



Annex 3: Manual d'ús i manteniment

Projecte executiu per la instal·lació d'una xarxa de calor amb biomassa als centres educatius de Sant Joan les Fonts

1. Dades bàsiques de la instal·lació

1.1 Promoció

Promoció	Ajuntament de Sant Joan les Fonts
CIF:	P1719700E
Adreça	Carretera Olot, 32
Població	17857 Sant Joan les Fonts

Taula 1: Dades de la promoció

1.2 Emplaçament de la instal·lació

Adreça	Carrer Castanyer, 2 (àrea de picnic) – Sala Biomassa
Població	17857 Sant Joan les Fonts

Taula 2: Dades emplaçament

1.3 Breu descripció de la instal·lació

La instal·lació està formada per una caldera de biomassa ubicada en un edifici a tal efecte, situat proper a la barbacoa i lavabos que hi ha entre els edificis de l'escola i la llar d'infants, 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 en els edificis i les de les calderes de gas natural existents als edificis.

AQUEST MANUAL SERÀ COMPLEMENTARI AL MANUAL D'ÚS I FUNCIONAMENT DE LA CALDERA, BOMBES, BESCOBIADORS DE PLAQUES I RESTA D'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 guardat amb la resta de documentació tècnica de la instal·lació, i se n'entregarà una còpia a l'empresa mantenidora la qual elaborarà el seu Pla de Manteniment en base a aquest document, les fitxes de manteniment i els seus recursos.

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:

Perill general 	Atenció: 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.
Perill de cremades! 	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. No obrir la porta de la cambra de combustió durant el funcionament de la instal·lació. No manipular cap element sense protegir-se amb guants. Realitzar les tasques de manteniment quan la caldera estigui freda. Els dipòsits de cendres i visos sense fi d'extracció de cendres poden escalfar-se.
Perill de lesions per elements giratoris! 	Atenció: Perill de patir lesions per acció d'elements giratoris! La sitja de la caldera disposa de diversos elements giratoris que poden produir lesions per talls i atrapaments: - 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). - el sistema de neteja dels bescanviadors de fums. - els motors i ventiladors.

	Apagar l'interruptor general abans de realitzar qualsevol actuació i bloquejar-lo per a evitar actuacions accidentals.
Perill per electrocució! 	Atenció: Perill de patir lesions per electrocució! 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. Prestar especial atenció als cables i al seu estat. Usar guants i ulleres de seguretat per a evitar riscos.
Perill per gasos inflamables i tòxics!  	Atenció: Perill per gasos inflamables i tòxics! 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. Treballar amb la caldera apagada. Usar ulleres i màscara de protecció i sensor de CO. Accionar l'extractor de fums de manera manual (des del control de la caldera) abans d'iniciar les tasques de manteniment. Mantenir la sala airejada durant les tasques de manteniment i neteja. No obrir de manera sobtada les portes de la cambra de combustió ni del circuit d'extracció de fums. En cas de fugues del gas de combustió, apagar ràpidament la caldera i instal·lació elèctrica i deixar ventilar bé la sala.
Perill d'incendi! 	Atenció: Perill d'incendi! 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. 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. Cal identificar els recorreguts d'evacuació en cas d'emergència. Cal realitzar les neteges periòdiques i complir amb les prescripcions del manual per a evitar males combustions.

Taula 3: Advertències de seguretat i riscso

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:

1.- Desconnexió elèctrica de la caldera

S'actuarà sobre l'Interruptor General Automàtic (INT. GENERAL) situat al quadre elèctric blanc del costat de la porta.

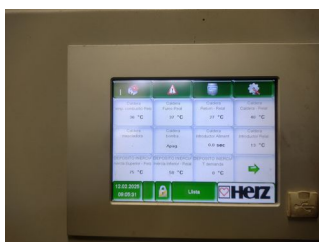
Aquesta actuació deixarà sense corrent elèctric a tots els dispositius de la sala de calderes i de control. Si s'executa, les bombes deixen de funcionar i es pot generar un sobreescalfament de la caldera. Només utilitzar aquest sistema en cas de necessitat.

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.


2.- Parada d'emergència de la caldera

Es realitzarà mitjançant l'interruptor o polsador vermell situat al cos de la caldera.

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.


3.- Parada del funcionament de la caldera

Es realitzarà mitjançant el menú de pantalla tàctil, situat al frontal del quadre de control de la caldera.

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.

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.

Taula 4: 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'avertència 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	90°C

Taula 5: Condicions funcionament.

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

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 6: 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 al edifici de l'Escola Castanyer i llar d'infants El Niu. La seva temporada de funcionament serà durant tot l'any, donant servei de calefacció durant als dos centres, en períodes de fred, i servei d'ACS a la Llar d'infants El Niu durant tot l'any.

La promoció podrà optar per a aturar la caldera de biomassa durant el període d'estiu i treballar amb les calderes de backup si així ho considera.

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 i peces de desgast del fabricant	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
Comprovació de l'estat dels motoreductors de la caldera (que no presentin fugues d'oli)	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 del funcionament de bombes i ventiladors	m
Buidat de l'aigua de la part baixa del dipòsit (purgat fangs i deposicions)	m
Comprovació i si s'escau purgat del sistema amb els purgadors	m
Revisió del correcte 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
Bufat del tub del sensor de depressió (cap a dins de la caldera)	2t
Comprovació del funcionament dels sensors del sistema d'ompliment	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 qualitat ambiental segons criteris de la norma UNE 171330	
Verificació del sistema d'ignició del biocombustible (resistències i bufadors)	t
Verificació de l'extractor de gasos de combustió	t
Comprovació del sistema d'alimentació (vis sense fi, elements dels braços del rotor (tensió, estat dels cagols), sense fi obert, suport del vis sense fi, engranatges, etc i substitució dels elements malmesos.	t
Comprovació i neteja de la graella de combustió	t
Netejar el sistema d'aportació d'aire primari i secundari	t
Comprovació i neteja de la cúpula de postcombustió	t
Comprovació i neteja dels passos de fums, turbuladors i cambra col·lectora de fums	t
Neteja de la sonda de temperatura de fums i sonda lambda	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
Inspecció visual de l'estat del dipòsit, col·lectors i canonades (òxids, fuites, aïllament, suportació, connexions hidràuliques)	t
Actuació manual de les vàlvules de pas i de tres vies	t
Inspecció exterior bescanviadors de plaques: estanquitat, inexistència de fuites de fluid a l'exterior, aïllaments, salts tèrmics i de pressió	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
Canvi de la pila dels comptadors d'energia (si és el cas) i comprovació del valor respecte al valor resitrat al control	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
Verificació d'estat, disponibilitat i paràmetres dels elements de prevenció d'incendis	t
Neteja de la xemeneia tant els trams horitzontals com verticals	t
Revisió de l'estat de la porta d'accés a l'ompliment de la sitja, obra civil i entorn	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 7: Tasques de manteniment

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

Taula 8: 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 CO ₂ 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 9: 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

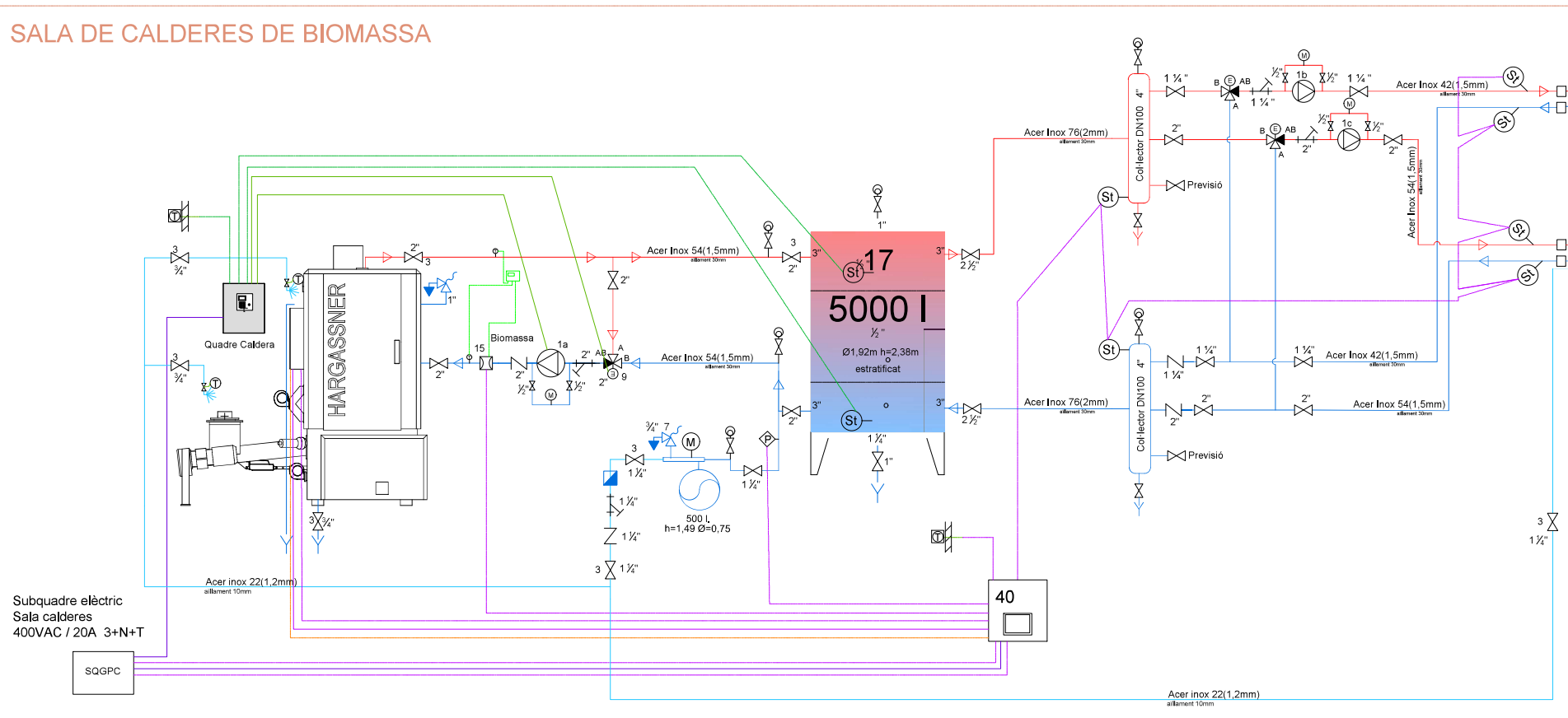
01. Plànol. Esquema Hidràulic.
02. Plànol. Esquema Unifilar.
03. Manuals dels elements de la instal·lació (físics a la sala)

Taula 10: Annexes al manual.

	1 Caldera de Biomassa		22 Caldera de Gas
	2 Bomba circuit primari amb maniguet antivibració		23 Bomba de calor
	3 Clau de pas de bola o papallona		24 Col·lector solar Pla
	4 Valvula de retenció		25 Sonda de temperatura exterior
	5 Filtre		26 Sonda de temperatura submergible
	6 Purgador		27 Sonda de contacte
	7 Valvula de seguretat		28 Termòstat submergible
	8 Electrovalvula ON/OFF		29 Termòstat doble IMIT
	9 Electrovalvula modulant 3 vies (120°)		30 Termòmetre submergible
	10 Termostàtica per ACS		31 Manòmetre
	11 Valvula de pressió diferencial regulable		32 Presostat
	12 Enllaç tub HPED a rosca (Masde)		33 Control
	13 Vas d'expansió		34 Agulla hidràulica
	14 Comptador d'aigua freda		35 Col·lector
	15 Comptador calories		36 Sonda interior
	16 Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua de circuit primari		37 Control remot digital
	17 Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua		38 Valvula de sobretemperatura
	18 Dipòsit ACS sanitària amb serpenti		39 Mòdul de control de caldera
	19 Dipòsit ACS solar "tank in tank"		40 Quadre Control
	20 Bescanviador de pliques		41 Termostat ambient
	21 Caldera de Gasoil		42 Maniguet electrolític

Impulsió Aigua calefacció (a executar)
Retorn Aigua calefacció (a executar)
Impulsió Aigua calefacció (existent)
Retorn Aigua calefacció (existent)

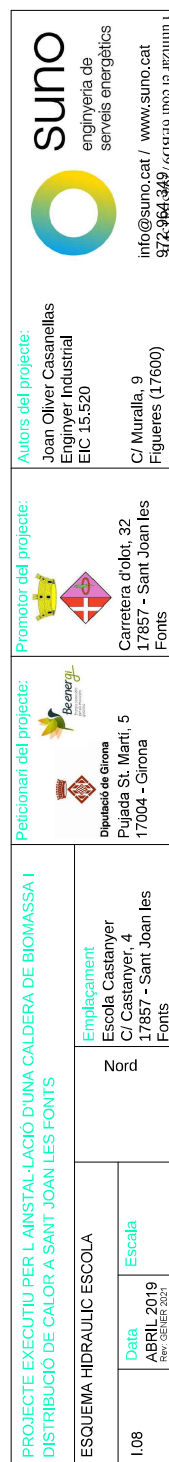
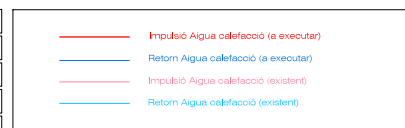
SALA DE CALDERES DE BIOMASSA



	13	Vas d'expansió
	14	Comptador d'aigua freda
	15	Comptador calòries
	16	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua de circuit primari
	17	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua
	18	Dipòsit ACS sanitària amb serpenti
	19	Dipòsit ACS solar "tank in tank"
	20	Bescanviador de plaques
	21	Caldera de Gasoil
	22	Caldera de Gas
	23	Bomba de calor
	24	Col·lector solar Pla

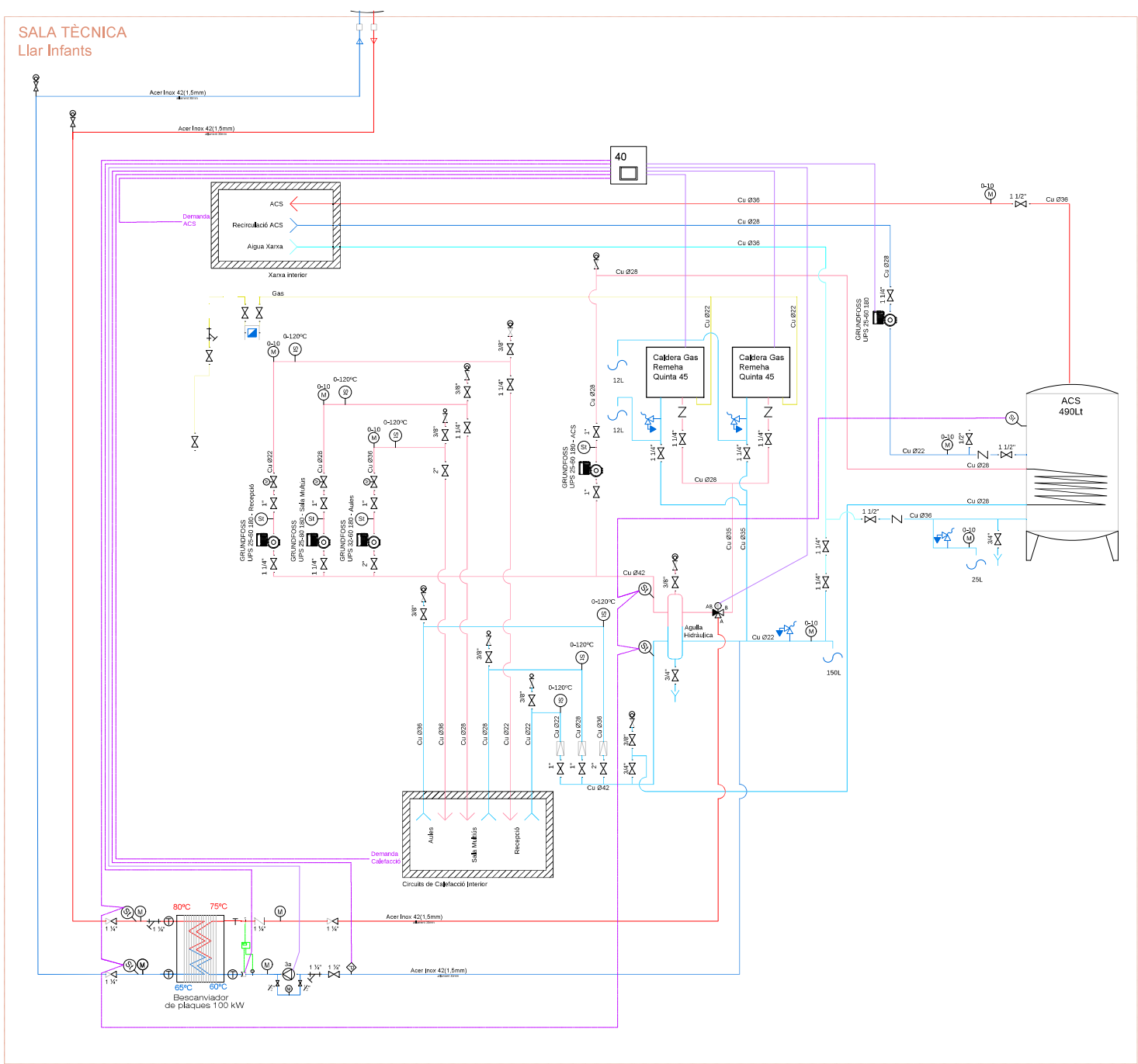
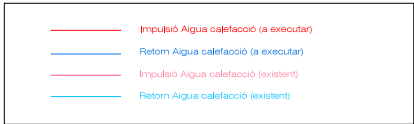
25		25 Sonda de temperatura exterior
26		26 Sonda de temperatura submergible
27		27 Sonda de contacte
28		28 Termòstat submergible
29		29 Termòstat doble IMIT
30		30 Termòmetre submergible
31		31 Manòmetre
32		32 Presostat
33		33 Control
34		34 Agulla hidràulica
35		35 Col·lector
36		36 Sonda interior

37		37 Control remot digital
38		38 Vàlvula de sobretemperatura
39		39 Mòdul de control de caldera
40		40 Quadre Control
41		41 Termostat ambient
42		42 Manigueta elèctrolític



NOMENCLATURA HIDRÀULIC

1	Caldera de Biomassa
2	Bomba circuit primari amb maniguet antivibració
3	Clau de pas de bola o papallona
4	Vàlvula de retenció
5	Filtre
6	Purgador
7	Vàlvula de seguretat
8	Electrovàlvula ON/OFF
9	Electrovàlvula modulant 3 vies (120°)
10	Termostàtica per ACS
11	Vàlvula de pressió diferencial regulable
12	Enllaç tub HPED a rosca (Masde)
13	Vas d'expansió
14	Comptador d'aigua freda
15	Comptador calories
16	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua de circuit primari
17	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre per acumulació d'aigua
18	Dipòsit ACS sanitària amb serpenti
19	Dipòsit ACS solar "tank in tank"
20	Bescanviador de plaques
21	Caldera de Gasoil
22	Caldera de Gas
23	Bomba de calor
24	Col·lector solar Pla
25	Sonda de temperatura exterior
26	Sonda de temperatura submergible
27	Sonda de contacte
28	Termòstat submergible
29	Termòstat doble IMIT
30	Termòmetre submergible
31	Manòmetre
32	Presostat
33	Control
34	Agulla hidràulica
35	Col·lector
36	Sonda interior
37	Control remot digital
38	Vàlvula de sobretemperatura
39	Mòdul de control de caldera
40	Quadre Control
41	Termostat ambient
42	Maniguet electrofílic



PROJECTE EXECUTIU PER L'INSTAL·LACIÓ D'UNA CALDERA DE BIOMASSA I DISTRIBUCIÓ DE CALOR A SANT JOAN LES FONTS

1.10	Data ABRIL 2019 Rev. GENEF 2021	Escala	Emplaçament Escola Castanyer C/ Castanyer, 4 17857 - Sant Joan les Fonts		Petitionari del projecte:  Diputació de Girona Pujada St. Martí, 5 17004 - Girona	Promotor del projecte:  Carretera d'òbit, 32 17857 - Sant Joan les Fonts	Autors del projecte: Joan Oliver Casanellas Enginyer Industrial EIC 15.520 C/ Muralla, 9 Figueras (17600)	Document registrat al Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya en data 04/02/2021, per Joan Oliver Casanellas (15520). Per validar la informació d'aquest document es pot accedir a https://e-vistat.eic.cat/verificacio

