòlid	m

Control de peces de desgast o per indicacions del fabricant	m
Controlar les instal·lacions de seguretat contra el retrocés de la combustió	m
Controlar la neteja dels romanents de la combustió	m
Neteja i control de la tapa de seguretat contra el retrocés de la combustió	m
Neteja i control de la junta d'estanquitat de la porta	m
Neteja i comprovació del sense fi d'alimentació del biocombustible i d'extracció de cendres	m
Neteja i comprovació de l'estat del cablejat i els sensors	m
Comprovació de reglatge i actuació de seguretat de temperatura	m
Comprovació del tarat dels elements de seguretat	m
Revisió dl funcionament de bombes i ventiladors	m
Actuacions a dues vegades per temporada (visita semestral)	
Revisió dels paràmetres de control de la caldera	2t
Comprovació del material refractari	2t
Revisió del sistema automàtic d'encesa i apagada	2t
Comprovació i neteja, si s'escau, de la cambra de combustió, bescanviadors de calor, conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa	2t
Neteja de la cúpula de postcombustió	2t
Lubricar tots els engranatges i cadenes	2t
Revisió i neteja dels filtres d'aigua	2t
Revisió i neteja de les unitats terminals aire-aigua	2t
Actuacions a realitzar un cop per temporada (visita anual)	
Revisió i neteja d'unitats d'impulsió i retorn d'aire	t
Revisió de l'estat d'aïllament tèrmic	t
Revisió de la xarxa de conductes segons criteris de la norma UNE 100012	
Revisió de la qualitat ambiental segons criteris de la norma UNE 171330	
Verificació del sistema d'ignició del biocombustible	t
Verificació de l'extractor de gasos de combustió	t
Comprovació de reglatge i actuació del termòstat de treball	t
Verificació de la vàlvula de seguretat	t
Revisió del vas d'expansió	t
Verificació d'estat, disponibilitat i paràmetres dels elements de prevenció d'incendis	t
Verificació d'actuació dels circuits de seguretat i enclavament	t
Medició del Ph de la caldera	t
Revisió dels sistemes de tractament d'aigua (si s'escau)	t
Comprovació d'estanquitat de circuits de canonades	t
Verificació i comprovació dels bescanviadors de plaques	t
Verificació i ajustament de les connexions elèctriques	t

Verificació i ajustament de la protecció tèrmica del motor del ventilador	t
Verificació de les connexions de la posada a terra de la caldera i dels sistemes elèctrics per al transport del combustible	t
Verificació dels pilots de senyalització i substitució si s'escau	t
Verificació dels interruptors, contactors, relés i proteccions elèctriques	t
Verificació de l'estat de funcionament de la ventilació de la sala de calderes	t

Nota: la revisió de l'estat de la sitja d'emmagatzematge de biomassa (de cara a demanar l'ompliment de la mateixa) la realitzarà l'usuari. Així mateix l'usuari periòdicament (un cop per setmana) realitzarà una inspecció visual de l'estat de la caldera i sala, i comunicarà qualsevol funcionament anòmal.

Taula 27: Tasques de manteniment

CODI	
s	setmanal
m	mensual
t	anual
2t	dues/temporada
3m	cada tres mesos
2a	cada dos anys

Taula 28: Codi periodicitat

11 Programa de gestió energètica

L'empresa mantenidora realitzarà un anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips de generació de calor. Aquest anàlisi es realitzarà mesurant i registrant els valors indicats per a calderes d'entre 70 i 1.000kW, d'acord amb les operacions indicades a la taula 3.2 de la IT 3.4 del RITE.

Taula 3.2.- Mesures de generadors de calor i la seva periodicitat

Mesures a realitzar als generadors de calor	Periodicitat		
	20kW < P < 70kW	70kW < P < 1.000kW	P > 1.000kW
1. Temperatura o pressió del fluid portador a la entrada i sortida del generador de calor.	2a	3m	m
2. Temperatura ambient del local o sala de màquines.	2a	3m	m
3. Temperatura dels gasos de combustió.	2a	3m	m
4. Contingut de CO i CO2 en els productes de combustió.	2a	3m	m
5. Índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids i de contingut de partícules sòlides en combustibles sòlids.	2a	3m	m
6. Tiratge a la caixa de fums de la caldera	2a	3m	m

m: un cop al mes, 3m: cada tres mesos, la primera a l'inici de la temporada, 2^a: cada dos anys

Taula 29: taula 3.2 de la IT 3.4 del RITE.

Així mateix l'empresa mantenidora realitzarà un seguiment dels consums d'energia i aigua de manera periòdica, amb l'objectiu de detectar desviacions de consum i realitzar les corresponents correccions. Aquesta informació registrada es subministrarà a la propietat i es guardarà durant al menys 5 anys.

12 Necessitat de inspeccions i obligatorietat de signar contracte de manteniment.

Com que es tracta d'una instal·lació de més de 70kW, el titular de la instal·lació encarregarà a una empresa mantenidora la realització del manteniment de la instal·lació tèrmica. Aquest realitzarà les inspeccions obligatòries i conservarà la documentació corresponent.

El mantenidor conservarà la documentació de totes les actuacions, ja siguin de reparació o reforma realitzades a la instal·lació tèrmica i en donarà una còpia al titular per tal que siguin guardades amb la documentació tècnica de la instal·lació.

Així mateix al tractar-se d'una instal·lació tèrmica de més de 70kW, es realitzarà una inspecció d'eficiència energètica cada 4 anys segons es determina en la IT4.3 del RITE.

ANNEXES AL MANUAL (un cop executada l'obra)

01. Plànol Planta de les Sales de Calderes.
02. Plànol. Esquema Hidràulic.
03. Plànol. Esquema Unifilar.
04. Manuals dels elements de la instal·lació
05. Pòster Informatiu sala de calderes.

Taula 30: Annexes al manual.

Annex 4. Planificació actuacions

Projecte executiu d'una xarxa de calor mitjançant la producció amb una central de combustió de biomassa a Roses

ANNEX 4.- planificació actuacions

Per a poder iniciar les actuacions caldrà que aquestes estiguin adjudicades i que s'hagin concedit els permisos municipals corresponents.

En primer lloc es realitzaran les tasques de construcció de l'edifici aïllat que farà de sitja i sala de calderes.

1. Excavació de rases de fonamentació i de solera.
2. Realització de les sabates de fonamentació i de la solera d'anivellament.
3. Muntatge dels tancaments de bloc de formigó i reixes de ventilació.
4. Muntatge de la estructura metàl·lica i execució de la coberta de sandwich.
5. Muntatge dels baixants de recollida d'aigües, i recobriment exterior amb xapes ondulades
6. Pintura interior de la sala de calderes i remats.
7. Muntatge de portes i boques d'ompliment

Un cop feta la solera, es procedirà a fer les rases i la distribució de calor, les quals requeriran principalment d'un equip d'instal·ladors hidràulics i elèctrics, i maquinària i treballadors d'excavació per a fer les rases. Previ a l'inici dels treballs, s'haurà tramitat les sol·licitud de permisos a companyia per ala instal·lació elèctrica i d'aigua.

8. Realització de les rases i emplaçament tubs preaïllats del circuit de connexió entre l'edifici de la sala de calderes i l'Estadi. Un cop realitzades les proves hidràuliques es tancaran les rases.
9. Realització de les rases i emplaçament tubs preaïllats del circuit de connexió entre l'edifici de la sala de calderes i la Piscina. Un cop realitzades les proves hidràuliques es tancaran les rases.
10. Realització de les rases Instal·lació línia elèctrica i d'aigua.
11. Restauració dels paviments afectats.

Paral·lelament a aquests treballs, es podrà anar preparant la connexió a les diferents sales de calderes i tècniques. Deixant la connexió final un cop es disposi de les canonades de xarxa a lloc.

12. Connexions hidràuliques, treballs a sala tècnica de l'edifici Estadi.
13. Connexions hidràuliques, treballs a sala tècnica de l'edifici Piscina.

Amb els treballs de construcció de la sala de calderes finalitzats, ja es podrà començar a muntar i instal·lar la caldera, i a fer la instal·lació hidràulica. Cal destacar que abans d'iniciar l'obra cal

haver fet les comandes dels principals materials ja que els temps d'entrega de les calderes són entorn a 6-8 setmanes o el temps d'entrega de les canonades i dipòsits entre 2 i 4 setmanes.

14. Entrada i muntatge de la caldera de biomassa.
15. Instal·lació a la sala de calderes.

Quan estigui provada i validat el funcionament de la caldera contra dipòsit d'inèrcia, es procedirà a la connexió definitiva de la instal·lació nova a la instal·lació existent.

16. Connexió a la instal·lació existent.
17. Muntatge i programació del sistema de control.
18. Proves hidràuliques i de control que es realitzaran un cop finalitzades les tramades soterrades i aèries, un cop posada en marxa la caldera o connectada cada una de les sales.
Un cop ajustat el control i realitzades totes les proves, es podrà procedir a realitzar el final d'obra.
19. Final d'obra.

PLANIFICACIÓ.- INSTAL·LACIÓ XARXA DE CALOR AMB CALDERA DE BIOMASSA A ROSES

ACTIVITATS / DIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49			
1.- Moviment de terres, excavació de fonamentació i soleres	█	█	█																																																	
2.- Fonamentació i soleres sala de calderes de biomassa				█	█			█	█	█																																										
3.- Tancaments de bloc i reixes de ventilació																█	█	█	█	█				█	█	█	█																									
4.- Muntatge de la estructura metàl·lica i execució de la coberta																									█	█			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
5.- Muntatge dels baixants de recollida d'aigües, i recobriments exterior amb xapes ondulades																																																				
6.- Pintura interior de la sala de calderes i remats																																																				
7.- Muntatge de portes i boques d'ompliment																																																				
8.- Realització de les rases i emplaçament tubs preaïllats del circuit de l'Estadi									█	█	█	█																																								
9.- Realització de les rases i emplaçament tubs preaïllats del circuit de la Piscina																																																				
10.- Realització de les rases Instal·lació línia elèctrica i d'aigua																																																				
11.- restauració de paviments																																																				
12.- Connexions hidràuliques sala Estadi	█	█	█	█	█			█	█	█	█	█																																								
13.- Connexions hidràuliques sala piscina																																																				
14.- Entrada i muntatge de la caldera de biomassa																																																				
15.- Instal·lació hidràulica i elèctrica de la sala calderes de biomassa																																																				
16.- Connexió a la instal·lació existent																																																				
16.- Muntatge i programació del sistema de control																																																				
12.- Proves hidràuliques i posada en marxa																																																				



PLANIFICACIÓ.- INSTAL·LACIÓ XARXA DE CALOR AMB CALDERA DE BIOMASSA A ROSES

ACTIVITATS / DIES	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90							
1.- Moviment de terres, excavació de fonamentació i soleres																																																
2.- Fonamentació i soleres sala de calderes de biomassa																																																
3.- Tancaments de bloc i reixes de ventilació																																																
4.- Muntatge de la estructura metàl·lica i execució de la coberta																																																
5.- Muntatge dels baixants de recollida d'aigües, i recobriments exterior amb xapes ondulades																																																
6.- Pintura interior de la sala de calderes i remats																																																
7.- Muntatge de portes i boques d'ompliment																																																
8.- Realització de les rases i emplaçament tubs preaïllats del circuit de l'Estadi																																																
9.- Realització de les rases i emplaçament tubs preaïllats del circuit de la Piscina																																																
10.- Realització de les rases Instal·lació línia elèctrica i d'aigua																																																
11.- restauració de paviments																																																
12.- Connexions hidràuliques sala Estadi																																																
13.- Connexions hidràuliques sala piscina																																																
14.- Entrada i muntatge de la caldera de biomassa																																																
15.- Instal·lació hidràulica i elèctrica de la sala calderes de biomassa																																																
16.- Connexió a la instal·lació existent																																																
16.- Muntatge i programació del sistema de control																																																
12.- Proves hidràuliques i posada en marxa																																																

Annex 5. Justificació del compliment de seguretat en cas d'incendi

Projecte executiu d'una xarxa de calor mitjançant la producció amb una central de combustió de biomassa a Roses

ANNEX 5.- Justificació compliment de seguretat en cas d'incendi

1 Objecte

L'objectiu del present annex és la justificació del compliment de la normativa vigent en matèria de protecció contra incendis del local destinat a sala de calderes i sitja d'emmagatzematge de biomassa descrit en el present projecte.

2 Normativa aplicable

Normativa estatal

- Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat Contra Incendis en els Establiments Industrials (RSCIEI), BOE 303 de 17 de desembre, i correcció d'errors en BOE 55, de 5 de març de 2005.
- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE) i es crea la Comissió assessora per a les instal·lacions tèrmiques dels edificis
- Correcció d'errors del Reial Decret 1027/2007
- Reial Decret 314/2006, de 17-03-2006, pel qual s'aprova Codi Tècnic de la Edificació (CTE). DB SI-Seguretat en cas d'incendi, DB SU-Seguretat d'utilització, i posteriors modificacions i correccions d'errors.
- Reial Decret 1942/1993, de 05-11-1993, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis (RIPCI)
- Reial Decret 312/2005, de 18-03-2005, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc
- Reial Decret 110/2008, de 01-02-2008, per el que se modifica el Real Decreto 312/2005

Normativa autonòmica

- Llei 3/2010, del 18-02-2010, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis. DOGC.Nº 5584. 10-03-2010

Normes UNE que cal considerar

- Norma UNE 157001/2002 Criteris generals per a l'elaboració de projectes.
- Norma UNE 157653/2008 Criteris generals per a la elaboració de projectes de protecció contra incendis en edificis i establiments.

3 Justificació

3.1 Caracterització de l'establiment

La central de generació de calor, estarà emplaçada en una edificació aïllada per a tal efecte, la qual està separada a més de 20m de la resta d'edificis. Degut a la tipologia d'activitat a realitzar li serpa d'aplicació el RSCIEI.

3.1.1 Configuració i Ubicació en relació amb el seu entorn

L'edifici on s'instal·larà la sala de calderes i la sitja està situat al municipi de Roses, concretament a l'explanada darrera la piscina municipal, Carretera Mas Oliva s/n.

La cota de projecte ± 0.00 .

3.1.1.1 Descripció de les Edificacions de l'Establiment

L'edifici estarà dedicat exclusivament a la generació de calor per distribuir a diferents edificis. Aquest edifici serà un edifici que estarà compost per una sala dedicada a sitja i l'altre sala dedicada a sala de calderes. L'edifici es construirà sempre amb cota positiva, és a dir, sobre el terreny.

L'edifici tindrà una superfície construïda de 130 m² sumant la sitja i la sala de calderes.

3.1.1.2 Descripció de les Condicions Constructives

L'edifici es construirà a partir de blocs de formigó armat amb una alçada mitja de 5 mts. Es construiran totes les parets amb blocs de 20x40x20.

Només dos de les quatre parets seran accessibles ja que al costat de les altres dues podrien construir-se nous edificis (encara que en l'actualitat estarà aïllat).

La coberta es realitzarà amb panell sàndwich compost de xapa lacada+aïllant+xapa lacada de 50 mm de gruix, conformat amb doble xapa d'acer i perfil nervat. Aquesta coberta es sustentará amb perfils metàl·lics segons detalls dels *plànols OC.14.- Detalls de bigues del Sostre i pilar metàl·lic* i *OC.15.- Bigues del Sostre i pilar metàl·lic*.

La sitja i la sala de calderes quedaran sense comunicació. L'únic element present a les dues parts serà el bis sens fi, que incorpora un sistema autònom d'extinció de la propagació de foc.

3.1.1.3 Descripció, Tipologia i Ubicació de les Edificacions Veïnes

L'edifici té els edificis més propers a una distància de 30 mts.

3.1.1.4 Altres Informacions Descriptives Relatives a l'Establiment Industrial

L'establiment té un ús exclusiu a l'activitat industrial a la que es dedica, que consisteix en la producció de calor per a la seva distribució a diferents equipaments.

3.1.2 Nombre i Configuració dels Sectors i Àrees d'Incendi

L'establiment tindrà un únic sector d'incendis de tipus C, ja que és tracta d'un establiment que ocupa tot l'edifici i està a una distància superior a 3 mts de l'edifici més pròxim.

3.1.3 Avaluació de la Càrrega de Foc i Determinació del Grau de Risc Intrínsec

El risc intrínsec d'incendi, és un criteri de disseny que ve donat directament per la densitat de càrrega de foc ponderada i corregida de cada sector i/o àrea d'incendi definits. La densitat de càrrega de foc ponderada i corregida es calcularà amb les següents expressions:

a) Per a activitats diferents a l'emmagatzematge

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot Ra$$

b) Per a activitats d'emmagatzematge

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} q_{vi} \cdot h_i \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot Ra$$

Q_s : densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida del sector o àrea d'incendi en MJ/m² o Mcal/m².

q_{si} : densitat de càrrega de foc de cadascuna de les zones (i) diferents que es troben en el sector d'incendi en MJ/m² o Mcal/m². Els valors d'aquesta variable s'obtiniran de la Taula 1.2 del *RSCIEI*.

S_i : superfície construïda de cadascuna de les zones (i) diferents i densitat de càrrega de foc, q_{si} diferent, que es troben en el sector d'incendi.

q_{vi} : densitat de càrrega de foc per m³ de cadascuna de les zones d'emmagatzematge (i) diferents que es troben en el sector o àrea d'incendi en MJ/m³ o Mcal/m³. Els valors d'aquesta variable s'obtiniran de la Taula 1.2 del *RSCIEI*.

h_i : alçada d'emmagatzematge de cadascun dels combustibles, (i), en m.

s_i : superfície ocupada en planta per cada zona amb diferent tipus d'emmagatzematge (i) que es troben en el sector o àrea d'incendi en m².

C_i: coeficient adimensional que pondera el grau de perillositat (per la combustibilitat) de cadascun dels combustibles (i) que existeixen en el sector d'incendi.

R_a: coeficient adimensional que corregeix el grau de perillositat (per l'activació) inherent a l'activitat del sector d'incendi considerat. Sempre s'ha de considerar el factor de risc d'activació de la zona amb major risc d'activació de l'activitat, sempre que aquesta ocupi al menys el 10%.

A: superfície construïda del sector d'incendi o superfície ocupada per l'àrea d'incendi.

Per obtenir referències dels valors de C_i s'adjunta la Taula 1.1 del Annex 1 del RSCIEI:

COEFICIENT DE PERILLOSITAT		
Grau de perillositat		
Alta	Mitjana	Baixa
-Líquids classificats com classe A en la ITC MIE-APQ001. -Líquids classificats com subclasse B ₁ en la ITC MIE-APQ001. -Sòlids capaços d'inflamar-se per sota dels 100 °C. -Productes que poden formar mesclures explosives amb l'aire. -Productes que poden iniciar combustió espontània amb l'aire.	-Líquids classificats com subclasse B ₂ en la ITC MIE-APQ001. -Líquids classificats com subclasse C en la ITC MIE-APQ001. -Sòlids que comencen la seva ignició entre els 100 i els 200 °C. -Sòlids i semisòlids que emeten gasos inflamables.	-Líquids classificats com subclasse D en la ITC MIE-APQ001. -Sòlids que comencen la seva ignició a una temperatura superior als 200 °C.
C_i=1,60	C_i=1,30	C_i=1,00

NOTA: ITC MIE-APQ001 del Reglament d'Emmagatzematge de Productes Químics aprovat pel Real Decreto 379/2001, de 6 d'abril.

Taula 31: Taula 1.1 del Annex 1 del RSCIEI

Per tal d'establir l'avaluació del risc d'activació de cada procés conforme als nivells Alt, Mitjà o Baix de la Taula 1.2 del RSCIEI, cal tenir en compte la següent valoració:

Risc d'activació		
Alt	Mitjà	Baix
R_a=2,0	R_a=1,5	R_a=1,0

Taula 32: Taula 1.2 del RSCIEI

Segons quin sigui el valor de la càrrega de foc ponderada, el risc intrínsec es classifica en un dels graus següents (Taula 1.3 del RSCIEI):

RISC INTRÍNSEC			
Nivells de Risc Intrínsec		Càrrega de foc ponderada i corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
Baixos	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
Mitjos	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1.275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1.275 < Q_s \leq 1.700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1.700 < Q_s \leq 3.400$
Alts	6	$800 < Q_s \leq 1.600$	$3.400 < Q_s \leq 6.800$
	7	$1.600 < Q_s \leq 3.200$	$6.800 < Q_s \leq 13.600$
	8	$3.200 < Q_s$	$13.600 < Q_s$

Taula 33: Taula 1.3 del RSCIEI

3.1.3.1 Sector d'Incendi Únic

Tal com indica el CTE-DB-SI un conjunt de locals de risc especial es pot tractar globalment com un únic local o zona sempre que aquests locals estiguin destinats al mateix ús. En aquest cas les condicions de compartimentació no s'aplicarien a les separacions d'aquests locals entre si, sinó als elements delimitadors del conjunt de la zona. Aplicant aquest criteri s'ha definit un únic sector d'incendi amb dues zones d'incendi, la sala de calderes i la zona d'emmagatzematge de biomassa.

Zona Establiment	q_s (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	$q_{si} \cdot S_i \cdot C_i$
Sala de Calderes	200	70	1	14000

Taula 34: Sector d'incendi de la sala de calderes

$$q_{si} \cdot S_i \cdot C_i = 14000 \text{ MJ}$$

$$R_a = 1 \text{ (Baix)}$$

$$A_s = 130 \text{ m}^2$$

$$Q_{sp} = 108 \text{ MJ/m}^2$$

Nivell de Risc Intrínsec: **BAIX (1)**

Zona Establiment	q_{se} (MJ/m ²)	h_i (m ²)	s_i (m ²)	C_i	$q_{vi} \cdot h_i \cdot s_i \cdot C_i$
Sitja Biomassa	2100	5	25	1,6	420000

Taula 35: Sector d'incendi de la sala de calderes

$$q_{vi} \cdot h_i \cdot s_i \cdot C_i = 420000 \text{ MJ}$$

$$Ra = 2 \text{ (Alt)}$$

$$A_s = 25 \text{ m}^2$$

$$Q_{se} = 6.462 \text{ MJ/m}^2$$

Nivell de Risc Intrínsec: ALT (7)

3.2 Requisits Constructius

Per conèixer la càrrega de foc ponderada i corregida de l'edifici industrial Q_e s'aplicarà la següent expressió:

$$Q_e = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} Q_{si} \cdot A_i}{\sum_{i=1}^{i=n} A_i}$$

On:

Q_{si} = densitat de càrrega de foc, ponderada i corregida de cadascun dels sectors o àrees d'incendi (i) que componen l'edifici industrial en MJ/m² o Mcal/m².

A_{si} = superfície de cadascun dels sectors o àrees d'incendi (i) que componen l'edifici industrial en m².

$$Q_e = 707,09 \text{ Mcal/m}^2$$

Nivell de Risc Intrínsec: MITJÀ (7)

3.2.1 Admissibilitat de la Situació

La situació de l'establiment és del tot admissible ja que compleix amb totes les prescripcions.

3.2.2 Sector d'Incendi Màxim

Màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi		
Risc intrínsec del sector d'incendi		Configuració de l'establiment
Mitjà:	5	Tipus C (3) (4)
		3.500 m²

3. Quan s'instal·lin sistemes de ruixadors automàtics d'aigua que no siguin exigits preceptivament per l'Annex III del RSCIEI, les màximes superfícies construïdes admissibles, indicades en la taula adjunta, es poden multiplicar per 2.

4. En configuracions de tipus C, si l'activitat ho requereix, el sector d'incendis pot tenir qualsevol superfície, sempre que tot el sector disposi d'una instal·lació fixa automàtica d'extinció i la distància a límits de parcel·les amb possibilitat d'edificar-hi sigui superior a 10 mts.

Taula 36: Màxima superfície construïda admissible de cada sector d'incendi

3.2.3 Comportament al Foc dels Materials

Classe segons norma UNE-EN 13501-1 (norma UNE-23727)			
Materials*	Terres	Parets	Sostres
Productes de revestiment	C _{FL} -s1 (M2) o més favorable		C-s3d0 (M2) o més favorable
	Les claraboies que no siguin contínues o les instal·lacions per a l'eliminació de fums (exutoris) que s'instal·len en les cobertes seran de classe D-s2d0 (M3) o més favorable.		
	Les claraboies contínues en coberta seran de classe B-s1d0 (M1) o més favorable.		
	El revestiment exterior de les façanes seran de classe C-s3d0 (M2) o més favorable.		
Productes inclosos en terres, parets i sostres	Si són més desfavorables que la classe exigida al revestiment el conjunt (producte + revestiment) serà EI 30 (RF-30) mínim**		
Altres productes	Els productes situats a l'interior de falç sostres, terres aixecats, aïllaments tèrmics i acústics, i conductes de ventilació o aire condicionat seran de classe B-s3d0 (M1) o més favorable.		

*Els productes de construcció de pedra, ceràmics i metàl·lics, així com els vidres, morters, formigons o guixos, es consideraran de classe A1 (M0).

**En sectors industrials classificats de risc intrínsec baix, ubicats en edificis tipus B ó C, serà suficient la classificació Ds3d0 (M3) o més favorable per als elements constitutius dels productes utilitzats en parets i tancaments.

Taula 37: Classe segons norma UNE-EN 13501-1

En aquest cas, tots els materials continguts en terres parets i sostres (formigó, fibrociment, guix, xapa, perfils metàl·lics, llana mineral,) es poden considerar M0, d'acord amb el quadre 1.2-1 del Reial Decret 312/2005, de 18 de març, pel que s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i resistència en vers al foc.

3.2.4 Estabilitat al Foc dels Elements Constructius

Estabilitat al Foc Mínima d'Elements Estructurals Portants (Taula 2.2)		
Nivell de risc intrínsec	Tipus C	
	Planta soterrani	Planta sobre rasant
MITJÀ	R 90 (EF-90)	R 60 (EF-60)

Taula 38: Estabilitat al Foc Mínima d'Elements Estructurals Portants.

En el cas de l'estructura de cobertes lleugeres no previstes per ser utilitzades per evacuació dels ocupants, si es disposa d'un sistema d'extracció de fums es poden adoptar els següents valors:

Estabilitat al Foc Mínima d'Elements Estructura coberta (Taula 2.3)		
Nivell de risc intrínsec	Tipus C	
	Planta soterrani	Planta sobre rasant
MITJÀ	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)

Taula 39: Estabilitat al Foc Mínima d'Elements Estructura coberta

3.2.5 Evacuació

La problemàtica d'evacuació s'ha de plantejar sobretot en els sectors d'incendi on es prevegi que s'hi pugui reunir un nombre de persones important. En aquest cas, no es preveu una afluència important de persones, ja que s'estima que l'ocupació total de l'establiment serà com a màxim de dos o tres persones.

D'acord amb l'article 6.1 de l'Annex 2 del RSCIEI l'ocupació (P) actual d'aquest establiment amb menys de 100 persones en plantilla (p) és de 2 persones, segons la fórmula següent:

$$P=1,10 \times p$$

L'evacuació dels establiments industrials ubicats en edificis de tipus C ha de satisfer les condicions que estableix l'article 6.4 del RSCIEI. En aquests punts el RSCIEI ens remet al CTE-DB-SI, per tant, es compliran les seves prescripcions.

Elements d'evacuació (Taula 4.1 Secció SI 3):

Al tractar-se, l'edifici amb ocupació d'un sol recinte consistent en la sala de calderes, caldrà tenir en compte principalment la porta de sortida.

Aquesta porta de sortida tindrà una porta de 0,9 mts de pas

La sortida es realitza sense desnivell, per tant, no hi ha cap tipus d'escala ni de rampa.

Nombre, disposició, dimensionament i característiques de les sortides

En edifici construït hi ha dos recintes, un d'ells, la sitja, sense ocupació i l'altre, la sala de calderes, amb una ocupació de dues persones.

A la sala de calderes, al tractar-se d'un espai amb ocupació menor a 50 persones, hi haurà una sola porta, amb una fulla de 0,9 mts, amb sortida a la zona de descàrrega. Es disposarà d'una altra porta d'accés exterior la qual no està prevista per evacuació.

Aquesta porta, al tractar-se d'una sortida de planta, serà abatible amb l'eix de gir vertical, amb un pany d'obertura fàcil sense haver d'utilitzar una clau i sense haver d'actuar sobre més d'un mecanisme.

Es considera que satisfan l'anterior requisit funcional els dispositius d'obertura mitjançant manilla o polsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, quan és tracte de l'evacuació de zones ocupades per persones que majoritàriament estiguen familiaritzats amb la porta considerada, així com els de barra horitzontal d'empena o de lliscament conforme a la norma UNE-EN 1125:2003 VC1, en cas contrari.

Al tractar-se d'un local de risc mitjà amb una sola sortida de recorregut únic amb una ocupació inferior a 25 persones, la distància d'evacuació ha de ser inferior a 25 m.

La porta obrirà en el sentit de l'evacuació.

Senyalització i il·luminació

Es necessari senyalitzar la sortida de la sala de calderes amb cap rètol de "SORTIDA" ja que el recinte excedeix els 50 m², la sortida és fàcilment visible i no hi ha possibilitats de confusió de portes.

La sortida d'emergència no és d'ús exclusiu en cas d'emergència, per tant, no és necessari incloure el rètol "Sortida d'emergència".

Així doncs, les condicions d'evacuació de l'establiment compliran les prescripcions indicades, quedant resumides en la següent taula:

CONDICIONS D'EVACUACIÓ						
Sector o àrea d'incendi	Risc intrínsec	Superfície (m ²)	Ocupació	Sortides	Amplada mínima recorreguts incloent portes i passos (m)	Recorregut màxim (m)
S.1	Mitjà	70	2	1	0,9	< 35 m

Taula 40: Condicions d'evacuació

3.2.6 Ventilació

D'acord amb l'article 7 del RSCIEI, corresponent a la ventilació i eliminació de fums, al tractar-se d'un local de risc mitjà de 65 m² de superfície total, les superfícies de ventilació s'hauran d'ajustar o superar a la següent taula:

	Ratio (vent/total)	Sup. Espai (m ²)	Sup. Vent (cm ²)
Sala de Calderes	0,5/200	120,8	3020
Sitja	0,5/150	75,5	2517

Taula 41: Superfícies mínimes de ventilació (RSCIEI, art. 7.1)

La ventilació es realitzarà de forma natural, instal·lant reixes a la part baixa de les portes dels diferents recintes i reixes a la paret d'obra a la part alta, de forma que es realitzi una ventilació creuada.

3.2.7 Risc forestal

La zona on es realitzarà la instal·lació està apartada de la massa forestal i no presenta perill de propagació d'incendi, inclús en cas de vent fort, el foc no podria expandir-se fins a cap massa forestal.

La zona edificada disposa de dues vies d'accés alternatives.

3.2.8 Requisits de les instal·lacions de protecció contra incendis

Partint que l'edifici objecte del projecte, segons RSCIEI, és un edifici tipus C, de risc Mitjà, amb una ocupació de 2 persones i una superfície de 65 m², les instal·lacions que caldrà efectuar són les següents:

- Sistema automàtic de detecció d'incendi: En edificis de tipus C amb activitats d'emmagatzematge amb risc mitjà, el sistema de detecció d'incendis és obligatori sempre que la superfície total sigui de 1.500 m² o superior.

De totes maneres en la sitja d'emmagatzematge de biomassa s'instal·larà un sistema de detecció d'incendis complint amb les prescripcions de RITE.

- Sistema manual d'alarma d'incendi: En activitats diferents a l'emmagatzematge, si la seva superfície total construïda és inferior a 1.000 m², o en activitats d'emmagatzematge, si la seva superfície total construïda és inferior a 800 m², aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

- Sistema de comunicació d'alarma: En establiments industrials amb la superfície construïda dels seus sectors d'incendi inferior a 10.000 m², aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

- Sistema d'abastament d'aigua contra incendis: En establiments no afectats per la instrucció tècnica complementària MIE APQ-1 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics, ni per les instruccions tècniques del Reglament d'instal·lacions petrolíferes, i que no sigui prescriptiva la instal·lació d'un sistema de lluita contra incendis a base d'aigua (Xarxa de BIE's o hidrants, ruixadors automàtics, aigua polvoritzada o escuma), aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

- Sistema d'hidrants exteriors: En edificis de tipus C amb nivell de risc intrínsec mitjà i superfície construïda inferior a 3.500 m², aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

- Extintors d'incendi: En l'espai dedicat a sitja, al fet que el seu estat normal impedeix l'accés a persones, queda justificada la no instal·lació d'extintors.

S'instal·laran extintors d'incendi portàtils en tots els sectors d'incendi dels establiments industrials.

L'agent extintor utilitzat serà seleccionat d'acord amb la Taula I-1 de l'apèndix 1 del Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis, aprovat pel Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre.

Agent Extintor	Classe de foc (UNE 23.010)			
	A (Sòlids)	B (Líquids)	C (Gasos)	D (Metalls)
Aigua polvoritzada	(2)***	*		
Aigua a raig	(2)**			
Pols BC (Convencional)		***	**	
Pols ABC (Polivalent)	**	**	**	
Pols especial metalls				**
Escuma física	(2)**	**		
Anhídrid Carbònic (CO ₂)	(1)*	**		
Hidrocarburs halogenats	(1)*	**	*	

*** Molt adequat; ** Adequat; * Acceptable

Notes:

(1) En focs poc profunds (profunditat inferior a 5 mm) pot assignar-se **.

(2) En presència de tensió elèctrica no són acceptables com agents extintors l'aigua a raig ni l'escuma; la resta dels agents extintors podran utilitzar-se en aquells extintors que superin l'assaig dielèctric normalitzat en UNE 23.110.

Taula 42: Classe de foc (UNE 23.010)

Quan en el sector d'incendi coexisteixin combustibles de la classe A i de la classe B, es considerarà que la classe de foc del sector d'incendi és A o B quan la càrrega de foc aportada pels combustibles de classe A o de classe B, respectivament, sigui, al menys, el 90 per cent de la càrrega de foc del sector. En altres cassos, la classe de foc del sector d'incendi es considerarà A-B.

Els tipus de foc a tenir en compte en aquest cas són els següents:

• **Classe A:** focs de materials sòlids, generalment de tipus orgànic i amb aparició de brases en la seva combustió (cartons, gomes, papers, fustes, etc.). 95 %.

• **Classe B:** focs de líquids o sòlids que per l'acció de la calor passen a estat líquid, comportant-se com a tals, i sòlids greixosos (quitrà, gasolina, olis, greixos, etc.). 5 %.

Si la classe de foc del sector d'incendi és A-B, es determinarà la dotació d'extintors del sector d'incendi sumant els necessaris per a cada classe de foc (A i B), avaluats independentment segons la taula 3.1 i la taula 3.2, respectivament.

Dotació d'extintors portàtils en sectors d'incendi amb càrrega de foc aportada per combustibles de classe A (Taula 3.1)		
Nivell de risc intrínsec del sector d'incendi	Eficàcia mínima de l'extintor	Àrea màxima protegida del sector d'incendi
Baix	21 A	Fins a 600 m ² (un extintor mes per cada 200 m ² , o fracció, en excés)
Mig	21 A	Fins a 400 m ² (un extintor més per cada 200 m ² , o fracció, en excés)
Alt	34 A	Fins a 300 m ² (un extintor més per cada 200 m ² , o fracció, en excés)

Taula 43: Dotació d'extintors portàtils en sectors d'incendi amb càrrega de foc aportada per combustibles de classe A

Dotació d'extintors portàtils en sectors d'incendi amb càrrega de foc aportada per combustibles de classe B (Taula 3.2)				
	Volum màxim, V ⁽¹⁾ , de combustibles líquids en el sector d'incendi ^{(1) (2)}			
	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
Eficàcia mínima de l'extintor	113 B	113 B	144 B	233 B

NOTES:

⁽¹⁾ Quan més del 50 per cent del volum dels combustibles líquids, V, estigui contingut en recipients metàl·lics perfectament tancats, l'eficàcia mínima de l'extintor pot reduir-se a la immediatament anterior de la classe B, segons la Norma UNE-EN 3-7.

⁽²⁾ Quan el volum de combustibles líquids en el sector d'incendi, V, supere els 200 l, s'incrementarà la dotació d'extintors portàtils amb extintors mòbils sobre rodes, de 50 kg de pols BC, o ABC, a raó de:

Un extintor, si: 200 l < V ≤ 750 l.

Dos extintors, si: 750 l < V ≤ 2.000 l.

Si el volum de combustibles de classe B supera els 2.000 l, es determinarà la protecció del sector d'incendi d'acord amb la reglamentació sectorial específica que l'afecti.

Taula 44: Dotació d'extintors portàtils en sectors d'incendi amb càrrega de foc aportada per combustibles de classe B

No es permet l'ús d'agents extintors conductors de l'electricitat sobre focs que es desenvolupen en presència d'aparells, quadres, conductors i altres elements sota tensió elèctrica superior a 24 V. La protecció d'aquests es realitzarà amb extintors de diòxid de carboni, o pols seca BC o ABC, la càrrega del qual es determinarà segons la grandària de l'objecte protegit amb un valor mínim de 5 kg de diòxid de carboni i 6 kg de pols seca BC o ABC.

L'emplaçament dels extintors portàtils d'incendi permetrà que siguin fàcilment visibles i accessibles, estaran situats propers als punts on s'estimi una major probabilitat d'iniciar-se l'incendi i la seva distribució serà tal que el recorregut màxim horitzontal, des de qualsevol punt del sector d'incendi fins l'extintor, no superi 15 m.

L'equipament d'extintors proposat és essencialment de primera intervenció, fins que arribin els Bombers, i tant per protegir les instal·lacions, com per evitar que l'incendi tingui conseqüències majors i sobrepassi els límits de l'activitat, complint amb les prescripcions del *RSCIEI*.

Extintor	Emplaçament o Zona	Eficàcia	Agent Extintor	Quantitat (Kg)
E1	Sala de Calderes	21 A-113 B	Pols Química Polivalent ABC	6
E2		55 B	Anhídrid Carbònic (CO ₂)	5

Taula 45: Extintors

El manteniment dels extintors es farà periòdicament, verificant la seva situació i el seu estat extern, i realitzant les especificacions que marqui el fabricant. Amb el termini màxim d'un any s'haurà de realitzar la verificació dels extintors per personal especialitzat. Les proves de pressió i recàrrega es realitzaran segons el que disposa la ITC-AP5 del Ministerio de Industria y Energía i la norma UNE 23.110, per la qual cosa cal contractar el serveis d'una empresa mantenidora autoritzada pel Departament de Treball i Indústria.

L'empresa que realitza el servei de manteniment i si s'escau la instal·lació dels sistemes contra incendis serà la que té habitualment contractada l'Ajuntament de Roses.

-Sistemes de boques d'incendi equipades: En edificis de tipus C, si la superfície total construïda és inferior a 1.000 m², aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

-Sistemes de columna seca: En establiments industrials amb nivell de risc intrínsec mitjà però amb una alçada d'evacuació inferior a 15, aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

-Sistemes de ruixadors automàtics d'aigua: En edificis de tipus C amb nivell de risc intrínsec mitjà, activitats de producció i superfície total construïda inferior a 3.500 m² no és d'obligat compliment.

-Sistemes d'aigua polvoritzada: Quan no és necessari refrigerar parts d'una zona o equipament de risc d'incendi per assegurar l'estabilitat de la seva estructura, i evitar els efectes de la calor de radiació emès per altre risc proper, ni cap normativa sectorial o específica ho prescriu, aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

-Sistemes d'escuma física: Quan cap normativa sectorial o específica ho prescriu, i no es manipulen líquids inflamables, aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

De totes maneres a la sitja d'emmagatzematge de biomassa s'instal·larà un sistema automàtic d'alta pressió indirecte per escuma física polivalent ABC.

-Sistemes d'extinció per pols: Quan cap normativa sectorial o específica ho prescriu, aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

-Sistemes d'extinció per agents extintors gasosos: Quan cap normativa sectorial o específica ho prescriu, i l'extinció de l'àrea o sector es pugui realitzar mitjançant sistemes d'aigua, aquesta prescripció no és d'obligat compliment.

-Sistemes d'enllumenat d'emergència: Les vies d'evacuació dels sectors d'incendi dels edificis industrials disposaran d'una instal·lació d'enllumenat d'emergència, quan:

- Estiguin situats en planta sota rasant.
- Estiguin situats en qualsevol planta sobre rasant, quan l'ocupació, P, sigui igual o més gran a 10 persones i siguin de risc intrínsec mig o alt.
- En qualsevol cas, quan l'ocupació, P, sigui igual o més gran a 25 persones.

Disposaran d'una instal·lació d'enllumenat d'emergència:

-Els locals o espais on estiguin instal·lats quadres, centres de control o comandament de les instal·lacions tècniques de serveis o dels processos que es desenvolupen en l'establiment industrial.

-Els locals o espais on estiguin instal·lats els equips centrals o els quadres de control dels sistemes de protecció contra incendis.

La instal·lació dels sistemes d'enllumenat d'emergència complirà les següents condicions:

-Serà fixa, estarà provista de font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallada del 70 per cent de la seva tensió nominal de servei.

-Mantindrà les condicions de servei durant una hora, com a mínim, des del moment en que es produeixi la fallada.

-Proporcionarà una luminància d'un lux, com a mínim, en el nivell del terra en els recorreguts d'evacuació.

-La luminància serà, com a mínim, de cinc lux en els espais on estiguin instal·lats quadres, centres de control o comandament de les instal·lacions tècniques de serveis o dels processos de l'establiment industrial.

-La uniformitat de l'enllumenat proporcionada en els diferents punts de cada zona serà tal que el quocient entre la luminància màxima i la mínima sigui més petit que 40.

-Els nivells d'enllumenat establerts s'han d'obtenir considerant nul el factor de reflexió de parets i sostres i contemplant un factor de manteniment que tingui en compte la reducció del rendiment lluminós degut a l'envelliment de les làmpades i a la brutícia de les lluminàries.

-La instal·lació d'enllumenat d'emergència que disposa l'establiment complirà les prescripcions establertes. Els equips autònoms que s'instal·laran compliran les normes UNE 20.392-75 i UNE-EN 60598-2-22.

-Senyalització: Totes les sortides del sector d'ús habitual o d'emergència, així com els mitjans de protecció contra incendis manuals (extintors) estaran senyalitzats d'acord amb el Reglament de senyalització dels centres de treball (Real Decreto 485/1997, de 14 d'abril) i les normes UNE 23.033 i 81.501, en el cas de no ser fàcilment localitzables des d'algun punt de la zona protegida. De totes formes,

- El personal es trobarà instruït en la utilització dels mitjans d'extinció d'incendi i els recorreguts de les vies d'evacuació.

-El personal laboral disposarà d'un telèfon mòbil i en un lloc ben visible hi haurà un llistat amb els números de telèfon i adreces dels serveis d'urgència que puguin ser d'utilitat: bombers, emergències, ambulàncies, policia, etc.

-Les consignes d'evacuació davant d'un sinistre seran bàsicament les següents:

-Evacuació del local mitjançant les portes existents.

-En cas necessari, procedir al tall del corrent elèctric, mitjançant l'interruptor general.

-En cas d'inici d'incendi, tractar d'apagar-lo amb els mitjans disponibles al local, els extintors portàtils.

-Apartar els materials combustibles pròxims al focus d'incendi.

-Evitar les corrents d'aire que puguin afavorir la propagació de les flames.

-En cas de necessitat, afavorir la ventilació per a l'extracció dels fums, mitjançant l'obertura de finestres i/o portes.

-En cas d'un incendi de proporcions majors, avisar al parc de bombers més pròxim.

-Si es creu necessari per la gravetat de l'incendi, avisar als altres serveis públics, policia i ambulàncies.

-Sempre es tractarà d'apagar el foc en els seus inicis i amb els mitjans disponibles i si no fos possible, s'intentarà mantenir el foc localitzat i limitat mentre s'espera l'ajuda dels serveis públics.

4 Justificació de la necessitat de petició de control preventiu per part de l'Administració

Al tractar-se d'un edifici independent de cap altra, no caldrà sol·licitar-se el control preventiu amb el corresponent informe de prevenció per part de l'Administració de la Generalitat.

CAP G-88813



sunno

enginyeria de
serveis energètics

SEGELL CERTIFICACIÓ COL·LEGIAL

CAP G-88813

