



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Acció Climàtica
Gerència de Serveis de Medi Ambient
Oficina Tècnica de Canvi Climàtic i Sostenibilitat**

Núm. Expedient 2020/0008656

PROJECTE EXECUTIU PER A LA INSTAL·LACIÓ D'UNA CALDERA DE BIOMASSA A L'EDIFICI DEL CEIP JOAN DE PALÀ DEL MUNICIPI DE CARDONA

Cardona

Novembre 2020

Dades del projecte

Titular del projecte	Diputació de Barcelona. Ajuntament de Cardona
Instal·lació objecte d'estudi	"Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa al CEIP Joan de Palà de Cardona"
Adreça	Carrer del Bisbe Guix, s/n. 08261 La Coromina-Cardona (Barcelona)
Telèfon	93 869 21 85

Dades de la Diputació de Barcelona

Nom de l'establiment	Diputació de Barcelona
Secció	OTCCS Gerència Serveis de Medi Ambient, Àrea de Territori i Sostenibilitat Secció Gestió Energètica Local
Adreça Diputació de Barcelona	Comte d'Urgell 187, CP 08036 Barcelona
Persona de contacte	Josep Verdaguer Espauella
E-mail persona de contacte	verdaguerej@diba.cat
Telèfon	93 402 22 22 Ext. 37258
Mòbil	633 70 38 09

Dades de l'enginyer del projecte

Raó Social	Aleix Rifà i Beltran
NIF	53123389J
Adreça social	c/ Buenos Aires, 60. 08140 Caldes de Montbui. Barcelona
Responsables de l'estudi	Aleix Rifà i Beltran
Email persones de contacte	aleix.rifa@enginyers.net
Telèfon	600391846
Correu postal	c/ Buenos Aires, 60. 08140 Caldes de Montbui. Barcelona

Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa al CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona

c/ del Bisbe Guix, s/n. 08261 La Coromina-Cardona, Barcelona

setembre de 2020

Índex

Memòria descriptiva. Instal·lacions	9
0. RESUM DEL PROJECTE	9
0.1. Resum econòmic del pressupost	9
0.2. Proposta de codi CPV	9
0.3. Durada de l'obra	9
0.4. Justificació del preu de la mà d'obra	9
0.5. Descripció del projecte	9
0.6. Dades de la instal·lació	10
1. INTRODUCCIÓ, OBJECTIUS I ABAST	11
1.1. Antecedents i motius	11
1.2. Introducció i objecte	11
1.3. Abast del projecte	11
2. INFORMACIÓ PRÈVIA	12
2.1. Emplaçament i informació urbanística	12
2.1.1. Consideracions urbanístiques	12
2.2. Característiques tècniques de les instal·lacions existents i futures	12
2.2.1. CEIP Joan de Palà	12
2.3. Estimació de les càrregues tèrmiques dels edificis a calefactar	12
2.4. Ocupació i horari de funcionament de les instal·lacions existents	13
3. JUSTIFICACIÓ DEL CONSUM, LA DEMANDA, I LA POTÈNCIA TÈRMICA	13
3.1. Càrregues tèrmiques dels edificis a calefactar i simultaneïtat de demanda	13
3.2. Consum energètic actual de les dependències a calefactar	13
3.2.1. Consums actuals CEIP Joan de Palà	14
3.2.2. Demanda energètica CEIP Joan de Palà	14
3.2.3. Consums tèrmics previstos en biomassa	15
3.2.4. Resum de càlculs de demanda energètica	16
4. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE	16
4.1. Descripció general del projecte i de la solució adoptada	16
4.2. Generadors de calor. Dimensionament i característiques	17
4.2.1. Dimensionat de la caldera i planta de producció tèrmica amb biomassa	17
4.2.2. Característiques de la caldera de biomassa	17
4.3. Tipus de combustible, sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge	18
4.3.1. Tipus i característiques de la biomassa a utilitzar	18
4.3.2. Sistema d'emmagatzematge de la biomassa. Sitja	19
4.3.3. Capacitat útil i autonomia de la sitja	19
4.3.4. Omplerta pneumàtica d'estella a la sitja	20
4.3.5. Sistema d'alimentació de biomassa	20
4.3.6. Accés de vehicles per a la descàrrega de biomassa	21
4.4. Sala de calderes de biomassa	21
4.4.1. Ubicació i elements constructius	22
4.4.2. Accessos a la sala	22
4.4.3. Dimensions de la sala	22
4.4.4. Ventilació de la sala de calderes	22
4.4.5. Instal·lacions de sanejament	22

4.4.6.	Instal·lacions d'abastament d'aigua	22
4.4.7.	Instal·lacions elèctriques	23
4.4.8.	Indicacions i senyalització	24
4.4.9.	Mesures correctores de seguretat en cas d'incendi	24
4.5.	Distribució hidràulica i valvuleria	24
4.5.1.	Vàlvules, filtres, pressòstat, sondes i termòmetres de contacte	24
4.5.2.	Sistema de buidat de la instal·lació	24
4.5.3.	Sistema de purga de la instal·lació	24
4.5.4.	Sistema de compensació de les dilatacions tèrmiques	25
4.5.5.	Conjunt de seguretat davant sobrepressió	25
4.5.6.	Sistema d'expansió	25
4.5.7.	Bombes de circulació	25
4.5.8.	Aïllament de canonades	25
4.5.9.	Dipòsits d'inèrcia	26
4.5.10.	Canonades soterrades	26
4.5.11.	Canonades aèries	26
4.6.	Sistema d'evacuació dels productes de la combustió	26
4.6.1.	Sistema d'evacuació de fums	26
4.6.2.	Dimensionat de la xemeneia	26
4.6.3.	Cendres	27
4.6.4.	Emissions de la caldera	27
4.7.	Sistemes de tractament d'aigua	27
4.8.	Comptabilització de consums	28
4.9.	Sistema de control de la caldera i instal·lacions interiors	28
4.10.	Enllumenat	29
4.10.1.	Lluminàries	29
4.11.	Comunicacions i senyal feble	29
4.11.1.	Escomesa de comunicacions. Connexió a Internet	29
4.11.2.	Comunicació entre els elements de camp i el sistema de control de la caldera	29
4.11.3.	Sistema de comunicació caldera	29
5.	JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA	30
5.1.	Normativa aplicable	30
5.2.	Seguretat en cas d'incendi	30
5.2.1.	Sectorització. Propagació interior	30
5.2.2.	Resistència i estabilitat al foc	31
5.2.3.	Sectorització. Propagació exterior	31
5.2.4.	Ocupació	31
5.2.5.	Evacuació	31
5.2.6.	Enllumenat d'emergència i senyalització d'elements de protecció	31
5.2.7.	Mesures de protecció	32
5.2.8.	Entorn i accessibilitat per a intervenció contra incendis	32
6.	PROGRAMA DE L'OBRA	32
7.	LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	33
8.	MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ	33
8.1.	Programa de manteniment preventiu	33
8.1.1.	Operacions mínimes de manteniment per a les instal·lacions amb potència nominal superior a 70 kW	33
8.1.2.	Programa de gestió energètica	34
9.	ANÀLISI DE VIABILITAT MEDIAMBIENTAL I ECONÒMICA	35
9.1.	Dades de referència	35
9.2.	Emissions de CO2 estalviades	35
9.3.	Estalvis previstos en combustibles fòssil	35

9.3.1.	Cost de l'energia abans de l'actuació (gasoil)	35
9.3.2.	Cost de l'energia després de l'actuació (biomassa). Estalvi	36
9.4.	Anàlisi de viabilitat i vida útil de la instal·lació	37
9.4.1.	Paràmetres financers emprats	37
9.4.2.	Flux de caixa del projecte	37
10.	MEMÒRIA CONSTRUCTIVA. OBRA CIVIL	38
10.1.	Objecte de la documentació.	38
10.2.	Seguretat a la construcció - RD 1627/1997.	38
10.3.	Qualitats de la construcció.	38
10.4.	Descripció de les obres a realitzar	39
10.4.1.	Treballs previs.	39
10.4.2.	Enderrocs i moviment de terres.	39
10.4.3.	Tancaments interiors	39
10.4.4.	Ram de paleta.	39
10.4.5.	Instal·lacions	40
11.	CONCLUSIONS	41
12.	PLÀNOLS	43
13.	PLEC DE CLÀUSULES GENERALS I TÈCNIQUES	45
13.1.	Abast del subministrament	47
13.2.	Especificacions	47
13.3.	Abast dels preus unitaris	47
13.4.	Coordinació amb altres industrials	48
13.5.	Garantia de subministrament i continuïtat de servei	48
13.6.	Proves, recepció, garanties	48
13.6.1.	Recepcions parcials	48
13.6.2.	Recepció	49
13.6.3.	Posada en servei	49
13.6.4.	Garantia, responsabilitats	50
14.	MATERIALS I NORMES TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ	51
14.1.	Consideracions generals	53
14.2.	Caldera de biomassa	53
14.3.	Bombes acceleradores	55
14.3.1.	Bombes de rotor humit	55
14.3.2.	Bombes "in line" de rodet sec	55
14.4.	Vasos d'expansió	56
14.5.	Xemeneia	56
14.5.1.	Xemeneia caldera	56
14.6.	Instal·lació d'extinció d'incendis	57
14.6.1.	Extintors de pols	57
14.6.2.	Extintors de CO2	57
14.7.	Circuits hidràulics	57
14.7.1.	Tipus	57
14.7.2.	Xarxa de tuberia d'acer negre	57
14.7.3.	Xarxes de tuberia de polietilè reticulat (PEX)	58
14.7.4.	Xarxes de tuberia de polietilè d'alta densitat (PE)	59
14.7.5.	Desguassos aeris de polipropilè (PPA)	59
14.7.6.	Desguassos enterrats de polipropilè (PPA)	60
14.7.7.	Normes de muntatge per a tots els tipus de tuberia	60
14.7.8.	Valvuleria	61
14.8.	Aïllaments i acabats	62
14.8.1.	Aïllament de circuits interiors de calefacció	62

14.8.2.	Aïllament de circuits exteriors de calefacció	63
14.8.3.	Traçats interiors tubs de climatització	63
14.8.4.	Traçats exteriors tubs de climatització	63
14.8.5.	Traçats interiors d'aigua freda sanitària	63
14.8.6.	Pintura	64
14.8.7.	Senyalització	64
14.9.	Instal·lacions elèctriques	64
14.9.1.	Quadres elèctrics	64
14.9.2.	Canalitzacions	65
14.9.3.	Cablejat	66
14.9.4.	Presa de terra	66
14.9.5.	Mecanismes	67
14.9.6.	Sistema de control	67
15.	PRESSUPOST	69
16.	BASES DE DISSENY I CÀLCUL	71
16.1.	Desaigües fecals	73
16.1.1.	Unitats de descàrrega / diàmetre mínim connexió	73
16.1.2.	Baixants i ramals de sostre	73
16.1.3.	Col·lectors enterrats	73
16.2.	Fontaneria	73
16.2.1.	Cabals aigua sanitària (omplerta circuits)	73
16.2.2.	Pressió disponible mínima	73
16.2.3.	Tuberies aigua sanitària	73
16.3.	Cablejat de potència	73
16.3.1.	Caiguda de tensió	73
16.3.2.	Intensitats màximes admissibles	74
16.4.	Climatització	74
16.4.1.	Circuit hidràulic	74
17.	ESQUEMA ELÈCTRIC	75
18.	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	77
19.	ANNEX DE MATERIALS	79
20.	ANNEX DE CÀLCULS	81

Memòria descriptiva. Instal·lacions

0. RESUM DEL PROJECTE

0.1. Resum econòmic del pressupost

Pressupost base de licitació:

Import net (PEC):	85.755,24 €
Import de l'IVA (21%):	18.008,60 €
Import total:	103.763,84 €

0.2. Proposta de codi CPV

CPV principal: 42160000-8 Instal·lacions de calderes

Altres codis en funció de les diferents actuacions: 09321000-5 aigua calenta, 45331110-0 Treballs d'instal·lació de calderes, 44620000-2 Radiadors i calderes per calefacció central, i les seves parts

0.3. Durada de l'obra

S'estima una durada efectiva total de l'obra de **2,5 mesos**, entre els treballs efectius a l'obra i els temps d'entrega de materials i equips.

0.4. Justificació del preu de la mà d'obra

En el pressupost d'obra, els preus de la mà d'obra atenen als convenis col·lectius provincials del sector de la construcció i obres públiques de totes les províncies d'Espanya, per a obres de construcció del rang d'import similar al del present projecte, indicats en el banc de preus de l'ITEC per a 2018.

0.5. Descripció del projecte

La finalitat del projecte és la substitució del consum d'energies no renovables per a la calefacció del CEIP Joan de Palà, que actualment es produeix mitjançant una caldera de gasoil que ha arribat al final de la seva vida útil, per calor procedent d'una caldera d'estella, millorant l'eficiència energètica del conjunt i aconseguint un estalvi econòmic en el consum d'energia primària.

L'actuació contempla la retirada i el sanejament de les instal·lacions existents obsoletes, les noves instal·lacions tèrmiques de la caldera i sitja, la distribució hidràulica consistent en un nou circuit primari i el connexionat amb els circuits existents. La instal·lació preexistent de la caldera es manté com a back-up.

L'únic equipament afectat per l'actuació és:

- CEIP Joan de Palà

0.6. Dades de la instal·lació

Es fa una breu relació de les principals característiques i dades comparatives entre les instal·lacions actuals i la solució projectada.

• Potència instal·lada actual energies no renovables a substituir:	151	kW
• Potència caldera de biomassa:	150	kW
• Capacitat sitja d'estella, volum brut	45	m3
• Capacitat sitja d'estella, volum útil	36	m3
• Capacitat sitja d'estella, autonomia	2	mesos
• Sistema descàrrega d'estella	boca pneumàtica STORZ	
• Consum energètic actual (gasoil)	132.699	kWh/any
• Estalvi en energia primària	19.038	kWh/any
• Consum energètic (estella)	113.661	kWh/any
• Consum energètic (estella)	31,53	Tn/any
• Reducció d'emissions de CO2	36,62	Tn/any
• Cost combustible actual (*)	9.952,41	€/any
• Cost biomassa estella (*)	3.296,16	€/any
• Estalvi econòmic previst (*)	6.656,25	€/any
• Inversió econòmica (*)	103.763,84	€
• Amortització simple	15,6	anys
• Amortització complexa	11,2	anys

Nota (*): Preus amb IVA inclòs.

1. INTRODUCCIÓ, OBJECTIUS I ABAST

1.1. Antecedents i motius

La caldera de gasoil existent al CEIP Joan de Palà de Cardona per a subministrament de calefacció a l'edifici, ha arribat al final de la seva vida útil, fet que provoca que la instal·lació treballi a uns rendiments tèrmics baixos i, per tant, requereix-hi d'un elevat consum de gasoil per al seu funcionament. Aquest fet ha creat la necessitat de substitució de l'equip, per una nova caldera d'alt rendiment tèrmic que millori l'eficiència energètica del conjunt, així com, substitueix-hi el consum d'energies no renovables.

1.2. Introducció i objecte

Aquest projecte contempla la substitució de la instal·lació actual per una nova instal·lació de biomassa (instal·lació consumidora) per aportar calefacció a l'Ajuntament i contribuir als esmentats objectius del projecte; afavorint la gestió i valorització dels boscos de la comarca per contribuir a la prevenció d'incendis i utilitzant l'energia renovable de la biomassa per substituir el consum d'energies no renovables.

L'actuació contempla la instal·lació tèrmica de la caldera i sitja, l'obra civil relacionada, la distribució hidràulica del circuit primari i el connexionat amb els circuits existents.

Per a la redacció del projecte, l'Ajuntament de Cardona i la Diputació de Barcelona faciliten la següent informació:

- Consums i costos anuals de combustible a l'equipament
- Plànols dels equipaments i cartografia municipal

1.3. Abast del projecte

Concretament, aquest projecte inclou les instal·lacions següents:

- Obra civil
- Conjunt de producció tèrmica amb caldera de biomassa
- Sitja
- Distribució hidràulica del circuit primari fins a interconnexió amb circuits existents a la sala de calderes
- Distribució elèctrica i de control
- Sistema de control i gestió automàtica de les instal·lacions
- Instal·lacions auxiliars (connexions fontaneria, escomesa electricitat, telecomunicacions, etc.)
- Protecció contra incendis
- Ajudes de paleta

2. INFORMACIÓ PRÈVIA

2.1. Emplaçament i informació urbanística

La caldera de biomassa s'ubica a la sala de caldera preexistent de l'edifici, que forma part de l'edifici del CEIP amb accés independent a aquesta des de la via pública (vial interior del CEIP). La sitja per a emmagatzematge del combustible es disposa en una sala annexa a la sala de calderes, en espai sectoritzat respecte l'espai d'emplaçament de la caldera i els elements hidràulics. Des de la sala de caldera s'estenen els circuits de calefacció preexistents de l'edifici fins als corresponents elements terminals.

L'adreça de l'edifici és:

Adreça: carrer del Bisbe Guix, s/n. 08261 La Coromina - Cardona (Barcelona)

L'únic equipament afectat per l'actuació és:

- CEIP Joan de Palà

2.1.1. Consideracions urbanístiques

L'edifici de l'escola es situa en única finca amb referència cadastral **2106001CG9420N0001SH**.

La superfície de l'àmbit de l'edifici educatiu en sí, segons esmentada referència, és de 1298m².

2.2. Característiques tècniques de les instal·lacions existents i futures

Es fa una breu descripció de les instal·lacions actuals dels equipaments consumidors d'energia:

2.2.1. CEIP Joan de Palà

Edifici aïllat disposat en forma rectangular. Disposa de dues plantes, PB i P1. Direcció principal orientada de nord a sud. Accés principal a través del carrer del Bisbe Guix (façana oest) amb accés independent al local de la sala de calderes a través de la mateixa façana.

Es considera una superfície calefactada de 1298 m², que actualment es realitza mitjançant la caldera de gasoil i distribució de radiadors en ambdues plantes, format per dos circuits independents (1 per planta). La potència tèrmica instal·lada és la corresponent a la potència nominal de la caldera, marca i model Ferroli ATLAS de 70kW, situada a la sala de calderes del soterrani de l'edifici.

Relació d'equipaments i potències instal·lades

Equipament	combustible	Equips actuals	pot. tèrmica kWt	ús	unitats interiors tipus
CEIP Joan de Palà	gasoil	Roca TD-130	151,20	calefacció	radiadors
Total			151,20		

2.3. Estimació de les càrregues tèrmiques dels edificis a calefactar

Atenent a que amb tota probabilitat la caldera actual es troba sobredimensionada respecte la demanda real, es realitza una estimació de la càrrega tèrmica de l'edifici tenint en compte els diferents coeficients de transmissió i factors d'infiltració dels tancaments.

S'estima que la demanda màxima simultània de la instal·lació en règim nominal de treball es situarà a l'entorn dels 103 kW, tenint en compte un factor de seguretat del 20% corresponent a ponts tèrmics i defectes estructurals:

Relació d'equipaments i potències instal·lades

Equipament	sup. total m2	demanda tèrmica calefacció kW
CEIP Joan de Palà	1298,0	103,0
Total	1298,0	103,0

Veure annex de càlcul per a major definició del càlcul realitzat.

En atenció a deficiències en els aïllaments tèrmics i solucions constructives, i a la posta a règim de la instal·lació sense dipòsit d'inèrcia, es proposa una caldera de rang superior a la potència estimada.

2.4. Ocupació i horari de funcionament de les instal·lacions existents

Es preveu una alta ocupació i simultaneïtat de tot l'edifici degut a la seva naturalesa i horaris de treball, que són els següents:

- Horari general de l'activitat: 08:00h a 17:00h
- Ampliació d'horari d'algun personal laboral: 17:00h a 19:00h.

Amb els horaris considerats es preveu que els períodes de més demanda de calefacció (matins d'hivern) tinguin demanda màxima d'energia tèrmica, degut a la temperatura mínima exterior (màxima demanda), la posta a règim de l'edifici (consigna nocturna-diürna) i funcionament de tots els espais de l'edifici ocupats.

3. JUSTIFICACIÓ DEL CONSUM, LA DEMANDA, I LA POTÈNCIA TÈRMICA

3.1. Càrregues tèrmiques dels edificis a calefactar i simultaneïtat de demanda

Les càrregues tèrmiques dels edificis són les indicades a l'apartat "Estimació de les càrregues tèrmiques dels edificis a calefactar".

Tal i com s'ha indicat en l'anterior apartat, la simultaneïtat temporal en la demanda tèrmica de l'edifici és elevada en els dies laborables, especialment a la franja horària matinal, i la demanda tèrmica pot ser en aquests períodes de posta a règim de l'edifici puntualment superior a la demanda calculada. Per aquest motiu, i degut a que no es disposa de caldera de suport addicional, no es proposa la instal·lació d'una caldera de potència tèrmica inferior a la calculada.

Tanmateix, atès que la instal·lació tèrmica serveix principalment a la calefacció dels edificis, en ser aquesta amb radiadors, aquests doten a l'edifici d'una elevada inèrcia tèrmica que evita que hi hagi pics o puntes de demanda instantània de potència al per exemple, posar a règim els edificis.

A més, el sistema de control gestionarà, amb coneixement de les corbes de demanda de la inèrcia tèrmica de l'edifici en funció de l'evolució de la temperatura exterior, l'arrencada de la instal·lació per tal de disposar de temperatures de servei en els horaris consignats.

Pel que fa al repartiment anual del consum, les puntes de demanda es produiran els matins de gener i febrer. Passada la primavera, la instal·lació es podrà aturar.

3.2. Consum energètic actual de les dependències a calefactar

Es disposa dels consums anuals de gasoil durant els últims anys. Atès que es tracta de descàrregues successives no es disposa de consums reals mensuals; per obtenir l'estimació del consum mensual de combustible s'ha ponderat el consum anual segons la relació Graus Dia 15/15 mensual respecte el total de Graus Dia 15/15 anual.

D'acord amb les dades de partida, s'obté els consums següents:

3.2.1. Consums actuals CEIP Joan de Palà

Consums energia primaria

CEIP Joan Pala

consum gasoil promig 15-17	12759,5 litres
PCI	10,4 kWh/l
consum kWh	132698,8 kWh

Consums energia primaria

mes	consum kWh/mes	GD/mes 15/15	consum kWh/mes
gener		307	27470
febrer		233	20849
març		181	16196
abril		132	11811
maig		59	5279
juny		13	1163
juliol		0	0
agost		0	0
setembre		18	1611
octubre		82	7337
novembre		182	16285
desembre		276	24696
Anual	132699	1483	132699

3.2.2. Demanda energètica CEIP Joan de Palà

D'acord amb el rendiment de l'equip de producció tèrmica actual, i segons les dades de consums anteriors s'estima la demanda tèrmica real de l'edifici:

demanda energia útil			
mes	consum gasoil kWh	rendiment caldera actual	demanda energia prim. kWh
		0,8	
gener	27470	0,8	21976
febrer	20849	0,8	16679
març	16196	0,8	12957
abril	11811	0,8	9449
maig	5279	0,8	4223
juny	1163	0,8	931
juliol	0	0,8	0
agost	0	0,8	0
setembre	1611	0,8	1289
octubre	7337	0,8	5870
novembre	16285	0,8	13028
desembre	24696	0,8	19757
Anual	132699		106159

3.2.3. Consums tèrmics previstos en biomassa

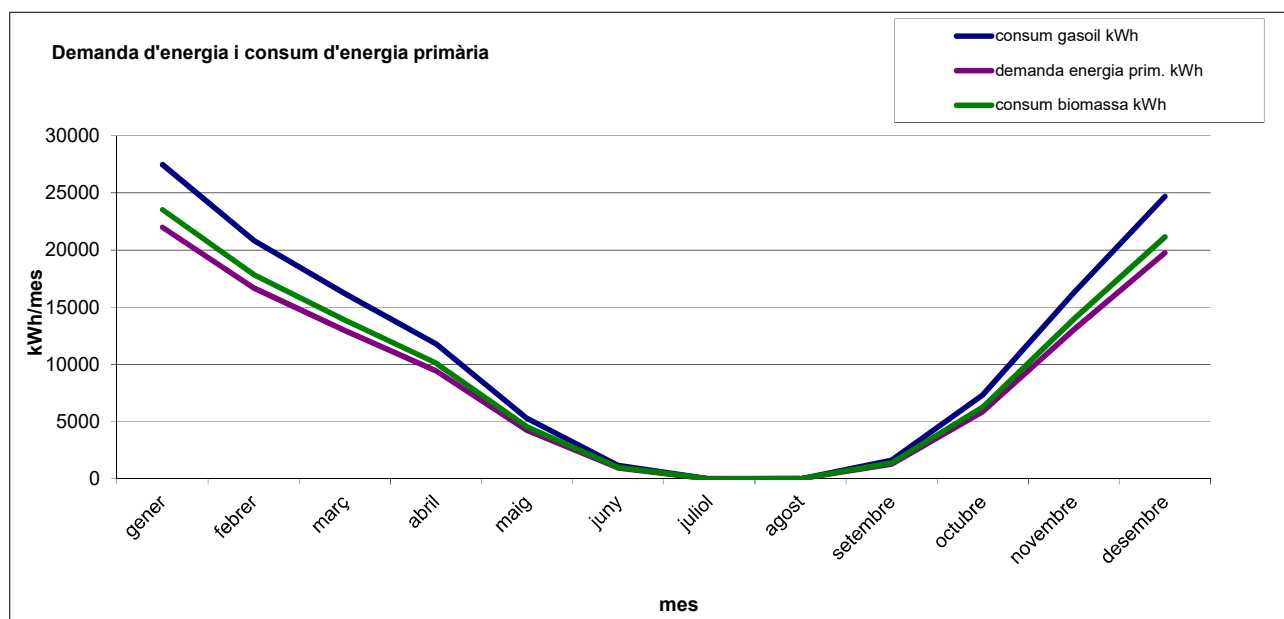
A partir de la demanda d'energia tèrmica útil indicada als apartats anteriors, i del rendiment del sistema de producció tèrmica amb biomassa segons catàleg fabricant es pot determinar el consum d'energia primària amb biomassa de pèl·let.

PCI estella (30% d'humitat), kWh/kg	3,605
PCI estella (30% d'humitat), kWh/m3	1123

(font característiques pellet: Dossier Tècnic Biomassa I)

demanda biomassa				
mes	rendiment caldera biomassa	demanda biomassa kWh	Tm	m3
	93,40%			
gener	0,934	23529	6,53	21
febrer	0,934	17858	4,95	16
març	0,934	13872	3,85	12
abril	0,934	10117	2,81	9
maig	0,934	4522	1,25	4
juny	0,934	996	0,28	1
juliol	0,934	0	0,00	0
agost	0,934	0	0,00	0
setembre	0,934	1380	0,38	1
octubre	0,934	6285	1,74	6
novembre	0,934	13949	3,87	12
desembre	0,934	21153	5,87	19
Anual		113661	31,53	101
Sitja útil mínima			3,3	10,5

De les dades anteriors es pot elaborar el gràfic de consums energètics actuals i amb biomassa:



3.2.4. Resum de càlculs de demanda energètica

Es resumeixen les dades de demanda tèrmica aportades:

- El consum total d'energia primària actual de l'equipament afectat és de **132.699 kWh/any**
- Tenint en compte el rendiment dels respectius equips tèrmics, la demanda total d'energia útil en forma de calor de l'equipament afectat és de **106.159 kWh/any**
- El consum total d'energia primària amb biomassa s'estima en **113.661 kWh/any**
- L'estalvi total anual en energia primària s'estima en **19.038 kWh/any**

4. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

4.1. Descripció general del projecte i de la solució adoptada

Es proposa la substitució de la caldera de gasoil actual per una nova caldera de biomassa d'estella de 150kW tèrmics situada a la mateixa sala de calderes preexistent, amb sitja situada en la sala annexa a la sala de caldera, amb càrrega d'estella mitjançant boques de càrrega pneumàtica normalitzades a la seva part superior, amb allargament per a la connexió de la mànega des del camió subministrador d'estella. Segons plànols i esquemes.

Sistema d'alimentació de caldera des de la sitja amb rotor a l'interior, amb motor i eix de transmissió independent vis-sens-fi i canal de recepció i elevació, i sistema d'alimentació de caldera amb pales rotatives i sistema antiretròcés de la flama.

La caldera s'encarrega de la producció contínua d'energia, que acumula en un dipòsit d'inèrcia, la seva funció és mantenir aquest règim constant per disminuir la freqüència d'arrencades de la caldera, i esmorteir les puntes de demanda de la instal·lació, que principalment són ocasionades per la posta a règim de la calefacció en la posta a règim i demandes màximes matinals dels edificis.

La caldera es proposa d'alt rendiment, potència modulant, amb cambra de combustió de llit mòbil, neteja automàtica del cremador, sistema d'aire primari i secundari creuats, sortida de fums forçada, amb cicló de fums incorporat, i extracció automàtica de cendres.

No es retira la caldera de gasoil, sinó que es manté com a equip de back-up. Únicament es desplaça per tal de garantir els espais de manteniment mínims normatius de les pròpies calderes. En cas d'avaría de la caldera de biomassa, o en cas que la demanda de calor de l'equipament superi la capacitat de generació, la caldera preexistents es posarà en marxa per garantir el subministrament tèrmic, complementant la generació amb biomassa.

Per a l'alimentació de la caldera de gasoil, atenent a que el seu ús es preveu molt puntual, es disposa a la sala de calderes un nou dipòsit de gasoil simple de polipropilè de capacitat <1000 litres.

Es realitza el connexionat de la nova caldera amb els circuits existents mitjançant tub d'acer negre des de la ubicació de la nova caldera fins als tubs de distribució existents, incloent la valvuleria corresponent. Es realitza també la interconnexió elèctrica i de control de la nova caldera.

La sortida de fums de la nova caldera de biomassa transcorre paral·lela a la sortida de fums existent de la caldera de gasoil. Es condueix amb conducte doble heliocoidal de xapa des de la caldera fins a sobrepassar en 1m l'alçada de la coberta de l'edifici. En el cas de la sortida de fums existent únicament es fa nou el tram vist desde la nova ubicació de la caldera fins a interconnectar amb el tram vertical existent a partir del passamurs.

No s'actua sobre la distribució hidràulica existent des dels passamurs de la sala de caldera fins als elements terminals de l'edifici (únicament s'actua en la hidràulica de la sala de calderes), que es mantenen doncs es troben en bon estat de funcionament, mes enllà de les operacions necessàries d'ajust i programació per a la incorporació de les noves instal·lacions, l'automatització i les millores en el seu funcionament que es puguin fer durant aquesta operació.

Es desenvolupen aquestes solucions en els punts següents.

4.2. Generadors de calor. Dimensionament i característiques

4.2.1. Dimensionat de la caldera i planta de producció tèrmica amb biomassa

Segons els càlculs aportats de càrregues tèrmiques del conjunt de l'edifici, pel mètode dels coeficients de transmissió tèrmica, la demanda tèrmica global de l'edifici s'estima en **103 kW**.

No obstant, degut a la utilització prevista per l'equipament, la tipologia de l'edifici i els horaris d'utilització d'aquest, s'estima una elevada simultaneïtat en la potència demandada tèrmica, d'acord amb les necessitats de calefacció a primera hora del matí, que requereixen una posta a règim matinal amb una punta de demanda superior, puntualment a la càrrega tèrmica indicada anteriorment.

Amb aquestes consideracions, s'opta per un rang de potència superior a la demandada, segons estàndards comercials, propera a la potència de la caldera actual, per garantir la plena cobertura tèrmica de l'edifici durant les arrencades i posta a règim, i per a temperatures exteriors extremes o possibles ampliacions de l'equipament o els seus usos o sistemes.

Per aquest motiu s'opta per una caldera que reuneix les condicions requerides per la sala en el seu format de potència més elevada segons estàndards comercials, de 150kW, que garanteix la plena cobertura tèrmica de l'edifici, inclús amb temperatures exteriors extremes. Alternatives vàlides de menys potència no representen un estalvi econòmic significatiu a considerar.

Es proposa doncs una **caldera de 150 kW** d'estella d'alt rendiment.

4.2.2. Característiques de la caldera de biomassa

Caldera d'estella forestal, policombustible, amb les següents característiques generals:

1. Capacitat de funcionar amb diferents tipus de combustibles (estella, 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 descendratge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors.
3. Modulant entre el 30 i el 100%, amb tipus de funcionament de cos fred o cos calent (en aquest cas sense manteniment de brases per garantir el correcte funcionament, sinó que engegui i pari quan en funció de la demanda).
4. Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%.
5. Sistema de control que permeti opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem o sistema d'avis per SMS, per a realitzar un seguiment a distància del sistema i dels principals paràmetres.
6. Sistema d'extracció dels productes de la combustió mitjançant ventilador amb velocitat variable.
7. Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió, per evitar l'emissió de pols fina, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal·lació d'un cicló separador de partícules. Complint en quant a límits d'emissions amb la norma UNE-EN-303-5 de 2013.
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 bar.
11. 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.

I amb les següents condicions particulars:

- Classe d'emissió categoria 5 UNE-EN-303-5 de 2013 i Reglament UE 2015/1189 d'Ecodisseny
- Certificació CE
- Potència nominal: 149 kW
- Mecanisme d'avanç del combustible a l'interior de la cambra automatitzat.
- Sistema d'aire primari i secundari de la combustió creuats
- Regulació per sonda lambda de temperatura sortida fums integrada al sistema de control de la caldera.
- Sistema de regulació automàtica amb panell i protecció contra sobrealimentacions, monitorització de la temperatura en el sistema d'alimentació, mesura del buit i sistema de regulació de pressió a cambra de combustió.
- Drets d'accés i configuració del sistema de control gratuïts per a tots els usuaris, indefinidament, tant en local com en remot, i per la totalitat de funcions del sistema, incloent totes les llicències de software necessàries sense caducitat.
- Limitador de temperatura de seguretat, connexió i accés remot per a configuració dels paràmetres de funcionament des de qualsevol terminal informàtic amb connexió a Internet, sistema d'alarma remota per a manteniment i/o integrable a sistema de control especificat.
- Inclou connexions i peces de forma de la sortida de fums fins a xemeneia, dipòsit de cendres, interruptor de flux de seguretat
- Vàlvula de seguretat per antiretorn de flama al sistema d'alimentació amb dipòsit d'aigua
- Vàlvula de descàrrega tèrmica en cas que el fabricant no ho descarti expressament
- 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, per evitar efectes de corrosió dins la caldera (evitant problemes de condensació).
- Quadre d'alimentació, control i maniobra, incloent cablejat de potència i comandament amb recobriments de silicona. Interconnexió hidràulica, elèctrica i de control de tots els elements des de sistema de control centralitzat i quadre elèctric de la sala.

Incloent els sistemes i elements funcionals i auxiliars següents, o equivalents:

- Rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç articulat telescòpic o ballesta i de 4 m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges.
- Vis sens fi d'extracció amb l'espiral del cargol. Canal amb passamurs.
- Ruixador de seguretat incorporat.
- Sistema d'alimentació de caldera amb vàlvula rotativa amb ganiveta tallant, formant alvèols amb funció antiretrocés de flama i dosificació, amb motor dedicat.
- Sistema extractor de fums amb variador de freqüència
- Integració del sistema d'alarmes de la caldera al sistema de control centralitzat de les instal·lacions.

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

4.3.1. Tipus i característiques de la biomassa a utilitzar

Es dissenya la instal·lació per a la utilització principalment de biomassa en forma d'estella forestal normalitzada, tipus P31,5 segons norma UNE-EN 14961-1 i UNE-EN 14961-4 (antics G30-G50 segons ÖNORM 7133).

El motiu d'aquesta elecció és la promoció de l'aprofitament de biomassa forestal propera, el baix cost del combustible respecte altres formes de subministrament de biomassa forestal, i també la oferta de mercat disponible en aquest format.

4.3.2. Sistema d'emmagatzematge de la biomassa. Sitja

Sitja d'obra, disposada en espai exclusiu en sala annexa a la sala de caldera, sectoritzada respecte l'espai on es disposa de la caldera i els elements hidràulics mitjançant mur de maó ceràmic perforat (jero) i pintat amb resistència al foc EI120.

Per al seu ús com a sitja d'estella, es retira el dipòsit existent de gasoil i s'en gestiona el residu. Es saneja la sala i es retiren les instal·lacions elèctriques o hidràuliques existents que es reinstal·laran en un altre espai segons replanteig en obra i indicacions de la DF.

La omplerta de la sitja es fa mitjançant boques de càrrega pneumàtica normalitzades a la seva part superior, amb allargament per a la connexió de la mànega des del camió subministrador d'estella.

S'hi habiliten dues reixes de ventilació amb malla antiocells, una portó ignífug d'una fulla per a l'accés en cas de manteniment i dues boques d'omplerta Storz.

La sitja disposa d'una superfície superior a 3m², per tant, d'acord amb la taula 2.1 del CTE DB SI1, representa un local de risc especial de risc mig, per el que requereix de compartimentació respecte la resta de l'edifici.

De les característiques següents:

- dimensions: planta de 4.46 x 3.92 m, alçada 2.47 m
- diàmetre rotatiu 3.5m
- capacitat: volum brut sitja: 45 m³
- capacitat: volum emmagatzematge útils 36 m³.
- capacitat: massa de combustible (estella forestal): 10,6 Tn
- autonomia prevista: 2 mesos (hivern)

4.3.3. Capacitat útil i autonomia de la sitja

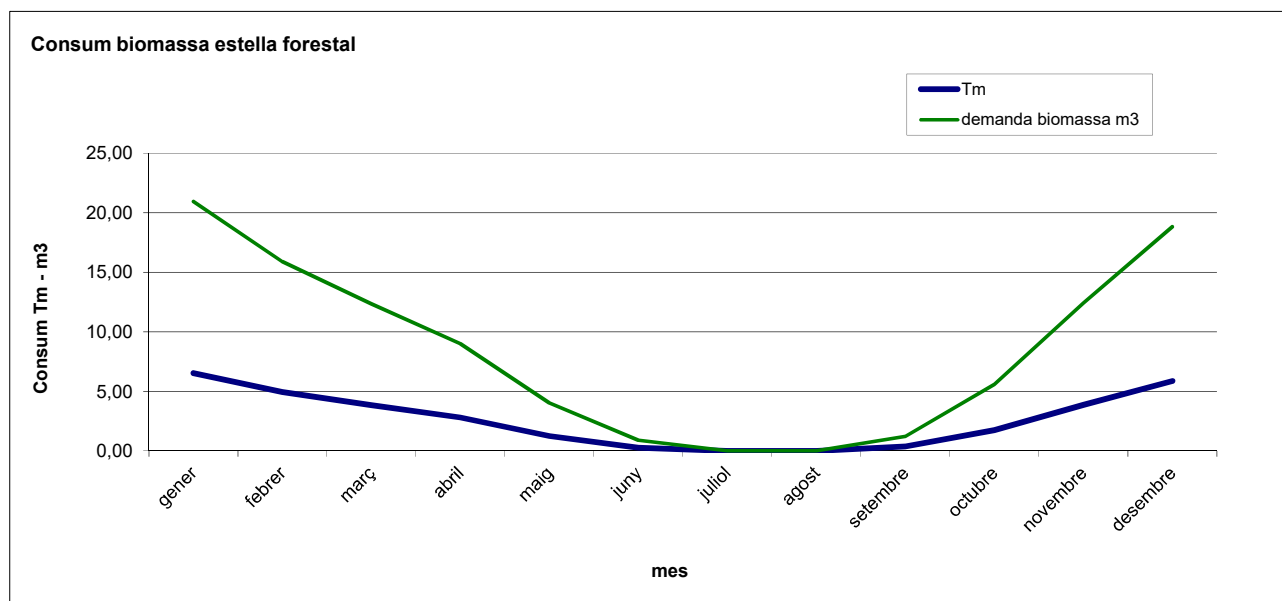
Segons la demanda de biomassa calculada, s'estima el volum mínim de la sitja que es requereix segons IT1.3.4.1.4 del RITE, per garantir el subministrament amb una autonomia mínima de dues setmanes:

demanda biomassa				
mes	rendiment caldera biomassa 93,40%	demanda biomassa kWh	Tm	m3
gener	0,934	23529	6,53	21
febrer	0,934	17858	4,95	16
març	0,934	13872	3,85	12
abril	0,934	10117	2,81	9
maig	0,934	4522	1,25	4
juny	0,934	996	0,28	1
juliol	0,934	0	0,00	0
agost	0,934	0	0,00	0
setembre	0,934	1380	0,38	1
octubre	0,934	6285	1,74	6
novembre	0,934	13949	3,87	12
desembre	0,934	21153	5,87	19
Anual		113661	31,53	101
Sitja útil mínima			3,3	10,5

S'estima una demanda anual de **31,53 Tn** (101 m3) de pèl·let.

Considerant la capacitat neta de la sitja, l'autonomia prevista és **de 2 mesos**.

Es representa la demanda anual d'estella al llarg de l'any:



4.3.4. Omplerta pneumàtica d'estella a la sitja

Sistema de càrrega pneumàtica mitjançant doble boca de càrrega normalitzada tipus ròtula o de "bola", amb boca de presa a peu de la sitja, per a ubicació del camió de descàrrega en vial interior del CEIP, i conducció D150mm per a l'estella a través de l'interior de la sitja fins a la seva part superior, amb tubs d'acer galvanitzat.

4.3.5. Sistema d'alimentació de biomassa

Transport des de l'emmagatzematge en sitja fins al cremador de la caldera:

- Sistema d'extracció rotatiu en sitja, per rotor a l'interior, amb sistema de braç articulat, de 3,5m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges cònics i segellat de per vida, lliure de manteniment, i amb un parell de transferència de 5.000Nm., sistema amb motor i eix de transmissió independent, amb agitador de 2 braços telescòpics articulats tensionats amb molles, bis sens fi i canal de recepció, elevació i transport.
- Sistema d'alimentació de la caldera per comporta rotativa de 4 pales, antiretorn de la flama, dosificadora i trituradora del combustible, amb motor i reductor exclusiu i amb inversor automàtic. Alimentació per visenfi en forma de rombe amb eix massís de 50mm de diàmetre i amb l'espiral del cargol soldat de cap a cap. Canal amb geometria progressiva, cònic i descompactant. Extrem vis sens fi equipat amb 2 ganivetes per triturar i evitar bloquejos en l'alimentació.

4.3.6. Accés de vehicles per a la descàrrega de biomassa

L'emplaçament de la planta ha estat disposat per tal de facilitar la integració dels nous equips a les dimensions i distribució de la sala preexistent.

Es planteja la omplerta amb estella de la sitja a través del pati interior (vial interior amb accés desde la via pública) situat contigu a l'accés peatonal al CEIP, des d'on un camió hi pot accedir fent maniobra amb l'espai suficient fins a situar-se a una distància prou propera per efectuar la descàrrega pneumàtica d'estella mitjançant mànegues fins a les boques de càrrega de la sitja.

Veure plànols per a detall de l'emplaçament.

4.4. Sala de calderes de biomassa

La sala de caldera és preexistent i es troba situada en local tècnic al propi edifici del CEIP, amb accés independent des de la via pública.

A nivell d'instal·lacions, es realitzen les modificacions i ajustos per habilitar la sala a la nova instal·lació, de la següent manera:

Es retira tota la instal·lació hidràulica existent a la sala de caldera de gasoil, excepte el grup de bombeig de protecció de la temperatura de retorn i els grups de bombeig de distribució hidràulica que s'acopien per a la seva instal·lació posterior.

Es realitza un recrescut de la bancada existent de la caldera de gasoil de com a mínim 35cm d'amplada i 60cm de profunditat (segons plànols), i es desplaça aquesta per tal de mantenir les distàncies mínimes de seguretat i espais de manteniment segons RITE i fitxes tècniques dels fabricants de les calderes.

S'adeqüen els elements necessaris (compartimentacions d'obra i sectoritzacions dels espais, sistema d'alimentació biomassa ...) segons indicacions en plànols i pressupost.

Es realitza un recrescut de la sabata de fonaments mitjançant encofrat i subministrament de formigó HA-25/B/20/IIa, per tal de formar una base per a la suportació del dipòsit de gasoil.

Es disposa a la sala el nou equip tèrmic, valvuleria associada, quadre elèctric i de control, quadres de protecció i comandament del sistema. El disseny del conjunt té un objectiu únicament funcional, condicionat a la funcionalitat i accés al seu interior, i integració d'aquest amb l'entorn existent on s'ubica.

Es forma el circuit primari de la caldera de biomassa, dipòsit d'inèrcia i circuit secundari fins a interconnectar amb els circuits existents al sostre de la sala de calderes. Es reinstal·len els grups de bombeig existents i s'instal·la el circuit de bypass de la caldera de gasoil. Totes les canonades seran d'acer negre amb aïllament d'escuma elastomèrica de gruix segons RITE.

No s'actua sobre la distribució hidràulica existent mes enllà de la sala de calderes fins als elements terminals de l'edifici, mantenint els equips i instal·lacions preexistents; circuits hidràulics, grups de bombeig circuit secundari, xarxa d'omplerta d'aigua potable o vas d'expansió.

D'acord amb la IT 1.3.4.1.2 del RITE, la sala disposa d'una potència nominal superior a 70 kW, per tant, té consideració de "sala de màquines". Els punts següents justifiquen el compliment de les mesures de seguretat i característiques pròpies de la sala de màquines.

La sala disposa de tots els elements de protecció i seguretat segons RITE i CTE DB SI.

4.4.1. Ubicació i elements constructius

La sala de caldera s'ubica a la part nord-oest de l'edifici, en local tècnic independent de la resta de l'edifici i amb accés independent des de la via pública.

Les parets són de bloc de formigó i/o mur de maó ceràmic perforat tipus jero, enguixades i arrebossades per dotar l'estructura de la consistència i resistència al foc requerida, amb porta de doble fulla.

4.4.2. Accessos a la sala

La sala disposa d'un accés a la façana format per una porta metàl·lica de doble fulla batent des de la via pública, d'accés restringit a personal autoritzat, amb les dimensions suficients com per permetre l'entrada i sortida de la caldera de gasoil i resta d'equips i elements hidràulics.

4.4.3. Dimensions de la sala

La nova sala de calderes disposa d'unes dimensions interiors de 4,13m x 5,50m, per una alçada de 2,47m. Es garanteix l'accessibilitat als diferents components de la instal·lació, així com, els espais de manteniment al voltant d'equips segons especificacions fabricants.

Tots els elements de la instal·lació són accessibles, incloent la connexió entre xemeneia i caldera.

4.4.4. Ventilació de la sala de calderes

Es disposa la ventilació requerida segons RITE IT 1.3.4.1.2.7 mitjançant ventilació natural directe per orificis a raó de 5cm² de superfície lliure per kW de potència nominal de la caldera. Per tant, es requereix una superfície de ventilació mínima de 750cm².

La sala de caldera disposa d'obertures per a ventilació directa a l'exterior de superfície superior a la requerida, integrades a les portes de la sala.

Es ventila la sitja amb 2 obertures de ventilació laterals de 40x20cm amb protecció antivandàlica per a exterior i malla d'acer antiinsectes, que evitin l'entrada d'objectes estranys.

4.4.5. Instal·lacions de sanejament

La xarxa de sanejament es dissenya d'acord amb les indicacions del CTE-DB-HS5 "Evacuació d'aigües"

4.4.5.1. Sala de caldera

La xarxa de buidat dels circuits i els elements de seguretat de la instal·lació s'evacuen per gravetat, segons especificacions RITE, es condueixen fins a la xarxa existent de sanejament de la sala de caldera. També es porta fins a aquesta xarxa la recollida de condensats i pluvials de la xemeneia d'evacuació de fums.

Aquesta aigua és inertitzada, de circuit tancat, sense additius, i no nociva per al medi.

En cas de no existir alçada suficient per a l'evacuació per gravetat, es subministrarà bomba de condensats, segons especificacions pressupost.

4.4.5.2. Xarxa de recollida

Tots els trams horitzontals amb pendent mínima del 1%, en els ramals encastats dins dels envans s'augmenta la pendent fins al 5% i els enterrats fins al 2%.

S'utilitza tuberia de polipropilè en tots els casos.

4.4.6. Instal·lacions d'abastament d'aigua

La xarxa d'aigua potable es dissenya d'acord amb les indicacions del CTE-DB-HS4 "Subministrament d'aigua". No hi ha xarxa d'aigua calenta sanitària a la sala de calderes.

4.4.6.1. Escomesa

L'escomesa d'aigua per a la planta de producció tèrmica, per a omplerta dels circuits de calefacció es farà segons instruccions RITE, des de la xarxa de fontaneria preexistent a la sala de calderes actual, per mitjà de tub de polietilè reticulat.

Disposarà dels elements de regulació i comptatge reglamentaris.

4.4.6.2. Xarxa de distribució

Per als ramals de fontaneria vinculats a la omplerta de circuits de la instal·lació tèrmica s'utilitza tuberia de polietilè reticulat en els trams aeris. En els trams enterrats d'escomesa s'utilitza tuberia de polietilè d'alta densitat, si s'escau.

4.4.7. Instal·lacions elèctriques

La instal·lació elèctrica es dissenya d'acord amb les indicacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries.

4.4.7.1. Escomesa

Es pren la potència necessària per al nou subquadre de la sala de caldera de biomassa del QGBT de l'Escola, que es modifica, amplia i protegeix. La línia serà amb cablejat tipus RZ1-K de secció segons esquema, i canalització D63mm enterrada i D25mm aèria.

Es reforma el QGBT dotant-lo de protecció magnetotèrmica de 40A 4P i diferencial 40A/300mA 4P.

La línia aèria amb tub de PVC, safata; línia enterrada amb tub de PE corrugat, respectivament. Conductor de Cu tipus RZ1-K (AS) 0,6/1,0kV (ó alternativament nou cablejat CPR amb reacció al foc equivalent, segons Reglament de Productes de la Construcció) de 5x10mm².

4.4.7.2. Distribució de potència

El subquadre de la sala de caldera està situat al costat de l'accés a la sala. Des d'aquest s'alimenta i es protegeix tota la instal·lació elèctrica de la caldera i equips de distribució hidràulica.

El subquadre de biomassa disposa d'interruptor general, protecció contra sobretensions permanents i transitòries, i proteccions contra contactes indirectes i sobretensions a totes les seves línies de distribució.

Es disposa un comptador d'energia elèctrica modular instal·lat al propi subquadre, des d'on es mesuraran tots els consums elèctrics de la instal·lació de biomassa. La lectura d'aquest comptador s'integra al sistema de control general de les instal·lacions.

Les noves línies seran amb cablejat tipus RZ1-K (AS) 0,6/1,0kV (ó alternativament nou cablejat CPR amb reacció al foc equivalent, segons Reglament de Productes de la Construcció) de secció adequada a la potència de pas dels equips, i canalització D63mm enterrada i D25mm aèria, segons esquema elèctric. El traçat de la canalització i cablejat elèctric serà paral·lel al del cablejat preexistent que s'ha de retirar.

L'armari del quadre és de policarbonat o metàl·lic amb porta cega, si s'escau.

4.4.7.3. Canalitzacions

Degut a la poca distància entre el nou subquadre de la sala de caldera i els equips a alimentar, en les canalitzacions de les línies de distribució s'utilitza tub de plàstic sense halògens, corrugat flexible en els trams ocults i llis rígid en els trams vistos. Sempre que sigui possible, l'execució serà vista.

4.4.7.4. Cablejat

Tot el cable és lliure d'halògens i baixa emissió de fums i opacitat reduïda.

4.4.7.5. Mecanismes

Es col·loquen endolls de servei suficients a la sala de calderes, a més d'interruptors manuals per a l'enllumenat, en tots els casos seran de tipus superficial i construcció estanca, amb protecció IP65.

4.4.7.6. Protecció elèctrica. Xarxa de terres

El sistema de protecció elèctrica es dissenya d'acord amb les indicacions del REBT.

Tots els equips alimentats elèctricament es connecten a la xarxa de terres. A tal efecte, totes les línies elèctriques incorporen cable de protecció. Les safates i tubs que porten diverses línies es doten igualment de cable de protecció independent.

Es connectaran a aquesta xarxa tots els elements metàl·lics de la resta d'instal·lacions; tuberïes, conductes, carcasses d'equips, buneres, fins a aconseguir continuïtat fins la presa de terra.

Totes les línies de protecció es porten fins a l'embarrat del quadre elèctric, on s'uniran a la xarxa de protecció elèctrica general de la instal·lació elèctrica general.

Es mesurarà la resistència de terra de la instal·lació, en cas que la conductivitat obtinguda no sigui suficient, segons REBT, es millorarà mitjançant l'addició de piquetes, arqueta de presa de terra i pont de seccionament.

4.4.8. Indicacions i senyalització

Indicacions i senyalització de la sala de calderes segons RITE.

A l'exterior de la porta d'accés es col·loca un cartell amb la inscripció: "Sala de Màquines. prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei"

A l'interior de la sala de es disposen:

- instruccions per efectuar la parada de la instal·lació en cas necessari
- dades de l'entitat responsable del manteniment de la instal·lació
- dades del servei de bombers i responsable de l'edifici
- indicació d'extintors
- esquema hidràulic de principi de la instal·lació

4.4.9. Mesures correctores de seguretat en cas d'incendi

Veure apartat "Seguretat en cas d'incendi".

4.5. Distribució hidràulica i valvuleria

La distribució hidràulica consta d'un circuit primari, de caldera, amb un dipòsit d'acumulació d'inèrcia tèrmica, i un circuit secundari fins als elements terminals existent de l'edifici. En capçalera a aquest últim circuit, a l'interior de la sala de caldera de biomassa, es disposen els grups de bombeig, la seva alimentació, regulació i control.

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

Es disposarà la valvuleria, sondes de temperatura, termòmetres i manòmetres de baina necessaris per al correcte funcionament i equilibrat de la instal·lació.

Dotació i distribució segons esquemes.

4.5.2. Sistema de buidat de la instal·lació

L'actuació a la sala de calderes no modifica cap element de la instal·lació de buidat preexistent.

Es disposarà com a mínim d'un nou punt de buidat a la caldera de biomassa.

Dotació i distribució segons pressupost i esquemes.

4.5.3. Sistema de purga de la instal·lació

S'instal·laran els purgadors necessaris, encara que no estiguin indicats en els plànols, per al correcte funcionament de la instal·lació en punts alts de tuberia, dipòsits, etc, amb la sortida conduïda a desguàs, i amb tram visible per a detecció de fuites.

Dotació i distribució segons pressupost i esquemes.

Veure definició a l'apartat "Materials i normes tècniques d'execució".

4.5.4. Sistema de compensació de les dilatacions tèrmiques

No hi ha nous trams rectes fixats que justifiquin la necessitat d'elements o accessoris específics (dilatadors).

4.5.5. Conjunt de seguretat davant sobrepressió

S'instal·laran vàlvules de seguretat contra sobrepressions tarades a 3 bars als dipòsits d'inèrcia i circuit primari i secundari, conduïdes a la xarxa de desguassos i amb visibilitat de vessaments.

Aquests elements tindran un dispositiu d'actuació manual.

4.5.6. Sistema d'expansió

S'equipa el circuit de calefacció primari amb un vas d'expansió hidropneumàtics fins a assolir el volum necessari, equip tancat, de membrana sintètica, amb pressió d'omplerta 0.75bar

Cada equip disposa de vàlvula de seguretat, manòmetre i vàlvula de commutació vas – desguàs buidat. S'adjunten càlculs dels vasos necessari segons el volum d'aigua dels circuits de calefacció.

Per el circuit secundari es manté el vas d'expansió existent, que es reinstal·la a nova ubicació.

4.5.7. Bombes de circulació

Per a la circulació de l'aigua del circuit primari, s'instal·larà una bomba de cabal variable (o amb variador).

El grup circulador del circuit primari és amb bomba simple, del tipus "en línia", de rotor humit, de cabal ajustable manualment sense variador de freqüència. Està regulat per el sistema de control de la caldera en funció de les temperatures dels dipòsits d'inèrcia i l'estacionalitat programada.

Per als circuits secundaris es reinstal·len els grups de bombeig existents.

4.5.8. Aïllament de canonades

Aïllament de canonades segons RITE.

Per a traçats interiors:

Diámetro exterior (mm)	
$D \leq 35$	25
$35 < D \leq 60$	30
$60 < D \leq 90$	30
$90 < D \leq 140$	40
$140 < D$	40

Gruixos vàlids per a materials amb aïllament igual o superior a 0,04 W/(m·K) a 10 °C.

Per a traçats exteriors:

Diámetro exterior (mm)	
$D \leq 35$	35
$35 < D \leq 60$	40
$60 < D \leq 90$	40
$90 < D \leq 140$	50

Gruixos vàlids per a materials amb aïllament igual o superior a 0,04 W/(m·K) a 10 °C.

4.5.9. Dipòsits d'inèrcia

Es preveu una inèrcia tèrmica per satisfer les puntes de demanda i estabilitzar el funcionament continuat de la caldera, per a millorar-ne el rendiment i espaiar la freqüència d'arrencades i parades, el que suposa una inèrcia mínima de 2000 litres.

La inèrcia tèrmica de la xarxa s'aconsegueix mitjançant un dipòsit d'inèrcia d'acer negre de **2000 litres**, estratificat, mitjançant plat estratificador a l'interior, situat al circuit primari, d'amplada màxima 1360mm i alçada màxima 2280mm (incloent aïllament de 100mm de gruix). Addicionalment, s'hi afegeix el contingut en aigua a l'interior de la caldera: **253 litres**. Es disposa per tant, en circuit primari de **2253 litres** d'inèrcia tèrmica.

Qualsevol proposta de canvi de marca i/o model de la caldera haurà de disposar del contingut mínim en aigua previst per a la caldera en aquest apartat.

4.5.10. Canonades soterrades

No n'hi ha, doncs la sala de caldera es troba contigua a l'equipament.

4.5.11. Canonades aèries

Trams aeris amb tuberia d'acer negre sense soldadura segons UNE-EN 10255, unions soldades.

Tots els trams de tub i accessoris corresponents d'acer amb acabat de pintura d'imprimació antioxidant previ al seu aïllament.

Aïllament d'espuma elastomèrica de gruix segons RITE.

Protecció mecànica antivandàlica i als raigs UV incorporada.

Pèrdues energètiques màximes dels ramals de distribució segons limitacions establertes al RITE.

4.6. Sistema d'evacuació dels productes de la combustió

4.6.1. Sistema d'evacuació de fums

D'acer inoxidable AISI-316 DN200mm (interior) - DN260mm (exterior) doble concèntrica d'acer inoxidable amb aïllament a l'interior anticondensació, colzes i accessoris d'unió a caldera, jet terminal de sortida de fums, registres de neteja a la part inferior, regulador de tir i elements auxiliars. Discorre des de la sala de caldera fins a assolir l'alçada suficient per a sobrepassar qualsevol edifici proper (<10metres) en més de 1 metre l'alçada d'aquest, o igualar l'alçada de qualsevol edifici situat a menys de 20m, segons s'estableix a la UNE 123001.

Inclou accessori en T per a sistema de recollida de condensats i aigua de pluja fins a desguàs, registres d'inspecció i neteja, jet terminal de sortida de fums segons especificacions fabricant caldera i xemeneia.

Es realitzarà l'enderroc del forjat per permetre el pas de la xemeneia en el seu traçat paral·lel a la sortida de fums existent. Tots els trams interiors amb possible accés del públic es protegiran amb calaix extradossat amb placa de guix laminat estàndard (A) de 12.5 mm de gruix. En el tram exterior es realitzarà la suportació de la xemeneia fins a l'alçada requerida mitjançant tirants, inclòs en el preu del subministrament.

Replanteig i validació segons estudi càlcul xemeneia específic a realitzar per part del proveïdor.

Per a la caldera existent de gasoil es farà nou tot el tram de connexió entre la sortida de la caldera i el tram vertical existent, amb xemeneia doble d'acer inoxidable AISI-316, diàmetre D200.

4.6.2. Dimensionat de la xemeneia

Es dimensiona la xemeneia, en funció de l'edifici on s'ubica la sala de calderes, els edificis contigus, la situació geogràfica i la climatologia de l'emplaçament. Veure annex de càlculs per a dimensionat de la xemeneia.

4.6.3. Cendres

Corresponen a un total de l'1% en massa del consum de biomassa.

Es recullen en un dipòsit de cendres de 45 litres per a la gestió a residus orgànics o rebuig, com a material inert mineral.

4.6.4. Emissions de la caldera

D'acord amb la normativa vigent, els límits d'emissions a l'atmosfera per als fums de la combustió de la caldera són els següents:

La caldera ha de complir els límits d'emissions establerts per a la Classe 5 d'acord amb la Norma UNE-EN 303-5:2013 que transcriu la EN 303-5:2012, amb el contingut següent:

Stoking	Fuel	Nominal heat output kW	Emission limits									
			CO			OGC			Dust			
			mg/m ³ at 10% O ₂ ^a									
			class 3	class 4	class 5	class 3	class 4	class 5	class 3 ^b	class 4	Class 5	
manual	biogenic	≤ 50	5 000	1200	700	150	50	30	150	75	60	
		> 50 ≤ 150	2 500			100			150			
		>150 ≤ 500	1 200			100			150			
	fossil	≤ 50	5 000			150			125			
		> 50 ≤ 150	2 500			100			125			
		>150 ≤ 500	1 200			100			125			
automatic	biogenic	≤ 50	2 000	1000	500	100	30	30	150	60	40	
		> 50 ≤ 150	2 500			80			150			
		>150 ≤ 500	1 200			80			150			
	fossil	≤ 50	3 000			100			125			
		> 50 ≤ 150	2 500			80			125			
		>150 ≤ 500	1 200			80			125			

La caldera ha de complir les característiques mínimes fixades pel Reglament UE 2015/1189, d'Ecodisseny, per a calderes de calefacció de combustible sòlid inferiors a <500 kW, que és el següent:

Parámetro	Valores a cumplir ⁽¹⁾	
	Calderas alimentadas automáticamente	Calderas alimentadas manualmente
Eficiencia energética estacional (%)	≥ 77 (≥ 75 para <20 kW)	
Partículas (mg/Nm ³)	≤ 40	≤ 60
CO (mg/Nm ³)	≤ 500	≤ 700
OCG ⁽²⁾ (mg/Nm ³)	≤ 20	≤ 30
NO _x (mg/Nm ³)	≤ 200 para biomasa y ≤ 350 para combustibles sólidos fósiles	

(¹)Todos los valores de emisiones están referidos a un contenido de oxígeno del 10% y a condiciones normales de presión y temperatura.

(²) Compuestos orgánicos gaseosos.

No és d'aplicació la Instrucció Tècnica AT12 doncs la potència tèrmica nominal de la caldera és inferior a 500kWt.

4.7. Sistemes de tractament d'aigua

D'acord amb la Guia de Desenvolupament de Projectes de Xarxes de districte de Calor i Fred (ICAEN), es recomana omplir la instal·lació amb aigua descalcificada per a reduir problemes de calcificacions i de corrosions produïdes per la calç.

L'aigua d'omplerta hauria de disposar dels paràmetres de qualitat següents:

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

Taula 11. Valors acceptats per la qualitat de l'aigua de la xarxa [E&Pdh, 2008]

4.8. Comptabilització de consums

Es disposa un comptador de cabal i energia tèrmica, del tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, als següents punts:

- circuit primari caldera de biomassa

Els comptadors són tots sense elements mòbils, amb display digital, memòria, aptes per a lectura USB, s'inclou la seva integració al sistema de control de la caldera per a transmissió remota de dades. Disposaran de certificat d'homologació.

4.9. Sistema de control de la caldera i instal·lacions interiors

Està format pel control incorporat a la caldera, per a regulació dels paràmetres de combustió i producció tèrmica, i regulació del funcionament dels 2 circuits de calefacció de l'edifici. Aquest control gestiona la totalitat de la instal·lació tèrmica, des de la producció tèrmica de la caldera, el funcionament de les bombes dels circuits i la regulació de les vàlvules de 3 vies.

El sistema de control disposa de capacitat de control remot des de qualsevol dispositiu intel·ligent, tant local (PC) com remot (Internet) i permet actuar i programar els diferents elements de la instal·lació (generadors, bombes i vàlvules motoritzades) per garantir la funcionalitat descrita, conèixer els paràmetres bàsics de les diferents sondes i elements de camp (temperatura, pressió, consum) dels diferents punts i circuits, i elaborar gràfiques d'estadístiques tant dels paràmetres de lectura, com de consum i producció a través dels comptadors d'energia tèrmica.

Es disposa de quadre elèctric de maniobra i actuadors electromecànics per a gestió dels elements de camp integrats en el sistema de control.

S'hi inclouen les sondes de temperatura d'inserció en primari, sondes de control de circuits secundaris i vàlvules motoritzades de 3 vies per a la regulació T^a circuits, amb funcionament autònom vinculat al mòdul de control de la caldera i independent de qualsevol altre controlador, regulació amb control de la combustió mitjançant sonda Lambda.

És a dir, el control de la caldera passarà a governar la instal·lació, amb sonda exterior, i a tal efecte es faran les modificacions al sistema actual per a la seva incorporació i modificació.

Els punts de control (elements de camp) a integrar en el control de la caldera són:

- Dades control propi caldera
- Temperatura impulsió circuit primari
- Temperatura retorn circuit primari
- Electrovàlvula 3 vies regulació temperatura retorn circuit primari
- Grup de bombeig circuit 1
- Grup de bombeig circuit 2
- Temperatura acumulador d'inèrcia
- Senyal de demanda circuits calefacció

La posta en marxa de la caldera i la gestió d'electrovàlvules i bombes dels circuits de calefacció i ACS es regula en funció de les senyals de demanda de calefacció provinent dels termòstats de l'edifici, o altres senyals de demanda.

4.10. Enllumenat

El sistema d'il·luminació complirà les indicacions del CTE-DB-HE3 "Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació", RD 486/97 de seguretat i salut als llocs de treball i el REBT.

4.10.1. L·luminàries

L'enllumenat de la sala de calderes es compon de fluorescents estancs IP65 amb carcassa, LED instal·lats superficialment a sostre o paret. S'ajusta la posició de la lluminària per cobrir homogèniament tota la sala, prioritzant la zona de control i quadres elèctrics. Aquesta haurà de garantir 200lux com a mínim a l'interior de la sala, amb una uniformitat de 0.5.

L'enllumenat d'emergència està format per lluminàries autònomes amb llums fluorescents de 80 lúmens, superficials, a la sortida de la sala.

Les enceses són manuals, mitjançant interruptor superficial situat al costat de l'accés.

4.11. Comunicacions i senyal feble

La instal·lació de comunicació dona servei de senyal feble entre els elements de camp i mòdul de control de caldera i la xarxa de senyal feble que en depèn.

4.11.1. Escomesa de comunicacions. Connexió a Internet

Es pren del swich o rack de comunicacions de l'edifici, amb capacitat suficient de transmissió de senyal de xarxa exterior.

El cablejat d'escomesa de comunicació serà del tipus estructurat, amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6a ó 7 F/FTP, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2. Inclou els connectors tipus RJ45 cat 7 en els extrems, certificats.

Els trams de cablejat d'execució vista aniran sota canalització de tub de PE de diàmetre mínim D25 o directament sobre en safata, amb separador de potència. En trams enterrats, si s'escau, es canalitzarà sota tub de D63 PE, de doble paret, llisa interior, corrugada exterior.

Si les necessitats de la xarxa ho requereixen, es disposaria, a l'interior de la sala de caldera de biomassa, un swich de comunicacions amb panell de connexions per a sistema de control i font d'alimentació.

4.11.2. Comunicació entre els elements de camp i el sistema de control de la caldera

Xarxa de comunicació amb cablejat de senyal feble per a transmissió de dades (analògiques o digitals) entre elements de camp (sondes, termòstats, comptadors) i mòdul de control, i des d'aquest fins al quadre elèctric de maniobra i actuadors electromecànics.

El tipus de cablejat a utilitzar serà, en cada cas, l'especificat pel fabricant de l'element de camp, actuator o maniobra. L'estructura i connexió del cablejat entre elements i mòdul centralitzat serà la indicada pel fabricant dels equips (bus, hub, etc.) i segons la distribució física dels elements. Es respectaran les distàncies màximes autoritzades pel fabricant.

Els trams de cablejat d'execució vista aniran sota canalització de tub de PE de diàmetre mínim D25 o directament sobre en safata, amb separador de potència. En trams enterrats, si s'escau, es canalitzarà sota tub de D63 PE, de doble paret, llisa interior, corrugada exterior.

4.11.3. Sistema de comunicació caldera

Es complementa el control de la caldera amb un sistema de comunicació via Internet, connectat al swich, amb capacitat de gestió remota del control de la instal·lació, per a la operativa de tots els paràmetres de configuració de la instal·lació a distància per part del mantenidor. Inclou els equips electrònics, connexions, terminals i accessoris necessaris per a habilitar la xarxa.

El preu del subministrament inclou els tràmits i gestions amb els administradors del sistema informàtic i la companyia de serveis de telecomunicacions per a la obertura dels ports necessaris per a la comunicació externa (Internet) del sistema.

5. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA

5.1. Normativa aplicable

El projecte i tots els elements que el componen es dissenya d'acord amb la normativa de referència següent:

- Reglament UE 2015/1189 calderes de calefacció de combustible sòlid inferiors a <500 kW
- Norma UNE-EN 303-5:2013, que transposa la EN 303-5:2012
- Reial decret 1027/2007 de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les Instruccions Tècniques (ITE).
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i els seus documents bàsics (DB),
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT), i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITC BT).
- Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Ordenances municipals d'Osor
- Pla d'Ordenació Urbanística Municipal d'Osor

5.2. Seguretat en cas d'incendi

Les instal·lacions d'extinció i seguretat en cas d'incendi es dissenyen d'acord amb les indicacions del CTE-DB-SI i del "Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis".

5.2.1. Sectorització. Propagació interior

La sala de calderes es un edifici preexistent que es troba integrat (adossat) dins l'edifici d'ús docent del CEIP Joan de Palà, inclòs en el mateix sector. La sala de calderes conforma un nou local de risc especial (risc baix), al ser la potència instal·lada superior a 70kW, segons taula 2.1 del CTE DB SI1, següent.

Per altra banda la sitja disposa d'una superfície superior a 3m², per el que es classifica com a local de risc especial mig:

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios			
Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m ³	200<V≤ 400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S ≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco		En todo caso	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	P≤400 kW S≤3 m ²	P>400 kW S>3 m ²	

La resistència al foc requerida en els elements delimitadors entre sectors és la següent:

- Entre el LRI Sitja i el LRI Sala caldera i/o CEIP: **EI120**

- Entre el LRI Sala caldera i CEIP: **EI90**

L'accés a la sitja és a través de porto EI120 desde la sala de calderes, permès atenent a que es tracta de locals que no disposen d'una ocupació pròpia.

Característiques i estabilitat al foc dels elements constructius no estructurals:

- separació entre LRI i/o CEIP: mur de bloc de formigó de 20cm com a mínim, superior a EI120.

Es rejunten amb morter ignífug i resines intumescentes els passos d'instal·lacions i canals entre la sitja i sala de calderes (cargol visenfi d'extracció).

5.2.2. Resistència i estabilitat al foc

Es tracta d'un edifici amb estructura formada per pilars de formigó armat i forjat reticular de formigó armat, alleugerit amb revoltons de formigó.

La resistència al foc requerida en els elements estructurals és la següent:

- LRI Sitja: **R120**, per tractar-se d'un local de risc especial
- LRI Sala calderes: **R90**, per tractar-se d'un local de risc especial

Característiques i estabilitat al foc dels elements constructius estructurals

- estructura: pilars i forjats de formigó armat, superiors a R120

Reaccions davant el foc dels materials:

- paviments en general: solera de formigó armat que garanteix Bfl-s1
- parets en general: arrebossat de ciment, acabat lliscat, que garanteixen B-s1,d0

5.2.3. Sectorització. Propagació exterior

No hi ha requeriments de propagació al foc exterior, atenent a que tots els espais formen part del mateix sector i no existeixen locals de risc especial alt.

5.2.4. Ocupació

La sala de caldera i la sitja es consideren **d'ocupació nul·la**, al ser una zona d'ocupació ocasional i accessible a efectes de manteniment: sales de màquines.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación ⁽¹⁾

<i>Uso previsto</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Ocupación (m²/persona)</i>
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	<i>Ocupación nula</i>

5.2.5. Evacuació

Els locals no disposen d'origen d'evacuació doncs es considera una ocupació nul·la d'aquest. Per tant, l'anàlisi d'evacuació no és d'aplicació en aquest edifici.

5.2.6. Enllumenat d'emergència i senyalització d'elements de protecció

S'il·lumina l'espai general de la sala de caldera i els equips d'alarma i extinció amb làmpades fluorescents, autònoms, de 120 minuts segons UNE2039275, dissenyades per un mínim de 5lx.

Distribució segons plànols.

Tots els elements de protecció senyalitzats segons UNE 23-033-81

5.2.7. Mesures de protecció

5.2.7.1. Extintors manuals

A l'accés de la sala de calderes es col·loca un extintor de diòxid de carboni (CO₂), de 5kg, per a focs d'origen elèctric, al costat del quadre elèctric.

5.2.7.2. Sistema anti retrocés de flama

La caldera disposa d'un mecanisme anti-retrocés de la flama de la cambra de combustió, per mitjà de sistema antiretorn de la flama amb vàlvula de bola, que impedeix que mai hi pugui haver contacte directe entre la mànega d'alimentació de pèl·let i la cambra de combustió.

A més, es disposa d'una vàlvula termomecànica per a la inundació del canal d'alimentació amb connexió a la xarxa d'aigua freda.

5.2.7.3. Senyalització

Tots els equips manuals d'extinció, evacuació i sortides d'emergència es senyalitzen amb rètols fotoluminiscent segons CTE-DB-SI i UNE 23-033-81.

5.2.8. Entorn i accessibilitat per a intervenció contra incendis

La sala de caldera disposa d'accés directe des de la via pública amb vial de circulació per a vehicles i zona d'aparcament.

La sitja disposa d'accés peatonal des de la via pública a través de la plaça interior situada entre l'Ajuntament i l'Església. En aquest cas no es disposa de vial de circulació immediatament contigu a aquest accés, sinó que es troba al carrer de l'Església.

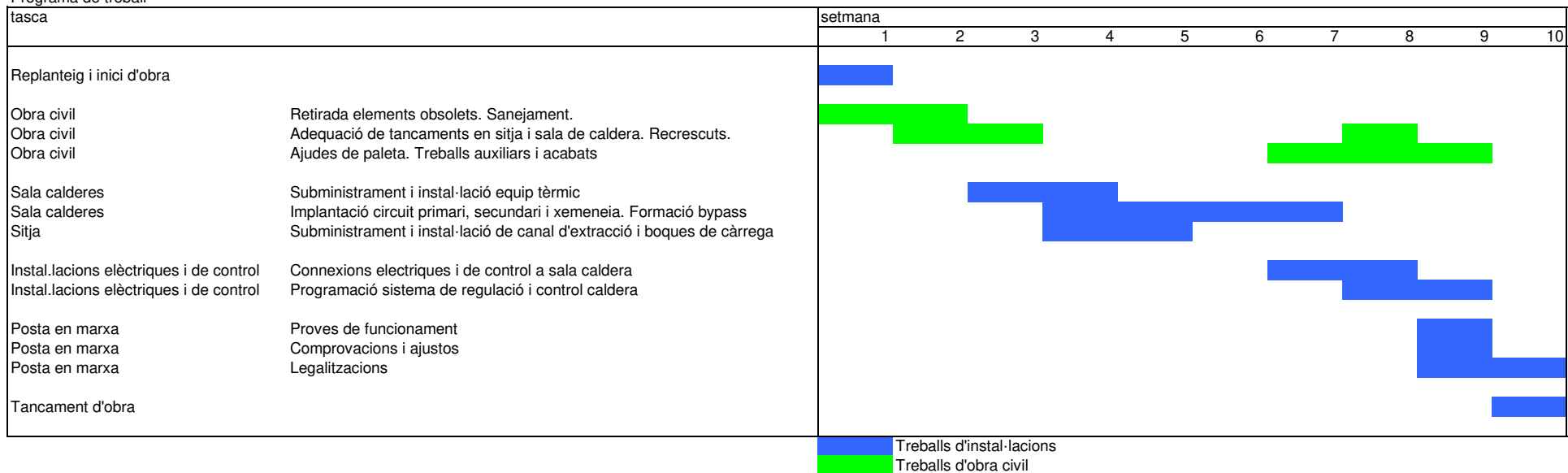
Les condicions d'aproximació i d'entorn són adequades a la intervenció dels bombers tant a la sala de caldera com a la sitja segons CTE DB SI5.

6. PROGRAMA DE L'OBRA

Es preveu una durada de les obres de 10 setmanes (2,5 mesos).

Adjunt el gràfic temporal de la durada prevista dels treballs.

Programa de treball



7. LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

D'acord amb el RITE, la instal·lació està subjecte a projecte de legalització específic per part de tècnic competent, i no requereix d'inspecció obligatòria per part d'un Organisme de Control.

L'instal·lador autoritzat haurà de certificar la instal·lació mitjançant el model ITE3 d'Indústria i la instal·lació haurà d'inscriure's al Registre d'instal·lacions de seguretat amb reglamentació específica de la Generalitat.

8. MANTENIMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació, sotmesa al RITE, requereix unes operacions de manteniment obligatòries, realitzades per un instal·lador autoritzat.

Les operacions de manteniment preventiu són les indicades a la IT 3 del RITE, on s'especifica el programa de manteniment preventiu i la seva periodicitat, per a calderes de biomassa de més de 70 kW.

A més, l'usuari podrà realitzar el manteniment conductiu consistent en la supervisió visual mensual de la instal·lació, la retirada periòdica de cendres i la supervisió de l'estat d'omplerta del combustible de la sitja.

8.1. Programa de manteniment preventiu

El manteniment preventiu es defineix com les revisions i/o inspeccions periòdiques per tal d'assegurar el correcte funcionament, seguretat, disponibilitat i conservació dels equips i les instal·lacions objecte del servei.

L'empresa contractista del manteniment haurà de dur a terme totes aquelles operacions sistemàtiques realitzades sobre les instal·lacions i els equips per mantenir-los en les millors condicions de treball amb l'objectiu que no es produeixin interrupcions d'ús, alteracions en la seva funció o perturbacions als seus paràmetres de funcionament i/o resultats, allargant la seva vida útil i mantenint el seu rendiment a nivells similars o millors als del seu disseny. L'empresa contractista del manteniment haurà de realitzar un inventari exhaustiu de l'estat de les instal·lacions i els seus equipament.

Les operacions mínimes a realitzar a les instal·lacions objecte d'aquest servei seran les indicades a la IT 3 del text consolidat del Reial Decret-1027-2007, per al qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis, amb la periodicitat mínima que s'hi indica, que són les següents:

8.1.1. Operacions mínimes de manteniment per a les instal·lacions amb potència nominal superior a 70 kW

Instal·lació de calefacció:

- 5. Comprovació i neteja, si procedeix, de circuit de fums de calderes: 2t
- 6. Comprovació i neteja, si procedeix, de conductes de fums i xemeneia: 2t
- 7. Neteja del cremador de la caldera: m
- 8. Revisió del vas d'expansió: m
- 9. Revisió dels sistemes de tractament d'aigua: m
- 10. Comprovació de material refractari: 2t
- 11. Comprovació de l'estanqueïtat del tancament entre cremador i caldera: m
- 14. Comprovació de nivells d'aigua en circuits: m
- 15. Comprovació d'estanqueïtat de circuits de tuberies: m
- 17. Comprovació de tarat d'elements de seguretat: m

- 18. Revisió i neteja de filtres d'aigua: 2t
- 27. Revisió de bombes: m
- 28. Revisió del sistema de preparació d'aigua calenta sanitària: m
- 29. Revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic: t
- 30. Revisió del sistema de control automàtic: 2t
- 32. Comprovació de l'estat d'emmagatzematge del biocombustible sòlid: s*
- 34. Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocombustibles sòlid: m
- 35. Control visual de la caldera de biomassa: s*
- 36. Comprovació i neteja de circuits de fums de calderes i conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa: m
- 37. Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa: m

Les operacions de manteniment mínimes per a la caldera de biomassa i els seus components seran les indicades al manual tècnic de manteniment del fabricant.

Notes aclariment nomenclatura:

s: un cop per setmana.

s*: un cop per setmana (aquestes operacions podran ser realitzades pel propi usuari conductor de les instal·lacions, amb assessorament previ del mantenidor)

m: un cop al mes, la primera a l'inici de la temporada.

t: un cop per temporada (any).

2 t: dos cops per temporada (any); una a l'inici de la mateixa i l'altre a la meitat del període de ús, sempre que hi hagi una diferència mínima de dos mesos entre ambdues.

8.1.2. Programa de gestió energètica

L'empresa mantenidora realitzarà un anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades a la llista següent, que s'hauran de mantenir dins els límits reglamentaris de la IT 3.4.1 del RITE:

Mesures de generadors de calor de potència: 70kW < P ≤ 1000kW

- 1. Temperatura o pressió del fluid portador en entrada i sortida del generador de calor: 3m
- 2. Temperatura ambient del local o sala de màquines: 3m
- 3. Temperatura des gasos de combustió: 3m
- 4. Contingut de CO y CO2 en els productes de la combustió: 3m
- 5. Índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids i de contingut de partícules sòlides en combustibles sòlids: 3m
- 6. Tiratge a la caixa de fums de la caldera: 3m

Notes aclariment nomenclatura:

3m: cada tres mesos, la primera a l'inici de la temporada;

9. ANÀLISI DE VIABILITAT MEDIAMBIENTAL I ECONÒMICA

A continuació es realitza un estudi de viabilitat mediambiental i econòmica que permet avaluar els estalvis econòmics associats a la utilització d'estella enlloc de gasoil, així com, la reducció d'emissions de CO₂ equivalent que comporta l'actuació.

9.1. Dades de referència

Per a aquests càlculs s'han contemplat els valors de referència aportats per la Diputació de Barcelona pel que fa la cost de l'estella i al gasoil:

Combustible	Preu mediana Agència Local del'Energia d'Osona 2018 IVA INCLÒS (€/kWh)	Preu biomassa forestal Diba 2018 IVA INCLÒS (€/ kWh)
Electricitat	0,206	
Gas natural	0,056	
Gasoil	0,075	
Propà	0,083	
Pèl·let (a granel)	0,056	
Estella forestal		0,029(1)
Llenya		0,040(2)

9.2. Emissions de CO₂ estalviades

Es considera que el balanç de CO₂ de la utilització de l'energia de la biomassa és neutre, doncs tanca el cicle del carboni basat en el procés natural de la fotosíntesi.

La reducció serà, per tant, l'equivalent a la reducció d'utilització de combustibles d'origen fòssil (gasoil):

Els càlculs globals es reflecteixen a la taula següent:

Reducció d'emissions de CO₂

Equipament	consum no renovable			emissions		
	kWh/any	kWh/kg	kg GLP/any	equivalents	kg eq. CO ₂	Tn CO ₂
CEIP Joan Pala	gasoil	132699	10,4	12759,50	2,87 kgCO ₂ /lit.gasoil	36619,77
TOTAL EQUIPAMENTS					36619,77	36,62

Càlcul segons document "Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb d'efecte hivernacle (GEH) 1 març 201

La reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle s'estima en **36,62** tones anuals de CO₂ equivalents.

9.3. Estalvis previstos en combustibles fòssil

9.3.1. Cost de l'energia abans de l'actuació (gasoil)

Segons facturació facilitada pels gestors dels equipaments, els costos actuals en energia primària són els següents:

Consums energia primaria gasoil

preu de l'energia, €/kWh (IVA inclòs)	0,075
descompte companyia, % sobre preu en.	0
impost hidrocarburs, €/kWh (inclòs)	0

consum energia primaria gasoil						
mes	consum gasoil kWh	preu energia €	descompte companyia	impost hidrocarburs.	cost energia actual total €	unitari €/kWh
gener	27470	2060,28	0,00	0,00	2060,28	0,075000
febrer	20849	1563,66	0,00	0,00	1563,66	0,075000
març	16196	1214,69	0,00	0,00	1214,69	0,075000
abril	11811	885,85	0,00	0,00	885,85	0,075000
maig	5279	395,95	0,00	0,00	395,95	0,075000
juny	1163	87,24	0,00	0,00	87,24	0,075000
juliol	0	0,00	0,00	0,00	0,00 -	
agost	0	0,00	0,00	0,00	0,00 -	
setembre	1611	120,80	0,00	0,00	120,80	0,075000
octubre	7337	550,30	0,00	0,00	550,30	0,075000
novembre	16285	1221,40	0,00	0,00	1221,40	0,075000
desembre	24696	1852,24	0,00	0,00	1852,24	0,075000
Anual	132699	9952,41	0,00	0,00	9952,41	0,075000

9.3.2. Cost de l'energia després de l'actuació (biomassa). Estalvi

Segons valors de referència en biomassa, el nou cost de l'energia i l'estalvi econòmic anual és el següent:

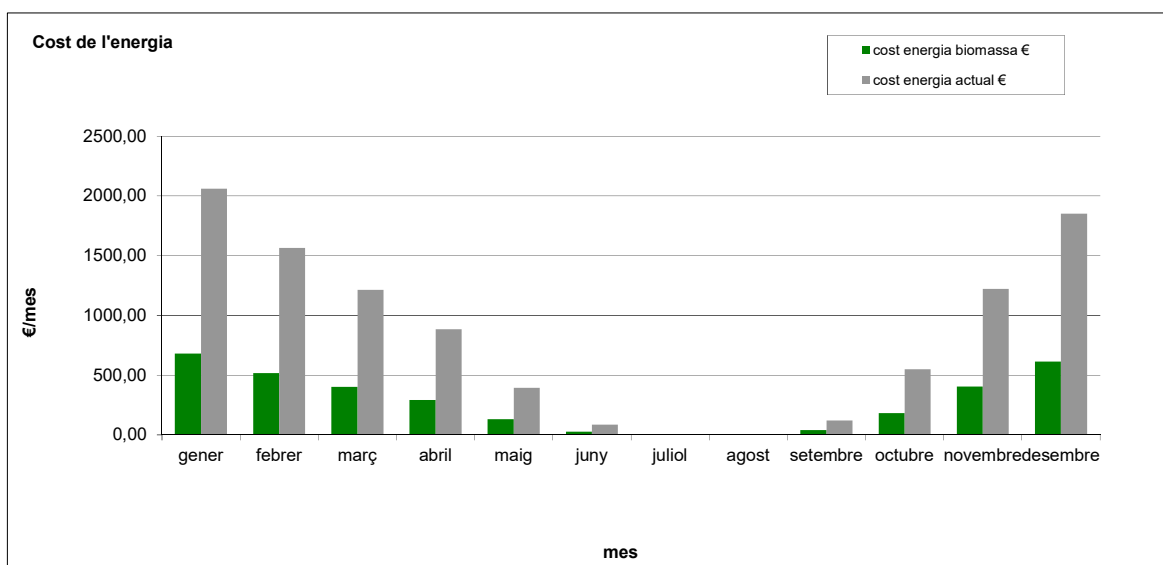
PCI estella (30% d'humitat), kWh/kg	3,605
PCI estella (30% d'humitat), kWh/m3	1123
preu energia biomassa, €/Tm (IVA inclòs)	104,55
preu energia biomassa, €/kWh (IVA inclòs)	0,02900

(font característiques pellet: Dossier Tècnic Biomassa I)

demanda biomassa					cost energia	
mes	rendiment caldera biomassa 93,40%	demanda biomassa kWh	Tm	m3	biomassa €	estalvi r/ anterior €
gener	0,934	23529	6,53	21	682,35	1377,93
febrer	0,934	17858	4,95	16	517,87	1045,79
març	0,934	13872	3,85	12	402,30	812,39
abril	0,934	10117	2,81	9	293,39	592,46
maig	0,934	4522	1,25	4	131,14	264,81
juny	0,934	996	0,28	1	28,89	58,35
juliol	0,934	0	0,00	0	0,00	0,00
agost	0,934	0	0,00	0	0,00	0,00
setembre	0,934	1380	0,38	1	40,01	80,79
octubre	0,934	6285	1,74	6	182,26	368,05
novembre	0,934	13949	3,87	12	404,52	816,88
desembre	0,934	21153	5,87	19	613,45	1238,79
Anual		113661	31,53	101	3296,16	6656,25
Sitja útil mínima			3,3	10,5	anual	66,88%

L'estalvi anual en el cost de l'energia primària és de **6.656,25 €/any**, que suposa un estalvi del **66,88%** respecte el cost del combustible actual.

Es representa en el gràfic següent els valors d'estalvi econòmic global obtingut mensualment:



Nota: Per a aquests càlculs no es tenen en compte la reducció real de consums degut a la modulació, la millora en la programació i automatització i millora de les instal·lacions, que representaran un estalvi real superior al previst.

9.4. Anàlisis de viabilitat i vida útil de la instal·lació

Les següents dades presenten una estimació de la viabilitat i el temps de retorn de la inversió de la instal·lació:

9.4.1. Paràmetres financers emprats

Els paràmetres financers emprats per tal de fer una valoració de l'amortització de l'actuació són els següents:

Paràmetres financers emprats		
cost inversió PEC total	€	103.763,84
estalvi econòmic combustible total	€/any	6.656,25
percentatge de recursos propis	%	100,00%
impost de societats	%	15,00%
augment anual preu combustible fòssil	%	6,04%
augment anual preu combustible estella	%	1,50%

*IVA Inclòs

9.4.2. Flux de caixa del projecte

9.4.2.1. Amortització simple

L'amortització simple de la instal·lació, sense contemplar costos de manteniment ni paràmetres macroeconòmics és de: **15,6 anys**, sense tenir en compte la baixa possible en la licitació.

Amortització simple de la inversió			
Preu d'Execució del Contracte (IVA inclòs)			103.763,84 €
· projecte	103.763,84		
Estalvi en el cost del combustible canvi tecnologia (IVA inclòs)			6656,25 €/any
· cost gasoil (IVA inclòs)	9952,41		€/any
· cost biomassa estella (IVA inclòs)	3296,16		€/any
Amortització simple de la inversió			15,6 anys

9.4.2.2. Amortització complexa

Tenint en compte la inversió corresponent a la licitació de les instal·lacions i els materials i costos corresponents a l'obra civil a realitzar, atenent als paràmetres financers i macroeconòmics, el període de retorn de la inversió és de **11,2 anys** sense tenir en compte la possible baixa en la licitació.

Veure annex de càlcul d'amortització de la inversió.

10. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA. OBRA CIVIL

10.1. Objecte de la documentació.

L'objecte de la present documentació, té el propòsit de complementar la part d'obra civil, del Projecte Executiu d'Instal·lació d'una caldera de biomassa a l'Ajuntament de Cardona.

Es tracta de la reforma de l'interior de la sitja preexistent de l'Ajuntament, per a l'habilitació dels espais necessaris per a la incorporació del nou sistema de calefacció amb biomassa. No es disposen noves construccions, sinó únicament la reforma del local existent.

La sala de caldera es conforma en dos espais, un de sitja per a emmagatzematge de combustible, i el segon per a sala de caldera, on s'ubicarà la caldera, vas d'expansió, bombes i circuits per donar servei a la xarxa.

10.2. Seguretat a la construcció - RD 1627/1997.

L'adjudicatari de l'obra i personal subcontractat, tindrà coneixement del que disposa l'Ordenança General de Seguretat e Higiene en el Treball aprovada per l' Ordre de 9 de març de 1.971, i el vigent Reglament de Seguretat del Treball al sector de la Construcció i Obres Públiques, aprovat per l' Ordre de 20 de maig de 1.952 i Ordres Complementaries de 10 de desembre de 1.953 i 23 de setembre de 1.966, així com el vigent R.D. 1627/1997 de 24 d'Octubre.

El promotor i/o propietari en relació al compliment del RD 1627/1997, està obligat a encarregar la redacció d'un estudi de seguretat i salut o bé un estudi bàsic de seguretat i salut, segons sigui la importància de l'obra a executar i per tant el seu pressupost d'execució. En el present cas, el redactor del projecte creu adient exposar que entén com una continuació de la tasca encarregada la redacció de l'estudi bàsic de seguretat i salut, aquest s'ajuntarà i formarà part del projecte, tant a la memòria com al pressupost per capítols.

El pressupost d'execució material es veurà incrementat en un percentatge que al entendre del redactor reflexa l'import que tindran les mesures bàsiques proposades per la seguretat e higiene, a realitzar a l'obra en qüestió.

Per la seva part la direcció facultativa de les obres facilitarà la documentació més adient perquè es realitzi una bona tasca d'execució, amb la finalitat de que els riscos del treball a desenvolupar siguin mínims.

10.3. Qualitats de la construcció.

En el present projecte s'ha tingut en compte la normativa tècnica general d'obligat compliment aplicable als projectes d'edificació d'acord al CTE, Les obres a realitzar acompliran els requisits bàsics de qualitat expressades en les normatives generals, i especialment l'indicat a les seves específiques en els camps en els que els correspongui.

A més, els productes de construcció (productes, equips i materials) que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció de l'ús previst, duran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.

En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complir en el projecte.

Es durà a terme el CONTROL DE QUALITAT DELS MATERIALS d'acord amb el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988.

10.4. Descripció de les obres a realitzar

En relació al detall de les feines a realitzar en la reforma de l'edifici, aquestes es faran seguint les següents pautes d'acabat:

10.4.1. Treballs previs.

Es senyalarà la zona d'obres i es tancarà amb malla metàl·lica tipus Rivisa o similar, amb malla tèxtil per impedir l'escapament accidental d'elements de l'obra. Es faran els avisos pertinents en cadascun dels equipaments per donar la informació necessària als usuaris i així afectar en la menor mesura possible. Es tancaran els espais de servitud d'obres durant el lapse de temps necessari per a la correcta construcció i instal·lació del conjunt.

Es marcaran els punts generals de l'edificació així com els traçats generals de la xarxa.

Es realitzaran cales per a localització de serveis existents i es realitzaran els talls de serveis i col·locació de conductes provisionals en casos necessaris.

Es retiraran els serveis i elements d'urbanització interior i mobiliari exterior existents a la zona d'obra, com bancs, papereres o similars i es desaran en aplec d'obra per a una posterior recol·locació abans de la finalització de la mateixa. Es retirarà la tanca del mur de formigó existent a les llindes afectades per les obres, i es desaran en aplec d'obra també per a la seva posterior adaptació i col·locació.

10.4.2. Enderrocs i moviment de terres.

S'enderrocarà la fusteria existent a la sitja; porta i marc d'accés, així com, finestra en façana exterior. També s'executarà l'enderroc de part del tancament amb la sala de calderes per a l'habilitació d'un portó tallafoc EI120 fet a mida, així com, de part de la façana per a la formació de dues reixes de ventilació amb malla antiocells 40x20cm.

Enderroc del forjat per permetre el pas de la nova xemeneia en el seu traçat paral·lel a la sortida de fums existent.

En cas de trobar-se amb elements inesperats durant les tasques d'enderroc i realització de cales s'avisarà a la direcció facultativa i se'n seguiran les pautes de realització, sempre sota el seu control i supervisió.

Tota la runa i restes de residus d'obra de la construcció es carregaran i transportaran a dipòsit autoritzat de gestió de residus o planta de tractament.

10.4.3. Tancaments interiors

Es realitzarà tancament entre la sitja i la sala de calderes en l'espai que ocupava la porta existent mitjançant mur de maó ceràmic perforat tipus jero, amb el mateix acabat que el tancament existent.

També s'instal·larà un nou portó tallafoc EI120 entre la sitja i la sala de calderes.

En l'àmbit de la sitja es realitzarà nou tancament en l'espai que ocupava la finestra de ventilació exterior mitjançant mur de maó ceràmic perforat tipus jero, amb el mateix acabat que el tancament existent.

10.4.4. Ram de paleta.

Es realitzaran les ajudes de ram de paleta necessàries per a la correcta i definitiva instal·lació de la caldera, sistema hidràulic, sitja, obertures, passos d'instal·lacions, vis-sens-fi, i demés instal·lacions necessàries per al correcte funcionament de la mateixa. Un cop finalitzada la

col·locació del vis-sens-fí d'extracció d'estella de la sitja i un cop connectada a la caldera es completarà el forat resultant amb bloc de les mateixes característiques que al mur que li correspon.

Es realitzaran recrescuts, tant de la bancada de la caldera de gasoil com per a la formació de la base per a al suportació del dipòsit de gasoil mitjançant encofrat i aportació de formigó HA-25/B/20/IIa.

Els trams interiors amb possible accés del públic de la xemeneia es protegiran amb calaix extradossat amb placa de guix laminat estàndard (A) de 12.5 mm de gruix, així com, es protegiran els tubs elèctrics i de fontaneira exsistents contigus al dipòsit de gasoil.

No es permet la realització de regates a les parets portants de l'edifici. Les instal·lacions seran en tot cas vistes.

10.4.5. Instal·lacions

El ram de les instal·lacions s'especifica en el document al que acompanya aquest apartat de la memòria i plànols constructius.

Per a la implantació del conjunt d'instal·lacions resta prohibida la realització de regates a les parets portants de l'edifici.

11. CONCLUSIONS

Amb la substitució d'energies fòssils (gasoil) per energia renovable (biomassa), la instal·lació projectada aconsegueix l'estalvi d'emissió de 36,62 tones de CO₂/any a l'atmosfera. Representa un estalvi energètic de 19.038 kWh/any i un estalvi econòmic del 66,88 % representant un import anual de 6.656,25 €.

Aquest estalvi energètic i econòmic fa que la inversió disposi d'un període de retorn de 15 anys. A més, atès que les instal·lacions formen part d'equipaments de titularitat municipal i de tipus docent, s'ha d'avaluar la inversió també en termes ambientals, de gestió forestal dels boscos propers, de representativitat i exemplaritat per part de l'Ajuntament.

A banda dels criteris econòmics i ambientals, la intervenció també presenta una millora en l'automatització, gestió de l'energia i distribució tèrmica, encaminada a una millora del confort dels usuaris de la xarxa.

a Cardona, novembre de 2020

Aleix Rifà i Beltran
l'enginyer industrial, col·legiat 15431

12. PLÀNOLS

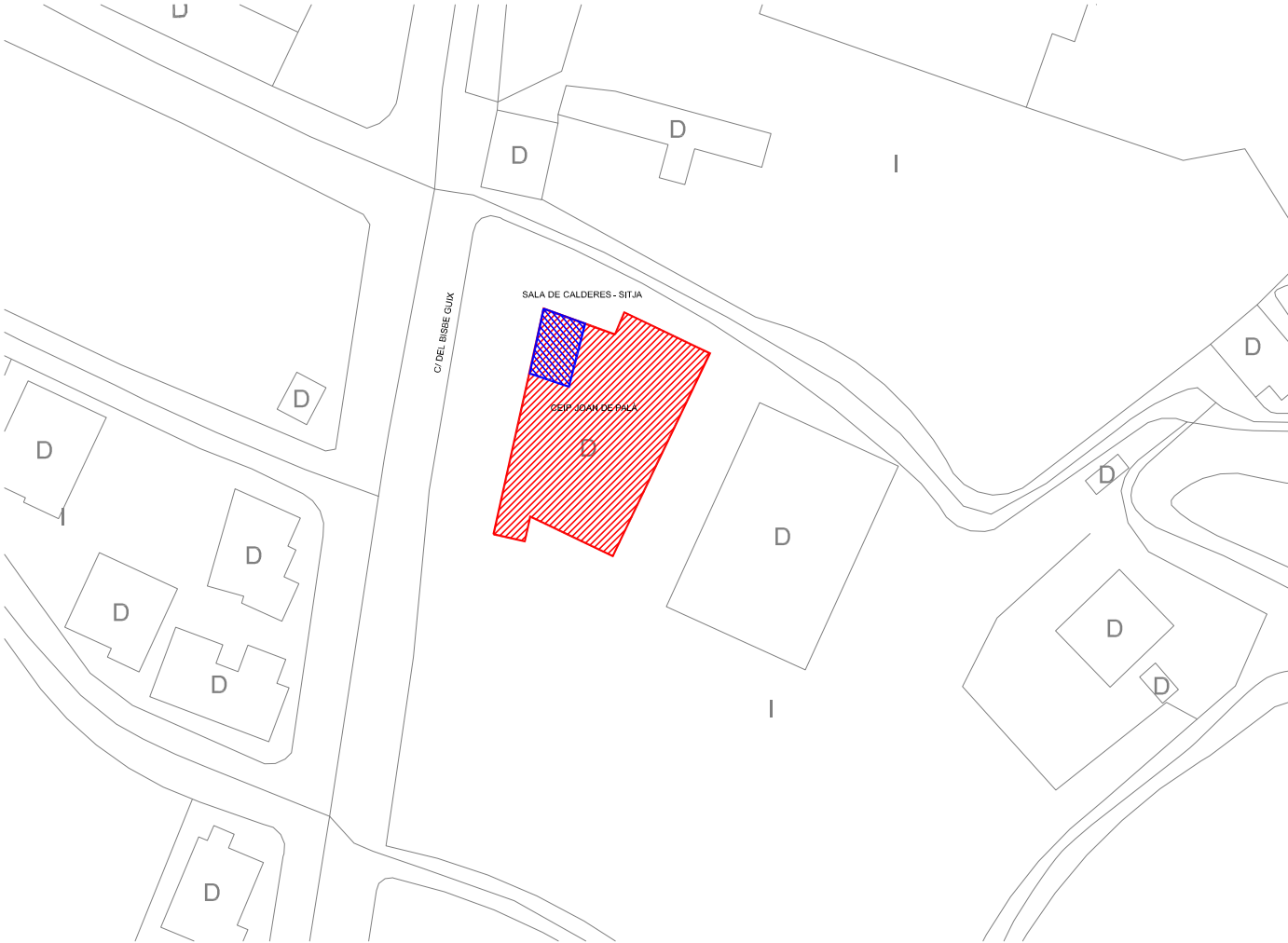
Diputació de Barcelona
Ajuntament de Cardona

**Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa
a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona**

carrer del Bisbe Guix, s/n
08261 Cardona, Barcelona

Plànols

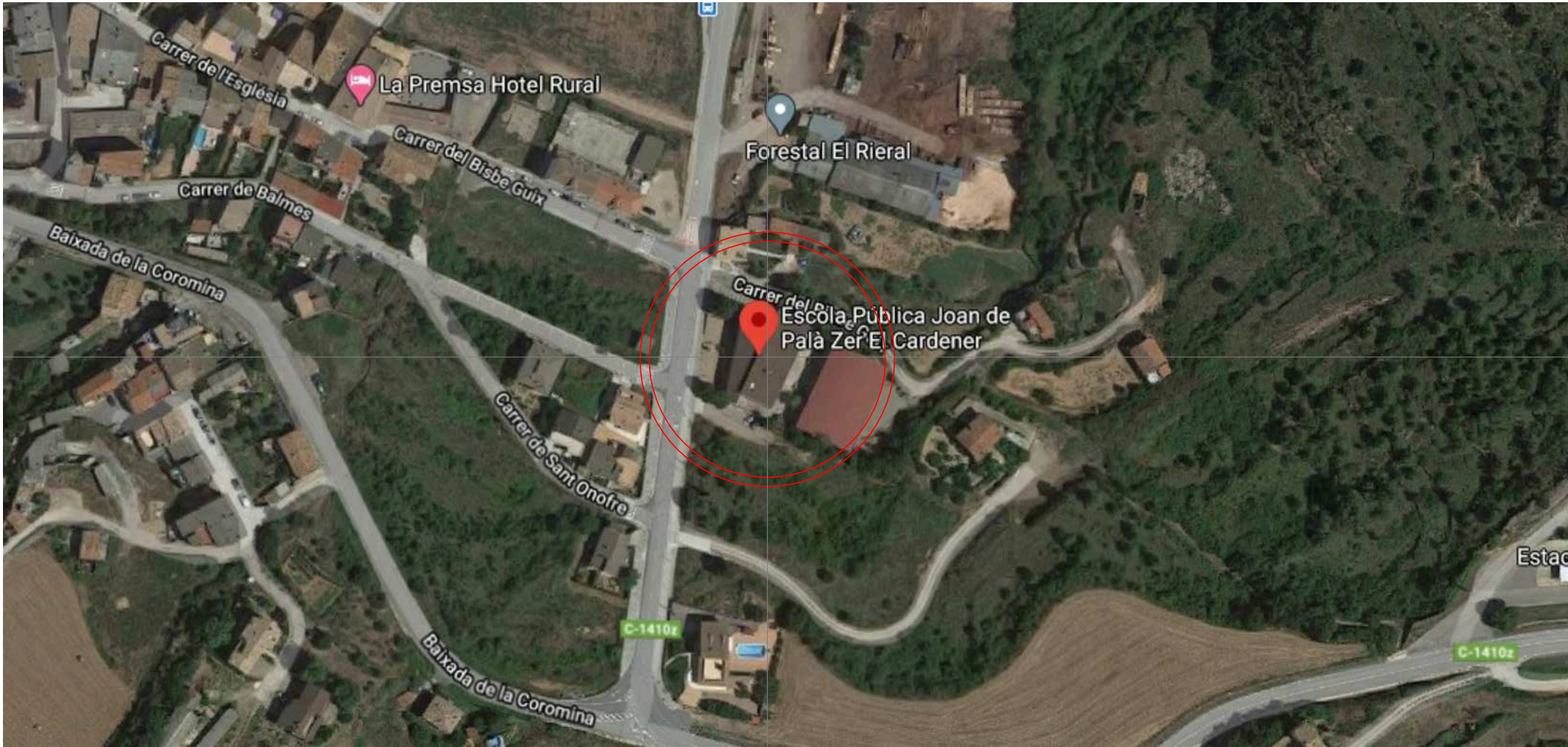
2020/09



Situació e 1/1000

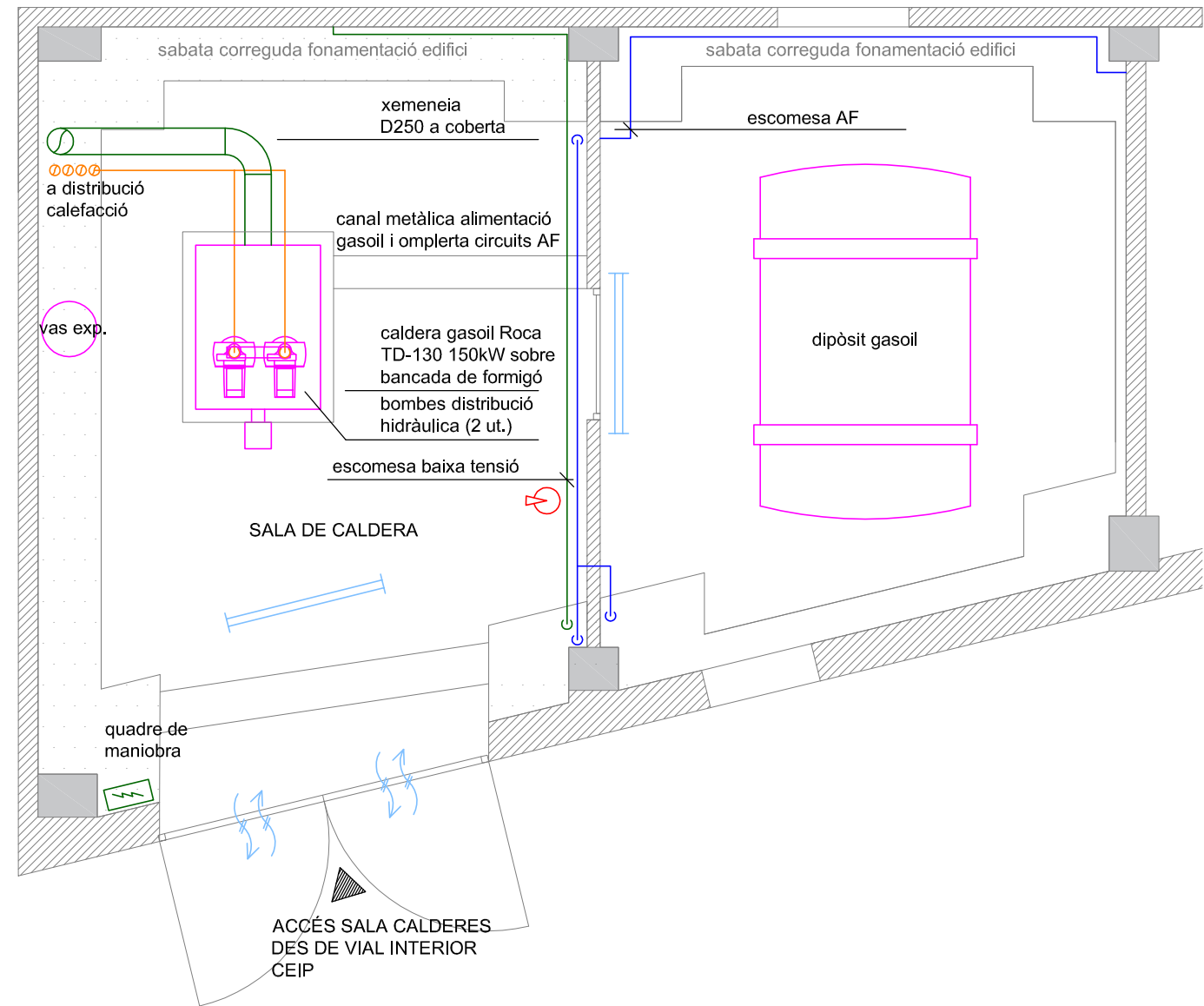


Detall descàrrega estella e 1/200

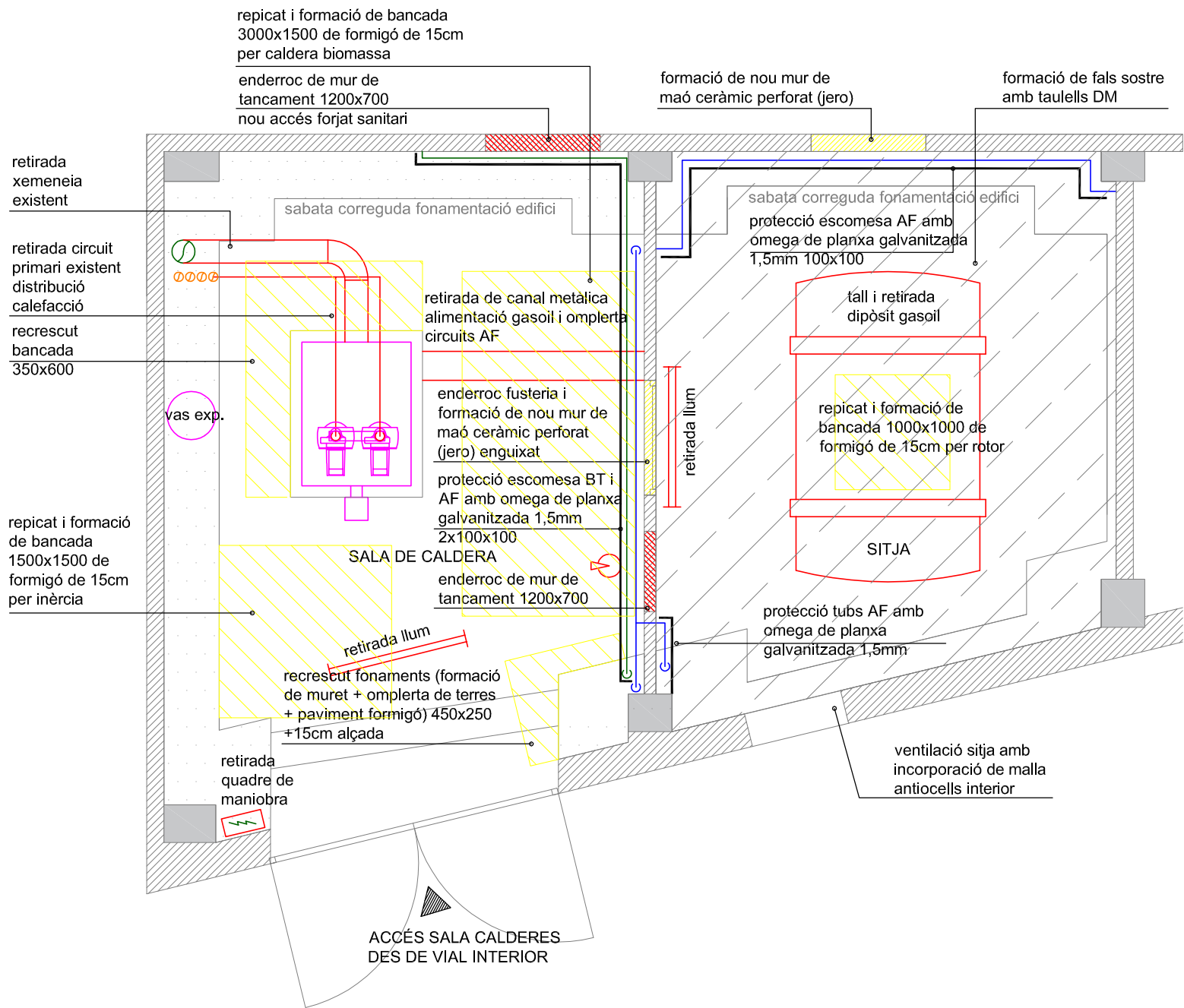


Emplaçament e 1/200

Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa al CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona			
plànol			
Emplaçament i situació			
titular			
Diputació de Barcelona. Ajuntament de Cardona			
situació			
c/ del Bisbe Guix, s/n. 08261 La Coromina-Cardona (Barcelona)			
Rifa	Aleix Rifa Beltran	col. n° 15431	c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
engineers	enginyer industrial	T. 600 39 18 46 · aleix@rifaengineers.com · www.aleixrifa.net	arxiu
data	setembre de 2020		bcaN1.dwg
escales			plànol n°
A3:indic.	A1:indic.	0	-
			01



Estat existent sala de calderes



Estat previst sala de calderes - Obra civil

Denominació de tuberies				
65Q	DN	fluid		
Materials				
Tubs				Aïllaments
an	acer negre UNE-EN 10255			pu poliureta
pex	polietilè reticulat amb protecció mecànica			
inx	acer inoxidable AISI316L			
Fluids				
Q	calefacció	an/pex/inx	16	pu
AF	aigua potable freda	pex	16	pu
Notes:				
En tubs de plàstic s'indica Dexter x gruix				
Trams a la intemperie amb revestiment de planxa d'alumini				

Llegenda	
	llum fluorescent IP65 1x36W
	interruptor
	electrificació punt de força
	endoll monofàsic
	llum d'emergència autònoma 80lum 1h
	quadre elèctric de distribució
	central de detecció
	sirena d'alarma
	polsador d'emergència
	extintor pols ABC
	extintor CO2

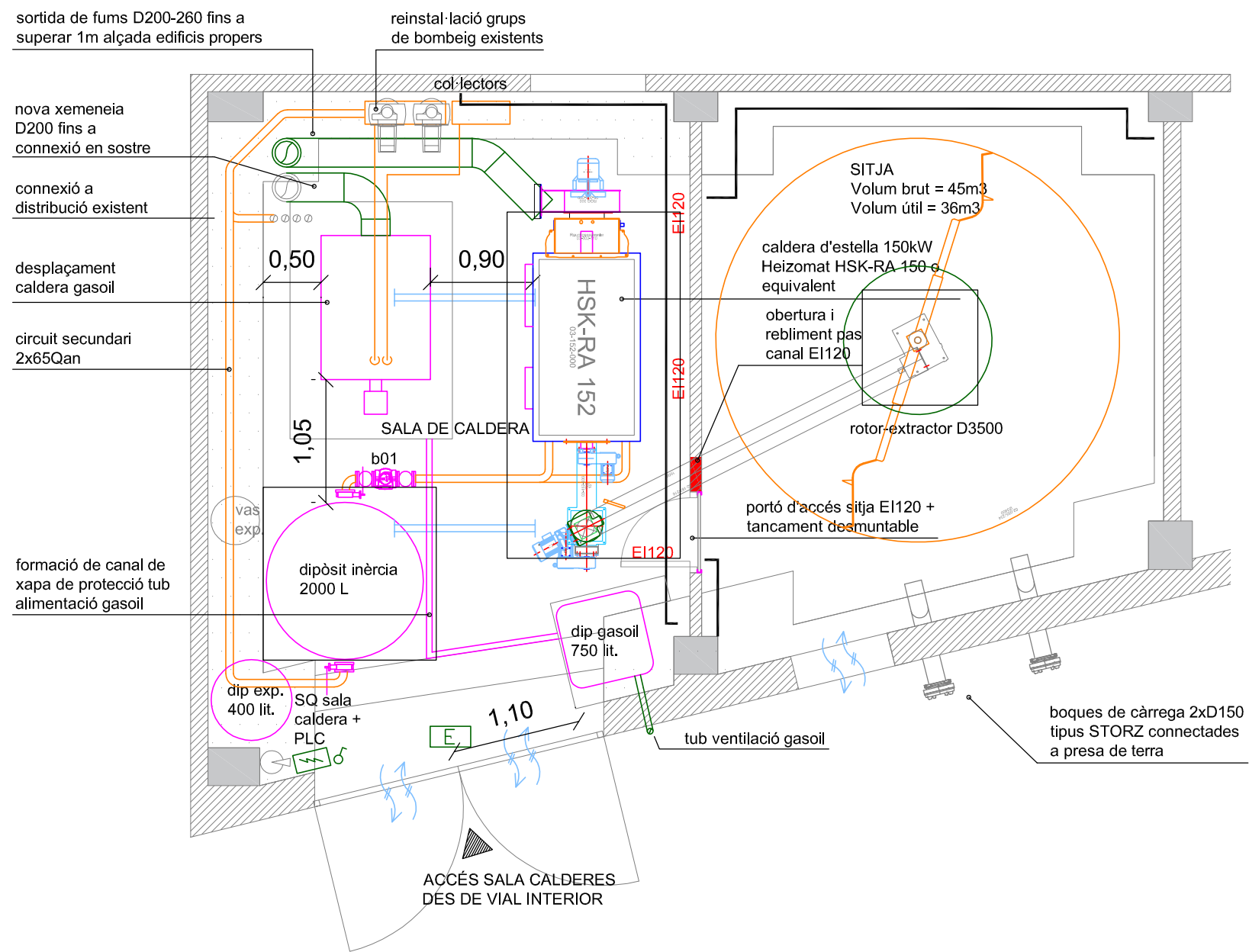
Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa al CEIP
Joan de Palà del municipi de Cardona

plànol
Sala de caldera i sitja. Estat actual i reformes d'obra civil

titular
Diputació de Barcelona. Ajuntament de Cardona
situació
c/ del Bisbe Guix, s/n. 08261 La Coromina-Cardona (Barcelona)

Rifa enginyers Aleix Rifa Beltran col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
enginyer industrial T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.aleixrifa.net

data
setembre de 2020
escales
arxiu
bcaN1.dwg
plànol n°



Estat previst sala de calderes - Instal·lacions

Denominació de tuberies				
65Q	DN	fluid		
Materials				
Tubs				
an	acer negre UNE-EN 10255		pu	poliureta
pex	polietilè reticulat amb protecció mecànica			
inx	acer inoxidable AISI316L			
Fluids				
Q	cafecció	an/pex/inx	16	pu
AF	aigua potable freda	pex	16	pu
Notes:				
En tubs de plàstic s'indica Dexter x gruix				
Trams a la intemperie amb revestiment de planxa alumini				

Llegenda	
	llum fluorescent IP65 1x36W
	interruptor
	electrificació punt de força
	endoll monofasic
	llum emergència autònom 80lum 1h
	quadre electric distribució
	central de detecció
	sirena d'alarma
	pulsador aturada emergència
	extintor pols ABC
	extintor CO2

Relació de bombes									
ref	inst	sim	c	l/s	m3/h	pressió Pdisp kPa	tipus	velocitat *	Selecció equip marca model
b01	primari caldera	1	1	2,39	8,61	17	en línia simple	manual	Grundfos Magna1 40-40 F 230V

(*) pressió a ajustar segons traçat i composició definitius dels circuits hidràulics

Nota: Elements grafiats en gris són ja existents

Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa al CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona

plànol
Sala de caldera i sitja. Estat previst instal·lacions

titular
Diputació de Barcelona. Ajuntament de Cardona

situació
c/ del Bisbe Guix, s/n. 08261 La Coromina-Cardona (Barcelona)

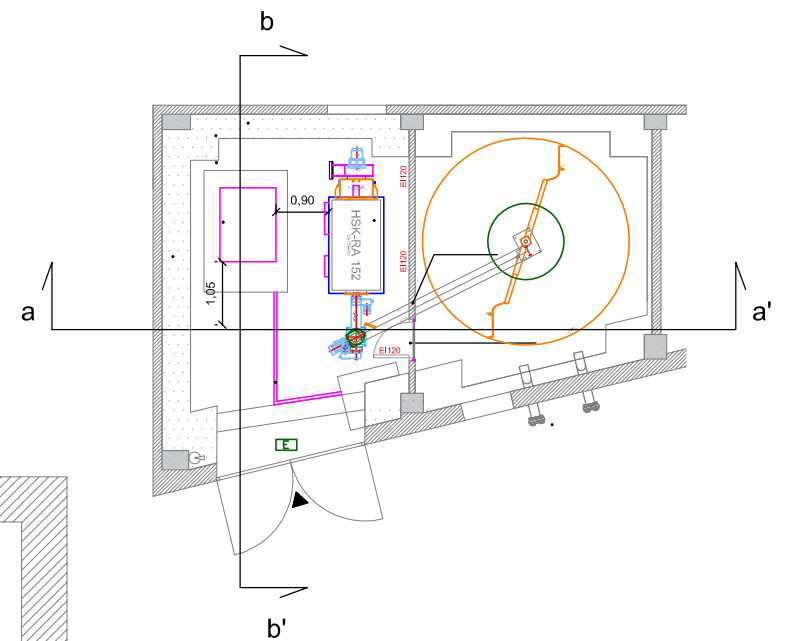
Rifa enginyers Aleix Rifa Beltran col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
enginyer industrial T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.aleixrifa.net

data
setembre de 2020 arxiu bcaN1.dwg

escales
plànol n°

Secció a-a'

Secció b-b'



enderroc de fusteria i formació
de nou mur de maó ceràmic
perforat (jero) enguixat

enderroc de mur de
tancament 1200x700
portó d'accés sitja EI120 +
protecció de fusta a l'interior

recrescut fonaments (formació de muret + omplerta de terres + paviment formigó) 450x250 +15cm alçada per a base dipòsit gasoil

Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa al CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona

plànol

Sala de caldera i sitja. Secció a-a' i b-b'

titular

Diputació de Barcelona. Ajuntament de Cardona

situació

c/ del Bisbe Guix, s/n. 08261 La Coromina-Cardona (Barcelona)

Rifaenginyers Aleix Rifà Beltran col. nº 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
enginyer industrial T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.aleixrifa.net

data

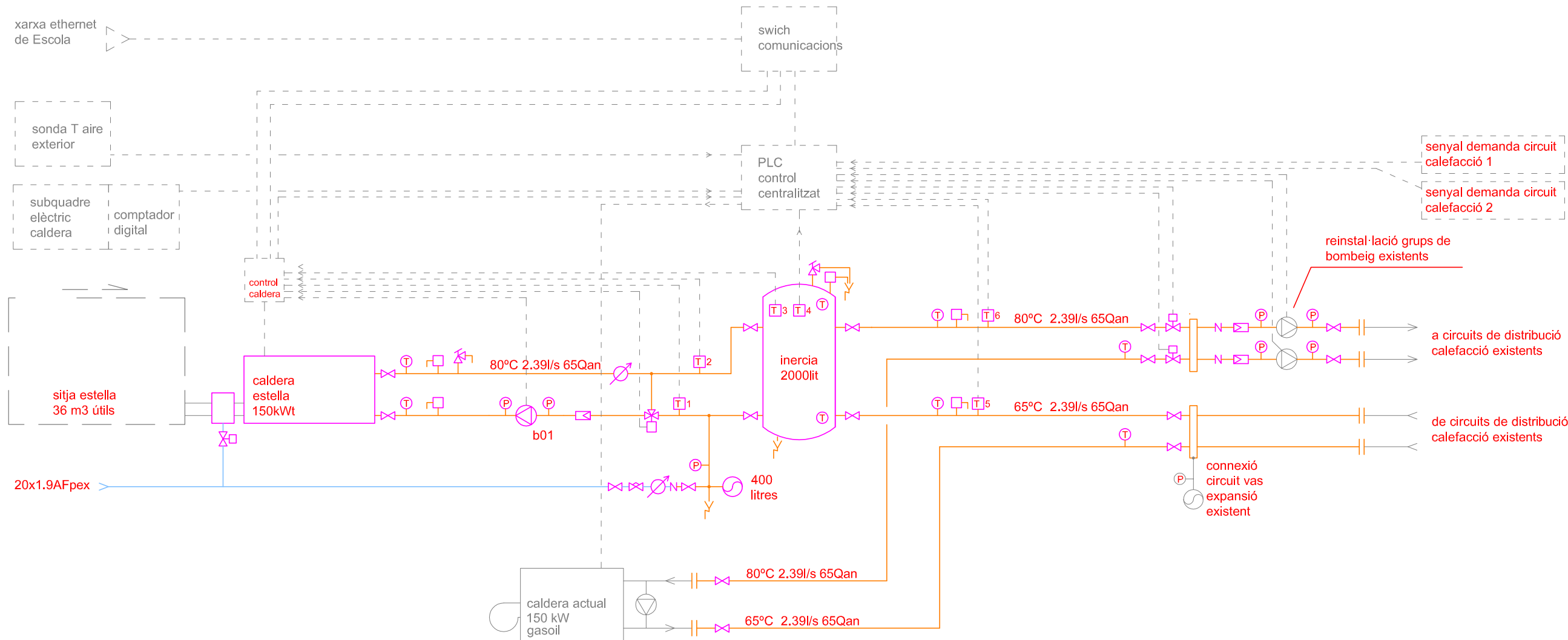
setembre de 2020

escales

bcaN1.dwg

anol n°

A3:1/50 A1:1/25 0  1



Relació de bombes

ref	inst	sim	c	pressió Pdisp kPa	tipus	velocitat *	Selecció equip marca model
b01	primari caldera	1	1	2,39 8,61	en línia simple	manual	Grundfos Magna1 40-40 F 230V

(*) pressió a ajustar segons traçat i composició definitius dels circuits hidràulics

Esquema hidràulic i de fontaneria

	comptador cabal i energia tèrmica
	bomba circulació doble ppal + reserva
	dipòsit expansió
	filtre colador
	valvula retenció
	valvula de pas
	valvula barrejadora 3 vies motoritzada
	valvula barrejadora 2 vies motoritzada
	valvula seguretat (pressió)
	purgador aire
	manometre
	termometre
	sonda de temperatura
	desguas

Denominació de tuberies

65Q			
DN	fluid		
Materials			
Tubs		Aïllaments	
an	acer negre UNE-EN 10255	pu	poliureta
pex	polietilè reticulat amb protecció mecànica		
inx	acer inoxidable AISI316L		
Fluids		Material	PN
Q	calefacció	an/pex/inx	16
AF	aigua potable freda	pex	16

Notes:
En tubs de plàstic s'indica Dexterior x gruix
Trams a la intemperie amb revestiment de planxa alumini

Nota: elements grafats en gris són existents

Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa al CEIP
Joan de Palà del municipi de Cardona

plànol

Esquema hidràulic sala caldera biomassa

titular

Diputació de Barcelona. Ajuntament de Cardona

situació

c/ del Bisbe Guix, s/n. 08261 La Coromina-Cardona (Barcelona)

Rifa enginyers

Aleix Rifa Beltran
enginyer industrial

col. n° 15431 c-Buenos Aires, 60 · 08140 Caldes de Montbui
T. 600 39 18 46 · aleix@rifaenginyers.com · www.aleixrifa.net

data

setembre de 2020

escales

A3: s/e

A1: s/e

0 -

es01

13. PLEC DE CLÀUSULES GENERALS I TÈCNIQUES

Diputació de Barcelona
Ajuntament de Cardona

**Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa
a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona**

carrer del Bisbe Guix, s/n
08261 Cardona, Barcelona

Plec de clàusules generals i tècniques

2020/09

13.1. Abast del subministrament

Aquest contracte comprèn el subministrament de tot el material, mà d'obra, equip, accessoris i l'execució de totes les operacions necessàries pel perfecte acabat i posada a punt de les instal·lacions mecàniques, fluids, elèctriques i de seguretat, tal com es descriuen a la memòria, es representen en els plànols i es relacionen en el pressupost

Tots els materials i treballs queden inclosos en el preu total de contracte. No s'accepta cap exclusió encara que consti a l'oferta, a menys que figuri expressament en clàusula específica del contracte

Els amidaments s'entenen aproximats. L'industrial s'obliga a subministrar les quantitats necessàries per l'execució de l'obra.

Els dimensionats de les bombes, ventiladors, vàlvules de regulació etc son genèrics per obtenir els paràmetres de sortida (potències, cabals...) adoptats, però no han estat ajustats a les mides reals dels traçats i màquines concretes. Caldrà per tant ajustar-los una vegada replantejats aquests aspectes en obra.

Tots els treballs addicionals no inclosos en els plànols o amidaments es liquidaran als preus unitaris de contracte. En el cas de materials que no hi figurin, es pactaran amb la direcció de l'obra abans de ser executats, i prevaldran els preus fixats a la base de preus de referència de l'ITEC en cas de desacord, reflectint-se en acta signada per ambdues parts.

Independentment de les especificacions, l'industrial s'obliga a complir les mesures de protecció, seguretat i salut i reglamentacions vigents, en particular: CTE, REBT, RITE, i normes UNE relacionades.

13.2. Especificacions

Per motiu de brevetat i fàcil lectura, en el pressupost i relació de materials només s'esmenten les característiques necessàries per identificar el material en qüestió.

Les característiques tècniques detallades i qualitats dels materials i equips es descriuen en el document "normes tècniques i condicions d'execució" i les dimensions expressades en els plànols, que son part integrant del pressupost.

També es defineixen especificant marques i models d'alguns equips, deixant clar que l'objectiu d'aquesta indicació, és descriure i establir unívocament els següents aspectes:

- Els principis de funcionament
- La forma i dimensions, que s'han escollit per la seva compatibilitat amb els altres aspectes del projecte
- L'estàndard de qualitat

A la relació de materials també s'ha suprimit el tradicional "o similar" repetit a cada partida, entenent-se que les marques i models concrets es poden canviar a proposta del contractista, sempre que es respectin estrictament els aspectes aquí relacionats i la direcció de l'obra ho aprovi per escrit.

13.3. Abast dels preus unitaris

Així doncs, encara que no es repeteixi a la relació de materials, els preus unitaris inclouen els següents conceptes:

- Control de les dimensions reals de les zones d'ubicació de les instal·lacions i comprovació de la seva correspondència amb els plànols
- Suports, accessoris, peces de forma i unions en els preus unitaris de tuberia, conducte i safata, sempre que no s'especifiqui a banda
- Plànols de muntatge en base als de projecte, ajustats a les dimensions reals de l'edifici i coordinats amb les instal·lacions dels altres industrials

- Ajust del càlcul de pressions de bombes als traçats definitius de tubs i conductes i màquines seleccionades
- Equilibrat de fases dels quadres elèctrics
- Replantejament en obra de les instal·lacions
- Retalls de materials
- Subministrament dels materials i equips relacionats, incloent tots els elements auxiliars necessaris pel funcionament de la instal·lació, encara que no s'especifiquin expressament a la relació de materials. Particularment: suports, esmorteïdors de sorolls i vibracions, segellats, dispensadors, passamurs, lires de dilatació, sistemes de protecció contra la corrosió
- Muntatge de tots aquests elements
- Transport i moviment de materials, tant a l'exterior com a l'interior de l'obra
- Plànols de forats, bancades, i desguassos
- Realització de la instal·lació segons els terminis i programa contractats i coordinadament amb els altres industrials
- Embalatges, duanes, transports
- Tràmits amb els organismes oficials i companyies subministradores d'aigua, comunicacions i energia que intervinguin en la posada en marxa de la instal·lació
- Bastides
- Custòdia i emmagatzematge de materials i eines fins la recepció de la instal·lació
- Caseta d'obra
- Primer engreix i combustible per a proves
- Equilibrat de circuits hidràulics segons el mètode de compensació i mètode descrit pel fabricant de la valvuleria
- Equilibrat dels circuits d'aire
- Regulació, ajust i posada en marxa
- Impostos a excepció de l'IVA
- Plec d'instruccions de funcionament i manteniment i plànols d'estat final
- Esquemes elèctrics, de comandament i maniobra
- Pintura d'imprimació de totes les tuberies i suports metàl·lics i d'acabat de tots elements que quedin inaccessibles un cop muntats

13.4. Coordinació amb altres industrials

Cada instal·lador coordinarà la seva feina amb l'empresa contractista i els instal·ladors d'altres especialitats que poguessin afectar la seva instal·lació

Per facilitar aquesta coordinació haurà d'entregar a la direcció de l'obra tota la informació sobre el seu treball que la pugués afectar, com és ara, la situació dels forats, dimensions i situació exacta de bancades, fixacions, suports, xemeneies, dins dels terminis exigits pel programa general de les obres

13.5. Garantia de subministrament i continuïtat de servei

Les intervencions en els equipaments es realitzaran sense perjudici de l'activitat que s'hi desenvolupa, ajustant els horaris i intervencions a les necessitats del centre, en especial pel que fa al subministrament tèrmic de calefacció i els accessos.

13.6. Proves, recepció, garanties

13.6.1. Recepcions parcials

A l'acabament dels treballs, es farà la recepció provisional.

Prèviament, s'efectuaran recepcions parcials tenint en compte les necessitats de la posta en marxa, la construcció per etapes i els impediments que el desenvolupament de l'obra pot suposar per l'execució de les proves

Es citen particularment les proves d'estanqueïtat i pressió de les xarxes de distribució

13.6.1.1. Prova hidràulica circuits hidràulics

Es realitzarà a tots els circuits abans de col·locar l'aïllament, tancar els sostres o cobrir regates i rases

Es provaran a una vegada i mitja la pressió nominal durant 24h sense que es puguin apreciar baixades de pressió durant una hora

13.6.2. Recepció

A l'acabament dels treballs, es farà la recepció.

Les proves i mesures han de ser suficients per demostrar el funcionament impecable de la instal·lació, segons les regles de l'ofici, les especificacions de qualitat i els rendiments i paràmetres contractats.

Es faran les següents:

- Control de conformitat amb els documents de projecte
- Control de conformitat amb la reglamentació vigent
- Mides d'aïllament elèctric
- Mides de resistència de terra, control de les preses de terra i connexions equipotencials
- Control de col·locació dels aparells i sistemes d'enllaç
- Proves d'estanqueïtat
- Proves de rendiment, prenent mides de pressions, cabals, temperatures i qualsevol altre paràmetre especificat en els punts de consum
- Equilibrat de cabals dels circuits d'aigua i aire
- Nivells acústics
- Proves de funcionament a règim normal
- Consum elèctric de cada fase dels motors
- Control de punts de consigna, de les seves desviacions sistemàtiques, errors de resposta, oscil·lacions i esmorteïment de tots els servomecanismes
- Control de les seqüències de maniobra, seguretat i enclavaments
- Comprovació de cabals i pressions de totes les bombes i ventiladors
- Comprovació d'alineacions dels acoblaments de motors
- Comprovació de resistències de terra
- Comprovació d'equilibrat de fases de tots els circuits
- Comprovació de resistències d'aïllament de tots els circuits

El contractista es farà càrrec de les rectificacions que calguin com a resultat.

A l'acabament del termini de rectificació, es procedirà al control dels elements modificats

La recepció es pronunciarà únicament després de verificar-se la conformitat total de les instal·lacions

13.6.3. Posada en servei

L'industrial subministrarà plànols d'estat final i instruccions de funcionament necessaris a la posta en servei i explotació de la instal·lació

13.6.4. Garantia, responsabilitats

La garantia de la instal·lació cobrirà totes les reparacions necessàries des de la recepció provisional fins la definitiva, tant per defectes dels materials, com els de muntatge, fabricació o desgast anormal

14. MATERIALS I NORMES TÈCNIQUES D'EXECUCIÓ

Diputació de Barcelona
Ajuntament de Cardona

**Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa
a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona**

carrer del Bisbe Guix, s/n
08261 Cardona, Barcelona

Materials i normes tècniques d'execució

2020/09

14.1. Consideracions generals

El present projecte s'acull al Plec de Condicions Tècniques establert a la base de preus de l'ITEC vigent, per a cada tipologia de material i d'instal·lació. El present plec de condicions tècniques amplia i concreta el Plec general de l'ITEC.

14.2. Caldera de biomassa

Caldera d'estella forestal, policombustible, amb les següents característiques generals:

1. Capacitat de funcionar amb diferents tipus de combustibles (estella, 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 descendratge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors.
3. Modulant entre el 30 i el 100%, amb tipus de funcionament de cos fred o cos calent (en aquest cas sense manteniment de brases per garantir el correcte funcionament, sinó que engegui i pari quan en funció de la demanda).
4. Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%.
5. Sistema de control que permeti opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem o sistema d'avis per SMS, per a realitzar un seguiment a distància del sistema i dels principals paràmetres.
6. Sistema d'extracció dels productes de la combustió mitjançant ventilador amb velocitat variable.
7. Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió, per evitar l'emissió de pols fina, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal·lació d'un cicló separador de partícules. Complint en quant a límits d'emissions amb la norma UNE-EN-303-5 de 2013.
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 bar.
11. 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.

I amb les següents condicions particulars:

- Classe d'emissió categoria 5 UNE-EN-303-5 de 2013 i Reglament UE 2015/1189 d'Ecodisseny
- Certificació CE
- Potència nominal: 149 kW
- Mecanisme d'avanç del combustible a l'interior de la cambra automatitzat.
- Sistema d'aire primari i secundari de la combustió creuats
- Regulació per sonda lambda de temperatura sortida fums integrada al sistema de control de la caldera.
- Sistema de regulació automàtica amb panell i protecció contra sobrealimentacions, monitorització de la temperatura en el sistema d'alimentació, mesura del buit i sistema de regulació de pressió a cambra de combustió.

- Drets d'accés i configuració del sistema de control gratuïts per a tots els usuaris, indefinidament, tant en local com en remot, i per la totalitat de funcions del sistema, incloent totes les llicències de software necessàries sense caducitat.
- Limitador de temperatura de seguretat, connexió i accés remot per a configuració dels paràmetres de funcionament des de qualsevol terminal informàtic amb connexió a Internet, sistema d'alarma GSM per a manteniment i/o integrable a sistema de control especificat.
- Inclou connexions i peces de forma de la sortida de fums fins a xemeneia, dipòsit de cendres, interruptor de flux de seguretat
- Vàlvula de seguretat per antiretorn de flama al sistema d'alimentació amb dipòsit d'aigua
- 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, per evitar efectes de corrosió dins la caldera (evitant problemes de condensació).
- Quadre d'alimentació, control i maniobra, incloent cablejat de potència i comandament amb recobriment de silicona. Interconnexió hidràulica, elèctrica i de control de tots els elements des de sistema de control centralitzat i quadre elèctric de la sala.

Incloent els sistemes i elements funcionals i auxiliars següents:

- Rotor de l'interior de la sitja amb sistema de braç articulat, telescòpic i de 4,0 m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges cònics i segellat de per vida, lliure de manteniment, i amb un parell de transferència de 5.000Nm.
- Vis sens fi d'extracció amb eix massís de 50mm de diàmetre i amb l'espiral del cargol soldades de cap a cap. Canal amb geometria progressiva, cònic i descompactant.
- Motor independent per a l'extractor de la sitja i per al rotor de l'agitador.
- Ruixador de seguretat incorporat.
- Sistema d'alimentació de caldera amb vàlvula rotativa amb ganiveta tallant, formant alvèols amb funció antiretrocés de flama i dosificació, amb motor dedicat.
- Sistema extractor de fums amb variador de freqüència
- Integració del sistema d'alarmes de la caldera al sistema de control centralitzat de les instal·lacions

S'inclou, en el subministrament de la caldera, els conceptes següents:

- Transport fins a la zona d'actuació i grua necessària per a col·locació i posició final a sala de calderes
- Col·locació, muntatge i instal·lació per part del servei tècnic oficial
- Ajudes de paletaria i mitjans auxiliars necessaris per a la col·locació i instal·lació final de l'equip.
- Posta en marxa i programació per part del servei tècnic oficial
- Assessorament tècnic als instal·ladors i formació al personal de manteniment i usuaris
- Manual tècnic de la instal·lació
- Manual d'usuari de la instal·lació
- Colzes i accessoris d'unió i forma per a conducte xemeneia
- Connexions a desguassos del punt de buidat, punt de descàrrega de la vàlvula de seguretat i punt de recollida de condensats a la xemeneia
- Connexió a circuits hidràulics d'entrada i sortida amb maniguets flexibles
- Quadre de regulació i control amb proteccions elèctriques i tots els elements de regulació i comandament necessaris per al seu funcionament totalment automàtic.
- Accessoris de fixació i muntatge

Les connexions descrites (circuit hidràulic, desguassos, xemeneia i cicló) no han de produir cap esforç sobre els ràncords de la caldera. La caldera es col·locarà perfectament anivellada.

A efectes de disseny i dimensionat de la instal·lació, s'han considerat els paràmetres següents, considerats com a no limitatius ni prescriptius:

- Dimensions màximes: 1760 x 875 x 1780 mm (alçada x amplada x profunditat)
- Dimensions màximes amplada transport: 1800 x 875 x 1450 mm
- Pes: 1190 kg
- Eficiència càrrega màxima /parcial: 93,5% / 95,7%
- Diàmetre nominal xemeneia: 200mm
- Connexions impulsíó/retorn: 2"/2"
- Contingut en aigua: 253 litres
- Alimentació elèctrica: 400VAC, 50Hz, 13A

Marca i model: **Hargassner ECO-HK 150**, o equivalent

14.3. Bombes acceleradores

14.3.1. Bombes de rotor humit

Del tipus "en línia", per a muntatge directament a la tuberia sense bancada; amb carcassa única de fosa per a bomba i motor, proveïda de preses per a connexió de manòmetre en aspiració i impulsíó i pressòstat de seguretat inclòs en el subministrament de la bomba.

Sense empaquetadura. Coixinets de fricció al grafit o metall, lubricats per aigua. Refrigeració i estabilització de temperatura de motor pel fluid circulant.

Amb brides per a DN25 i superiors.

Totes les parts en contacte amb l'aigua de materials anticorrosius: eix d'acer inoxidable, rodets de plàstic antiabració i antiincrustació.

Selecció manual de velocitat incorporada. Quan s'especifiqui velocitat variable automàtica, portaran incorporat el regulador per variació de freqüència, joc de sondes i incorporaran interiorment el mecanisme de cabal mínim garantit o bypass extern.

Dispositiu de desconnexió automàtica per sobrecàrrega (bloqueig) incorporat.

Equipades amb manòmetre diferencial de graduació i sensibilitat apropiats per apreciar un 1% de la pressió nominal de la bomba, inclòs en el subministrament de la bomba.

El subministrament inclou bancada, suports i maniguets anivibratoris i accessoris d'unió a tuberia i muntatge.

Selecció de model per cost energètic mínim durant el cicle de vida

Marca i model: **Grundfos Magna 1D, Grundfos Magna 3D** o similar

14.3.2. Bombes "in line" de rodets sec

En els casos en que la gamma anterior no arribi als cabals o pressions necessaris o quan s'indiqui expressament, s'utilitzaran bombes de motor sec, de muntatge "in line", entre brides en tuberia; les dimensions més grans es muntaran sobre suport específic.

Amb tancament mecànic, sense empaquetadura, lliure de manteniment

Commutació de velocitat manual incorporada, quan s'especifiqui velocitat variable automàtica, portaran incorporat el regulador per variació de freqüència i joc de sondes.

Materials: Carcassa de fosa, rodets de plàstic antiabració, eix d'inoxidable

Motor normalitzat IP54, classe F

Equipades amb manòmetre diferencial de graduació i sensibilitat adequats per a apreciar un 1% de la pressió nominal de la bomba i pressòstat de seguretat, inclosos en el subministrament de la bomba, inclòs en el subministrament de la bomba.

El subministrament inclou bancada, suports i maniguets anivibratoris.

Inclou variador de velocitat en cas d'indicació expressa a l'especificació

Velocitat màxima de rotació: 1450rpm

Marca i model: **Grundfos TPE3D** o similar

14.4. Vasos d'expansió

Vas d'expansió vertical, amb membrana de cautxú sintètic, a prova d'envelliment.

Preinflat amb gas inert a la pressió especificada; PN6.

Membrana recanviable

Preferiblement del tipus d'aigua a l'interior de la bufeta.

Equipat amb: vàlvula de seguretat, manòmetre, vàlvula de tres vies manual per a commutació entre vas i desguàs.

Marca i model: **Sedical Reflex** o similar

14.5. Xemeneia

14.5.1. Xemeneia caldera

Xemeneia de construcció modular segons UNE 1856-1, de subministrament unitari que ha d'incloure:

- trams rectes de la longitud adequada
- peces d'unió amb junta estanca i abraçadora
- suports per subjecció a paret i/o sostre
- sortida a coberta amb lamina d'impermeabilització i tapajuntes
- acoblament a cicló de fums i caldera
- mòdul amb registre de comprovació
- regulador de tir segons fabricant caldera
- recollida de condensats fins a desguàs

El diàmetre de la xemeneia serà l'adequat al diàmetre de sortida de la caldera i a la longitud de la pròpia xemeneia i les instruccions del proveïdor de la caldera.

Conducte circular doble paret d'acer inoxidable, interior AISI 316L, exterior AISI 304, de gruix mínim 0.4mm i formació per soldadura contínua, aïllament entremig de 30mm de llana de roca,

Remat preferentment amb jet de sortida per a recuperació de pressió dinàmica, altrament, barret contra entrada d'aigua i superfície efectiva suficient, segons indicacions fabricant de caldera.

Acabat de muntatge estanc mitjançant suport mascle-femella i abraçadora d'unió.

El sistema de suport evitarà que es transmeti cap esforç a la caldera i permeti la lliure dilatació

Característiques

- temperatura mínima de funcionament 250°C
- tolerància de plomat < 0.2%.
- pendent mínima tram horitzontal 3%

Marca i model: **Dinak DP D200** o similar (segons especificació caldera)

14.6. Instal·lació d'extinció d'incendis

Es dissenya d'acord amb el CTE-DB-SI, el Reglament d'instal·lacions contra incendis i les normes UNE de referència.

El subministrament de tots els elements manuals d'extinció d'incendis inclouen:

- suport per a muntatge sobre parament.
- làmina de senyalització segons UNE 23-033-81, col·locada.

14.6.1. Extintors de pols

Per a focs de classes A, B i C: extintor de pols polivalent, de 6 kg, eficàcia 21A-113B

Col·locació part superior de l'extintor entre 1.2 i 1.7 m del terra.

14.6.2. Extintors de CO2

Per a focs elèctrics, extintors de 5 kg de CO2.

Col·locació part superior de l'extintor entre 1.2 i 1.7m del terra

14.7. Circuits hidràulics

14.7.1. Tipus

Els tipus de circuits hidràulics que apareixen en el projecte es relacionen a continuació. En apartats següents es descriuen les normes d'execució per a cada tipus.

circuit		material	normes	PN Mpa
agua sanitària, xarxa general alta temperatura	AF, AC, RC	polietilè reticulat (pex)	UNE-EN ISO 15875-2	1,6
climatització	Q/F	acer inoxidable AISI316L unió a pressió	UNE-EN 10312	1,6
desguassos aeris	DF	polipropilè (ppa)	UNE53380 UNE53495	1,6
desguassos enterrats	DF	polipropilè (ppa)	UNE53380 UNE53495	1,6

14.7.2. Xarxa de tuberia d'acer negre

14.7.2.1. Material

Tuberia d'acer negre, sense soldadura DIN 2448. Qualitat acer St 35.

Unions soldades. Soldadura executada amb les següents operacions:

- aixamfranat dels extrems i neteja de superfície
- alineat i fixació per punts
- cordó radial de soldadura
- esmerilat del cordó
- segon cordó de soldadura

14.7.2.2. Suports

Com a norma general s'utilitzen elements de suport prefabricats, MUPRO o similar.

En qualsevol cas, totes les peces seran galvanitzades o cadmiades després de ser mecanitzades o soldades.

Els suports de les tuberies poden ser lliures, guiats o punt fix, segons la forma com es disposi l'absorció de les dilatacions.

En general, seran del tipus lliure. En trams rectes llargs, les dilatacions han de ser absorbides de forma controlada.

Per això s'establiran punts fixes capaços de resistir les sol·licitacions produïdes pels dilatadors, i suports guiats, permetent només el desplaçament de la tuberia sobre el seu eix sense que es produeixi bloqueig per esforços laterals..

S'aplicaran distanciadors aïllants de goma entre tub i suport, per impedir el pont tèrmic i corrents paràsites.

Els sistemes de suport estaran dotats dels elements anivibratoris que siguin necessaris per a complir amb les condicions acústiques especificades.

El distanciament dels suports serà el suficient perquè no existeixi una fatiga mecànica del material superior a 12 Kg/mm², ni una fletxa superior a 3mm.

Cap tuberia s'ha de recolzar a les màquines (a les que estigui connectada o a altres) de forma que totes les màquines es puguin desmuntar sense que les tuberies necessitin cap desplaçament.

14.7.2.3. Colzes, derivacions i reduccions

Colzes amb corba Hamburguesa norma 3D (DIN 2605) per a soldar "a topall".

Reduccions i derivacions amb accessoris per soldar per testa.

14.7.2.4. Juntes

En els punts de connexió a elements, es deixaran unions desmuntables (brides o enllaços) en la quantitat suficient per a permetre un accés o desmuntatge fàcil de l'element en qüestió.

Entre brides es col·locaran juntes Klingerit, d'espessor màxim 2,5 mm.

Els enllaços es realitzaran amb cinta de Tefló.

En els passos de murs o forjats es col·locaran En els passos de murs o forjat es col·locaran contratubs de diàmetre suficient per a contenir la tuberia si aquesta no va aïllada. En cas d'estar aïllada es col·locarà un tram d'aïllament sobre el normal que sobresurti 10cm. per cada costat, amb l'acabat corresponent més un contratub d'alumini sobre el que es rebrà l'obra.

14.7.2.5. Brides

La valvuleria, filtres i connexions a aparells de DN-50 i superiors aniran amb brides.

S'utilitzaran brides per a soldar segons DIN2501, o amb coll DIN2632 amb soldadura per testa interior i exterior.

14.7.2.6. Enllaços

Els elements de DN-50 i inferiors es connectaran a enllaços roscats. Rosca cònica DIN.

14.7.3. Xarxes de tuberia de polietilè reticulat (PEX)

A utilitzar en traçats d'aigua sanitària.

Executades amb tuberia de polietilè reticulat segons EN12318.

Condicions de funcionament mínim homologades per organisme de control de qualitat: PN1.0 a T de treball continu 90°C

Execució d'unions mitjançant sistema mecànic a pressió d'accessoris de llautó i casquet corredís. Tots els materials homologats pel mateix fabricant.

La unió es realitzarà mitjançant l'accessori corresponent, introduint junta de goma fins el final de la tetina. Introduint el tub per l'interior del casquet i buixardant el seu extrem. S'introdueix l'accessori a l'interior del tub buixardat i finalment es fa lliscar mitjançant el desplaçament de la palanca d'accionament. D'aquesta forma es garanteix que la unió és correcta.

Colzes conformats preferiblement en fred amb colze guia especial del fabricant dels tubs; en cas de necessitat, es conformaran en calent (escalfament per aire com a màxim a 135°C) amb utilitatges especials.

14.7.4. Xarxes de tuberia de polietilè d'alta densitat (PE)

A utilitzar en els traçats enterrats d'aigua sanitària.

Executades amb tuberia de polietilè d'alta densitat segons UNE-EN 12201.

Condicions de funcionament mínim homologades per organisme de control de qualitat PN1.6-SDR 11.

Per a l'execució d'unions mitjançant soldadura "a topall" es seguirà el procediment indicat a continuació, però sempre respectant les instruccions del fabricant dels tubs.

Per a l'escalfament i premsat, s'utilitzaran equips específics d'alineació, escalfament i pressió de precisió, homologats pel fabricant.

La unió es realitza en tres fases:

- Preparació de superfícies. Tallar a escaire i alinear les tuberies, fixant-les a l'aparell de soldadura
- Escalfament. Portar la planxa d'escalfament a $210 \pm 10^\circ\text{C}$; pressionar els extrems sobre la planxa fins a formar una rebava uniforme de material fos en tota la circumferència; anular pressió mantenint el contacte dels tubs durant un temps determinat.
- Soldadura. Retirar la placa calefactora i unir les cares foses sota una pressió de 0.15-0.2MPa; mantenir la pressió fins que l'àrea d'unió s'ha refredat suficientment.

En petits diàmetres o per motius tècnics o d'espai, es pot utilitzar la soldadura termoelectrica amb accessoris proveïts de resistència elèctrica apropiada.

El tall i col·locació de les tuberies, intensitat elèctrica i temps d'escalfament es realitzaran estrictament d'acord amb les instruccions del fabricant.

Per a la col·locació de la tuberia enterrada es seguirà el següent procediment:

- col·locació de la tuberia sobre el llit d'arena d'espessor mínim 10cm a una profunditat mínima de 1m; en els creuaments de calçada, a 1.15 m i protegida per beina de tub de PE de D160mm (ó utilització de tub preaïllat)
- soldadura d'acord amb el procediment indicat anteriorment
- prova de pressió a 1.5xPN durant 6h sense apreciar gotejos ni reducció de pressió
- recobriment de la tuberia amb un mínim de 15cm de sorra en els laterals i 30 per la part superior.
- tancament de rasa amb terra compactada al 95% del Proctor modificat

14.7.5. Desguassos aeris de polipropilè (PPA)

A utilitzar en trams aeris diferents als indicats per a PPA.

S'identificarà clarament les dues xarxes de desguàs (fecal i pluvial) perquè quedin diferenciades visualment.

14.7.5.1. Material

Els baixants i col·lectors seran de PPA. Execució segons les següents especificacions.

Unió per copa i adhesiu segons DIN 8061 y 8062 y ISO 161/1.

PN 0.6 MPa

14.7.5.2. Suports

En general seran del tipus lliscant, permetent la lliure dilatació de la tuberia. Espaiat màxim:

- DN < 110 1.5m
- 110 < DN < 160 2.5m
- 160 < DN 4.0m

14.7.5.3. Unions

Es realitzaran les següents operacions:

Bisellat del cantell de la tuberia a introduir a 15° i polit del bisell; neteja de les superfícies amb dissolvent específic; introducció de la tuberia al buixardat sense girar; neteja final.

Tots els colzes i derivacions s'executaran amb accessoris tipus pressió, sempre que sigui possible injectats originals del fabricant de la tuberia.

No s'admeten empelts, colzes construïts a sectors amb adhesiu ni manipulats per l'instal·lador.

14.7.6. Desguassos enterrats de polipropilè (PPA)

Els desguassos enterrats i els que discorren per zones tècniques o de servei, s'executaran en polipropilè, segons les següents especificacions.

Tuberia de polipropilè amb copa i unió per adhesiu.

PN 0.6 MPa

14.7.6.1. Col·locació de tuberia enterrada

Sobre llit i recobriment de sorra per tots els costats. Recobriment mínim: 15cm.

14.7.7. Normes de muntatge per a tots els tipus de tuberia

14.7.7.1. Col·locació en pintes

Es deixarà una separació mínima entre exteriors de tuberies (aïllament inclòs) i les superfícies d'obra de 40mm.

Els tubs es col·loquen sense estar sotmesos a esforços.

Durant el muntatge es col·locaran taps amb rosca o brides cegues als extrems oberts i connexions a elements fins la seva connexió definitiva.

14.7.7.2. Juntes de dilatació

Les dilatacions s'absorbiran preferiblement amb el traçat de la tuberia o amb lires.

En cas de necessitat, s'utilitzaran juntes de dilatació.

Se n'inclouran tantes com siguin necessàries, del tipus "fuelle BOA" o similars. Podran ser axials, en aquest cas, es guiarà longitudinalment la tuberia en ambdós costats del dilatador amb suports especials, o en últim cas, es col·locaran compensadors articulats.

14.7.7.3. Maniguets anivibratoris

S'instal·laran maniguets anivibratoris en totes les connexions a màquines capaces de transmetre vibracions a l'estructura. Cost inclòs en el de la màquina corresponent.

14.7.7.4. Passatubs

Els passos de les tuberies a través dels elements d'obra –murs, jàsseres, envans, etc- es rebran a aquesta amb passatubs replens de l'aïllant prescrit per al circuit en qüestió, o en el cas de les tuberies sense aïllament, amb llana de roca d'alta densitat.

14.7.7.5. Pendants, purgues i buidats

Totes les esteses horitzontals amb pendent mínima del 0,2 %, preferiblement en el sentit de circulació del fluid.

Es col·locaran purgadors d'aire en tots els punts alts (quan s'indiqui i quan estiguin en llocs inaccessibles seran automàtics) i buidats en els baixos que no tinguin sortida natural.

14.7.7.6. Presa de terra i continuïtat elèctrica

Totes les xarxes de tuberies metàl·liques, així com les màquines a les que estiguin connectades, es connectaran a la presa de terra general de l'edifici, donant-se continuïtat elèctrica a la tuberia mitjançant bucles de cable de coure nuu, trenat, de 15mm² en les brides, maniguets i accessoris.

14.7.7.7. Omplertes

Cada circuit o aparell disposarà d'una escomesa a la xarxa d'aigua, del tipus fix, per a ser omplert.

Aquestes escomeses es realitzaran en el tub especificat per a aigua sanitària, PN10

14.7.7.8. Mesures de paràmetres funcionals

En general, la mesura de cabals i pressions es fa amb les vàlvules d'equilibrat previstes a l'efecte.

En els circuits que no disposin d'aquestes, s'inclouran obusos i bobines que permetin la instal·lació de diafragmes i manòmetres o cabalímetres en el cas que sigui necessari.

Tanmateix, a tots els circuits es deixaran previstos "dits de guant" per a la mesura de les temperatures.

14.7.7.9. Neteja

Acabat el muntatge de cada circuit es procedirà a una primera omplerta i buidat posterior amb neteja dels filtres coladors. Seguidament es procedirà a una segona omplerta amb un producte decapant que es mantindrà en circulació durant el temps necessari, procedint-se a continuació a un nou buidat.

Aquesta operació es repetirà tantes vegades com sigui necessari fins que s'observi que l'aigua en surt perfectament clara.

Finalment, s'omplirà el circuit dosificant a l'aigua els inhibidors de corrosió i additius que aconselli la qualitat de l'aigua, i anticongelant en els casos indicats.

14.7.8. Valvuleria

14.7.8.1. Vàlvules de papallona

S'utilitzaran com a vàlvules de pas per a DN > 65 sempre que no s'indiqui el contrari.

Execució per a muntar entre brides; elastòmer a prova d'envelliment (perbunam o similar) cos d'acer fos, eix inoxidable amb maneta d'accionament retardada per evitar cops d'airet per accionament brusc.

14.7.8.2. Vàlvules de bola

S'utilitzen com a vàlvules de pas sempre que no s'indiqui el contrari per a DN < 65. De pas integral. Cos de fosa gris, bola i eixos d'inoxidable 18/8/2, seient i retén de Tefló. Cos de la vàlvula desmuntable.

14.7.8.3. Vàlvules de seient

S'utilitzen per a ajust de cabals d'aigua -equilibrat- de circuits i aparells.

De doble regulació; posició de treball ajustable amb senyalització exterior. Pèrdua de càrrega tarada en totes les posicions.

Proveïda de ràcords de mesura de pressions en entrada i sortida.

Construcció acer - bronze segons BS2872 Y 2874.

14.7.8.4. Vàlvules de retenció

Seràn de disc i molla; no s'admet la clapeta oscil·lant.

Construcció: Acer/inoxidable.

14.7.8.5. Filtres coladors

Es col·locaran en tots els circuits, abans de les bombes i vàlvules de regulació per a la captació de la ferritja del muntatge.

Construcció de fosa. Tamís d'acer inoxidable.

14.7.8.6. Vàlvules de seguretat

Tipus ressort: carrera llarga.

Construcció: acer/inoxidable

Tarat de precisió precintat en fàbrica.

Descàrrega conduïda al desguàs amb embut.

14.7.8.7. Purgadors d'aire

S'instal·laran tots els necessaris, encara que no estiguin indicats en els plànols (punts alts de tuberia, intercanviadors, dipòsits, etc.)

La sortida conduïda a desguàs. Tipus de boia tancada.

14.7.8.8. Manòmetres

Seràn d'esfera, de 100mm de diàmetre, proveïts d'obturador d'agulla ajustable contra cops d'ariet.

Inclouran sempre aixeta de seccionament, i a les bombes, aixeta per a commutació de lectura entre aspiració i la impulsió.

En tots els casos es col·locarà una espira de tub com a esmorteïdor.

En les bombes i màquines que produeixin vibracions, els manòmetres seràn en bany de glicerina.

14.7.8.9. Termòmetres

Tots els termòmetres seràn d'esfera, de 100mm. de diàmetre, muntats en "dit de guant" immersos en glicerina. En cas necessari, la sonda serà articulada per a permetre la seva fàcil lectura.

14.8. Aïllaments i acabats

A continuació es relacionen les diferents tipologies de traçats segons el fluid transportat i els seus gruixos d'aïllament, així com el model comercial respectiu. En els apartats específics es descriuen les normes d'execució i les característiques específiques per a cada tipus.

14.8.1. Aïllament de circuits interiors de calefacció

Diámetro exterior (mm)	
$D \leq 35$	25
$35 < D \leq 60$	30
$60 < D \leq 90$	30
$90 < D \leq 140$	40
$140 < D$	40

Gruixos vàlids per a materials amb aïllament igual o superior a 0,04 W/(m·K) a 10 °C. i diàmetres de tuberia inferiors a 35mm.

14.8.2. Aïllament de circuits exteriors de calefacció

Diámetro exterior (mm)	
$D \leq 35$	35
$35 < D \leq 60$	40
$60 < D \leq 90$	40
$90 < D \leq 140$	50

Gruixos vàlids per a materials amb aïllament igual o superior a $0,04 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ a 10°C . i diàmetres de tuberia inferiors a 35mm

En el cas de la tuberia enterrada de l'anell de distribució de calor, aquesta es recobreix amb aïllament tèrmic, protecció mecànica gruix de terreny de 70cm i s'asseguren les pèrdues màximes establertes en el RITE

14.8.3. Traçats interiors tubs de climatització

Aïllament tèrmic amb coquilla d'espuma elastomèrica a base de cautxú sintètic flexible, lliure de CFC.

Característiques:

- conductivitat tèrmica a 10°C : $0.039 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ UNE 92202
- factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua: > 5 , promig: 7 EN 13469
- classe de reacció al foc UNE 23737: M1; B s3 d0
- rang de temperatures d'aplicació, $^\circ\text{C}$: $-50 + 105$

Espessors creixents segons RITE, apèndix IT 1.4.2 per a fluids freds i calefacció.

Instal·lació enfundada o oberta per la seva generatriu, fixació, acabat i segellat amb adhesiu, dissolvent i pintures específics del fabricant.

L'aïllament dels elements especials es podrà formar amb planxa de la mateixa sèrie i gruix.

14.8.4. Traçats exteriors tubs de climatització

Aïllament tèrmic amb coquilla d'espuma elastomèrica a base de cautxú sintètic flexible, lliure de CFC.

Característiques:

- conductivitat tèrmica a 10°C : $0.036 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ UNE 9201, UNE 92202
- factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua: > 7 , promig: 10 EN 13469
- classe de reacció al foc UNE 23737: M1; B-s3, d0 / B2
- rang de temperatures d'aplicació, $^\circ\text{C}$: $-50 + 105$

Espessors creixents segons RITE, apèndix IT 1.4.2

Instal·lació oberta per la seva generatriu, fixació mitjançant cinta autoadhesiva, segellat amb adhesiu, dissolvent i pintures específiques del fabricant.

L'aïllament d'elements especials es podrà formar amb planxa de la mateixa sèrie i gruix.

Els traçats i accessoris a la intempèrie tindran un acabat de planxa d'alumini de 0.6mm d'espessor, conformada, cantellejada i encadellada, mantenint la continuïtat de l'acabat entre la coquilla i els accessoris.

Els accessoris de l'aïllament i acabat s'inclouen en el preu d'aquests.

14.8.5. Traçats interiors d'aigua freda sanitària

Aïllament tèrmic amb coquilla d'espuma elastomèrica a base de cautxú sintètic flexible, lliure de CFC.

Característiques:

- conductivitat tèrmica a 10°C: 0.039 W(m·K) UNE 9201, UNE 92202
- classe de reacció al foc UNE 23737: B s3 d0
- rang de temperatures d'aplicació coquilla, °C: +105 - 50

Espessors creixents segons RITE, apèndix IT 1.4.2 per a aigua calenta sanitària.

Instal·lació oberta per la seva generatriu, fixació mitjançant cinta autoadhesiva, acabat i segellat amb adhesiu, dissolvent i pintures específiques del fabricant.

L'aïllament d'elements especials es podrà formar amb planxa de la mateixa sèrie i gruix.

14.8.6. Pintura

Les superfícies de la tuberia abans del seu aïllament, i després de la seva soldadura, així com la perfil·leria i altres elements ferrosos, es tractaran contra la corrosió a base de les operacions que es descriuen a continuació.

Desgreixat i decapat.

Sorrejat abrasiu a "metall blanc" (Sa 2)

Aplicació electrostàtica o a pistola de dues mans de imprimació galvànica de Zn metàl·lic en base epoxy.

Tipus d'imprimació: Hempadur zinc primer o similar.

Sempre que sigui possible, les peces es construïran (mcanitzat i soldadura) al taller, realitzant-se el muntatge en obra i amb unions cargolades.

Igualment, el tractament de les superfícies es realitzarà preferentment al taller, sobre peces acabades.

14.8.7. Senyalització

Les tuberies, conductes, vàlvules de control, vàlvules de regulació i màquines es retolaran amb plaques gravades amb el nom del circuit i característiques del fluid i direcció del flux, d'acord amb les indicacions de la UNE 100100 i la IT1.3.4.4.4 del RITE.

Aquests rètols es col·locaran en tots els punts on puguin ser d'utilitat, particularment, en sortides de col·lectors, portes de registre en patis d'instal·lacions, etc.

14.9. Instal·lacions elèctriques

14.9.1. Quadres elèctrics

14.9.1.1. Característiques generales

• Tensió nominal	600 V
• Tensió de servei	230/400 V
• Grau de protecció	IP43
• Espai de reserva	20 %
• Temperatura ambient de treball	40 °C
• Instal·lació	Interior
• Accessibilitat	Frontal
• Aïllament	50 Mohm.
• Rigidesa dielèctrica	2,5 kV
• Freqüència	50 Hz
• Sistema de presa de terra	Embarrat general presa de terra.
• Entrada de cables	Part inferior o superior.
• Normes de fabricació	ICE y Reglament Electrotècnic

14.9.1.2. Descripció

El cos i porta dels quadres seran de polímer plàstic o metàl·lics, autoportants adequats per a us general, completament tancats, amb el frontal sense tensió i disseny normalitzat.

Caixa de doble aïllament

Accessibilitat frontal. Muntatge adossat a la paret o emportat

Grau de protecció IP43

Les portes, tapes i obertures tindran juntes de goma.

Els passos de cables proveïts de premsaestopes o tancats en conductes tapa cables.

El cablejat i l'equipament s'efectuen amb el xassís extret.

El sistema de col·locació dels mecanismes és a base de carrils DIN

Totes les parts metàl·liques connectades a la xarxa de presa de terra.

14.9.1.3. Embarrat de terra

L'embarrat de presa de terra es disposarà a tot el llarg de la part inferior del quadre. A aquesta barra de terra es connectaran els conductors de protecció de cada línia.

Totes les parts mòbils, portes, tapes, safates, etc, s'uniran a la barra amb malla de coure trenat.

14.9.1.4. Cablejat

El identificadors seran del tipus d'anelles autoadaptables i flexibles; cada anella s'identificarà amb un número que constarà a l'esquema.

Cada punta de cable portarà un terminal de coure del tipus compressió, de secció adequada per tal d'admetre la secció de cable a la que ha de ser connectat, sense haver de disminuir la seva secció.

Estaran aïllats de forma que es pugui tocar amb la ma sense risc de contacte amb les parts actives un cop connectats als borns.

El cablejat serà de coure flexible amb aïllament de polietilè reticulat tipus **HVO7V-U**

Totes les sortides estaran degudament cablejades a borns situats a la part inferior dels quadres.

Els borns es dimensionaran d'acord amb les dimensions dels cables, essent sempre de la secció immediatament superior a la del cable al que han de connectar-se.

Es deixa un espai del 20% del total per a futures ampliacions.

14.9.1.5. Equipament

Els quadres estaran equipats amb els elements indicats als esquemes unifilars

14.9.2. Canalitzacions

Totes les canalitzacions es consideren incloses en el subministrament del cablejat corresponent.

Totes les línies elèctriques es canalitzen mitjançant tubs de plàstic sense halògens o metàl·lics rígids, corbables o flexibles en muntatge superficial, emportat o enterrat segons el tipus de línia i ús.

En tots els casos es compliran les prescripcions de la ICT-BT-21 i normes UNE referenciades.

14.9.2.1. Instal·lació interior

En l'estès de les instal·lacions elèctriques es tindran en compte totes les prescripcions de la ITC-BT-28 sobre locals de pública concurrència.

En agrupacions de trams de distribució per fals sostre, l'execució serà en safata tancada i tapada o canal, amb conductor de protecció de 35mm² de Cu, segons UNE EN 50085 i amb les característiques mínimes segons "taula 11" del ICT-BT 21

En els trams d'execució vista s'utilitzarà preferentment tub rígid segons UNE-EN 50086-2-1 i amb les característiques mínimes segons "taula 2" del ICT-BT-21

En canalitzacions pel fals sostre o encastades en envans d'obra en tub flexible segons UNE-EN 50086-2-3 i "taula 3" del ICT-BT-21.

Dimensions mínimes segons "taula 4" del ICT-BT-21.

14.9.2.2. Consideracions generals

A més de caixes de connexions, es col·locaran caixes de registre per facilitar la substitució i estesa del cablejat, a una distància màxima entre elles de 10m i sempre que s'hagi de salvar més d'un canvi de direcció.

En exteriors i sales humides, execució estanca segons grau de protecció indicat.

Les entrades de connexions a motors es realitzaran mitjançant tub metàl·lic flexible, recobert de plàstic tipus Interplax, amb premsaestopes.

14.9.2.3. Cablejat de terra

En preu de les canalitzacions s'inclou el cablejat de presa de terra amb les següents condicions

Tots els tubs porten cablejat de terra segons UNE HO7V-K, groc - verd, de secció igual a la del cable de major secció del circuit que protegeixi.

14.9.3. Cablejat

Tots els conductors estan senyalitzats amb la identificació de la línia o element elèctric al que corresponen.

La secció mínima per a circuits motrius serà de 2,5mm².

La cargoleria serà preferentment de llautó.

La connexió de conductors es realitzarà amb regletes de borns o terminals a pressió, també a l'interior de caixes de connexió.

14.9.3.1. Cablejat general

En trams de distribució per safata o tub fins a caixa de derivació, amb cable unipolar o mànega, segons secció, de polietilè reticulat, de tensió assignada 0.6/1 kV

En trams des de caixa de distribució fins a mecanismes o equips, amb cable de coure unipolar, amb aïllament de polietilè reticulat, de tensió assignada 450/750V o 0.6/1kV segons execució.

Els cables seran no propagadors de la flama, amb emissió de fums i opacitat reduïda segons UNE 21123-4-5.

14.9.3.2. Cablejat emergència i seguretat

Cable de coure multiconductor, amb aïllament de polietilè reticulat de tensió assignada 0,6/1kV.

Els cables seran no propagadors de la flama, amb emissió de fums i opacitat reduïda segons UNE 21123-4-5.

Els cables seran capaços de mantenir-se en servei durant i després d'un incendi segons UNE-EN 50200.

14.9.4. Presa de terra

La xarxa de presa de terra es realitza amb cable de coure de 50mm²

Aquest cable s'unirà elèctricament a les armadures i es connectarà a les piques de presa de terra, també d'acer galvanitzat, situades en arquetes practicables.

En cas de no obtenir-se la resistència de terra preceptuada, es suplementaran les piquetes d'acer per piquetes químiques

Resistència màxima admesa: 18ohm

14.9.5. Mecanismes

S'allotgen en caixes originals del fabricant dels mecanismes, superficials o encastats segons especificació.

S'inclou en el preu del mecanisme, la caixa i el marc el seu muntatge i connexió

L'electrificació de cada mecanisme inclou el cablejat tipus (AS) amb el número de fases i protecció segons funcionalitat, canalització superficial i encastada, caixes de connexió i derivació, accessoris i petit material necessaris per a l'alimentació, maniobra i funcionalitat de l'element des de la safata de distribució o quadre de comandament fins al mecanisme.

En el cas dels interruptors inclouen també els conceptes anteriors fins a la lluminària i els altres commutats.

14.9.6. Sistema de control

Està format pel control incorporat a la caldera, per a regulació dels paràmetres de combustió i producció tèrmica, i regulació del funcionament dels equips del circuit primari, així com regulació dels circuits secundaris de calefacció.

Control del global de la instal·lació amb control remot des de qualsevol dispositiu, tant en local com remot, gràfiques d'estadístiques, enviament de mail d'incidències, i estadístiques de producció a través de calorímetres amb sortida d'impulsos.

La memòria, pressupost i els esquemes de projecte indiquen la dotació d'elements de camp i funcions del sistema de control i mòduls de control de zona, així com el nº de punts.

El licitador haurà de replantejar i comprovar els components de la instal·lació a tal efecte, i si és necessari, ajustar la seva composició a la funció necessària sense que representi cap sobrecost per a l'obra, que quedarà inclosa en el concepte global de la partida corresponent.

El subministrament inclou totes les canalitzacions i cablejat elèctric, de senyal i telecomunicacions, la incorporació d'elements en els quadres elèctrics i de maniobra per a l'alimentació i actuació del sistema, armaris, suports i accessoris per al muntatge i funcionalitat de tots els components, la programació, regulació i posta en marxa per part del proveïdor del sistema, elaboració d'instruccions tècniques i formació del personal de manteniment.

a Cardona, setembre de 2020

Aleix Rifà i Beltran
l'enginyer industrial
col·legiat 15431

15. PRESSUPOST

Diputació de Barcelona
Ajuntament de Cardona

**Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa
a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona**

carrer del Bisbe Guix, s/n
08261 Cardona, Barcelona

Pressupost

2020/09

Projecte: Instal·lació d'una caldera de biomassa i sitja al CEIP Joan de Palà de Cardona

Capítol	Import
1 Treballs previs d'instal·lacions	1.903,04
2 Producció tèrmica amb biomassa	46.493,63
3 Circuit secundari. Connexió amb circuits existents. Formació bypass calde...	4.994,74
6 Electricitat	2.372,74
7 Sistema de control automàtic de les instal·lacions	
7.1 Sistema control xarxa de calor per biomassa	3.121,19
7.2 Treballs auxiliars per a elements de control	143,74
Total 7 Sistema de control automàtic de les instal·lacions	3.264,93
9 Documentació final d'obra	250,00
10 Ajudes de paleta a les instal·lacions i instal·lacions auxiliars	10.560,73
11 Obra civil accés camió descàrrega estella	
Total 11 Obra civil accés camió descàrrega estella	1.233,90
13 Seguretat i salut i proves	989,52
Pressupost d'execució material	72.063,23
13% de despeses generals	9.368,22
6% de benefici industrial	4.323,79
Suma	85.755,24
21% IVA	18.008,60
Pressupost d'execució per contracta	103.763,84

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de CENT TRES MIL SET-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS.

Pressupost parcial nº 1 Treballs previs d'instal·lacions

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
1.1	U	Retirada d'instal·lacions actuals de sala de caldera i local de dipòsit de gasoil, per a preparació d'aquests per a funció de sitja d'estella forestal i sala de calderes de biomassa. Retirada d'instal·lacions tèrmiques i elèctriques: - Tall i retirada del dipòsit de gasoil i tub d'alimentació fins a caldera existent - Retirada de xapa de protecció metàlica de protecció del tub d'alimentació de gasoil i omplerta d'AF - Retirada de tubs i valvuleria de distribució hidràulica del circuit primari, tram fins al sostre de la sala de calderes - Retirada xemeneia simple caldera gasoil existent, tram fins al sostre de la sala de calderes - Retirada i acopi de grups de bombeig existents per al seva instal·lació posterior - Retirada d'instal·lació elèctrica obsoleta, incloent lluminàries existents en sala de caldera, sitja i quadre de maniobra Neteja i sanejament dels espais, incloent retirada o modificació de línies elèctriques, tuberies d'aigua, entre d'altres. En l'àmbit de la sitja es retiraran totes les línies i mecanismes elèctrics que es desplaçaran a una altre ubicació o es retiraran definitivament. Inclou el transport d'equips obsolets fins a gestor de residus autoritzat, fins a deixar el recinte totalment buit i net. Inclou mà d'obra, mitjans auxiliars i de transport i elevació, i costos de gestió de residus.			
Total u:			1,000	1.903,04	1.903,04
Total pressupost parcial nº 1 Treballs previs d'instal·lacions :					1.903,04

Pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.1	U	Generador tèrmic amb biomassa Caldera d'estella forestal, policombustible, i sistema d'alimentació, amb les següents característiques generals: 1. Capacitat de funcionar amb diferents tipus de combustibles (estella, 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 descendratge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors. 3. Modulant entre el 30 i el 100%, amb tipus de funcionament de cos fred o cos calent (en aquest cas sense manteniment de brases per garantir el correcte funcionament, sinó que engegui i pari quan en funció de la demanda). 4. Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%. 5. Sistema de control que permeti opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem o sistema d'avis per SMS, per a realitzar un seguiment a distància del sistema i dels principals paràmetres. 6. Sistema d'extracció dels productes de la combustió mitjançant ventilador amb velocitat variable. 7. Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió, per evitar l'emissió de pols fina, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal·lació d'un cicló separador de partícules. Complint en quant a límits d'emissions amb la norma UNE-EN-303-5 de 2013. 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 bar. 11. 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. 12. Característiques tècniques mínimes segons Plec de Prescripcions Tècniques de la memòria del projecte I amb les següents condicions particulars: • Classe d'emissió categoria 5 UNE-EN-303-5 de 2013 i Reglament UE 2015/1189 d'Ecodisseny • Certificació CE • Potència nominal: 150 kW • Mecanisme d'avanç del combustible a l'interior de la cambra automatitzat, amb sistema de refrigeració del llit mòbil ò sense peces mòbils sotmeses a temperatura de la cambra de combustió. • Sistema d'aire primari i secundari de la combustió creuats • Regulació per sonda lambda de temperatura sortida fums integrada al sistema de control de la caldera. • Sistema de regulació automàtica amb panell i protecció contra sobrealimentacions, monitorització de la temperatura en el sistema d'alimentació, mesura del buit i sistema de regulació de pressió a cambra de combustió. • Drets d'accés i configuració del sistema de control gratuïts per a tots els usuaris, indefinidament, tant en local com en remot, i per la totalitat de funcions del sistema, incloent totes les llicències de software necessàries sense caducitat. • Limitador de temperatura de seguretat, connexió i accés remot per a configuració dels paràmetres de funcionament des de qualsevol terminal informàtic amb connexió a Internet, sistema d'alarma remota per a manteniment i/o integrable a sistema de control especificat. • Inclou connexions i peces de forma de la sortida de fums fins a xemeneia, dipòsit de cendres, interruptor de flux de seguretat • Ruixador amb vàlvula tèrmica de seguretat per antiretorn de flama al sistema d'alimentació amb dipòsit d'aigua • 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, per evitar efectes de corrosió dins la caldera (evitant problemes de condensació). • Quadre d'alimentació, control i maniobra, incloent cablejat de potència i comandament amb recobriment de silicona. Interconnexió hidràulica, elèctrica i de control de tots els elements des de sistema de control centralitzat i quadre elèctric de la sala. • Integració i programació del sistema de control de la caldera i el quadre de maniobra existent a la sala, per a la obtenció de les funcionalitats desitjades; gestió de senyals de demanda dels circuits de calefacció, maniobra de grups de bombeig, electrovàlvules, gestió caldera, etc.. Incloent els sistemes i elements funcionals i auxiliars següents, o equivalents: • Vis sens fí d'extracció amb l'espiral del cargol. Canal amb passamurs. • Ruixador de seguretat incorporat. • Sistema d'alimentació de caldera amb vàlvula rotativa amb ganiveta tallant, formant alvéols amb funció antiretrocés de flama i dosificació, amb motor dedicat. • Sistema extractor de fums amb variador de freqüència • Integració del sistema d'alarmes de la caldera al sistema de control centralitzat de les instal·lacions			

Pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		El subministrament inclou: · Posta en marxa per part del servei tècnic oficial de l'equip generador. · Transport sobre camió a peu d'obra (no inclou mitjans de descàrrega ni d'elevació per al muntatge en obra) · Assessorament tècnic als muntadors, instal·ladors i formació al personal de manteniment i usuaris · Manual tècnic de la instal·lació · Manual d'usuari de la instal·lació Marca i model: HEIZOMAT HSK-RA 150, o equivalent			
		Total u	1,000	33.664,00	33.664,00
2.2	U	Instal·lació de tots els equips i sistemes propis de la caldera de biomassa i els seus elements auxiliars, ensamblat, fixacions i col·locació, connexió elèctrica, hidràulica i de maniobra, i de tots els equips i sistemes propis del mòdul de producció tèrmica amb caldera de biomassa i els seus elements auxiliars així com l'acabat del muntatge de xemeneia.			
		Total u	1,000	937,30	937,30
2.3	U	Mitjans d'elevació i transport per al muntatge del conjunt de producció tèrmica			
		Total u	1,000	790,80	790,80
2.4	U	Xemeneia d'extracció de fums de tub d'acer inoxidable DN200mm, doble concèntric amb aïllament tèrmic interior, desde sortida caldera fins a interconnectar amb tram vertical existent, incloent accessoris d'enllaç, connexions a caldera, té i registres per a neteja i connexions. Inclou elements de suportació, tirants a 3 vents, anclatge i fixació al llarg de tot el seu traçat.			
		Total u	1,000	2.703,32	2.703,32
2.6	M	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2"1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76.1 mm i DN=65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		Total m	16,000	46,29	740,64
2.7	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 70 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà			
		Total m	16,000	12,89	206,24
2.8	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 2"1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		Total u	4,000	68,00	272,00
2.9	U	Vàlvula mescladora 3 vies motoritzada, 3 punts, de llautó, DN65, juntes EPDM, temperatura de treball -10 a 110°C, brides DIN2531 PN6, amb motor protecció IP-41, parell de 5Nm i micro auxiliar incorporat			
		Total u	1,000	316,38	316,38
2.10	U	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 2"1/2, de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment			
		Total u	1,000	66,97	66,97
2.12	U	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre amb aïllament tèrmic d'escuma de poliuretà i revestiment exterior de plàstic, de 2000 l de capacitat, purga d'aire amb connexions de rosca 1 1/2", de pressió màxima de servei 6 bar i 95°C de temperatura màxima, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat			
		Total u	1,000	2.229,45	2.229,45
2.13	U	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat roscat			
		Total u	2,000	17,29	34,58
2.14	U	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4" de D, col·locat roscat			
		Total u	3,000	18,96	56,88

Pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
2.15	U	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat			
		Total u	3,000	15,00	45,00
2.16	U	Bomba circuladora simple, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, sonda de pressió diferencial incorporada, incloent maniguets antivibratòris, pressòstat de seguretat i pont de comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control, incloent part proporcional de canalització i cablejat d'alimentació i de maniobra. Característiques: Cabal, l/s: 2.39 Pressió disponible, kPa: 17 Marca i model: Grundfos Magna1 40-40 F 230V, o equivalent			
		Total u	1,000	941,22	941,22
2.17	U	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 10,0 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 40 mm de diàmetre nominal, rècords inclosos d'1 1/2", per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti i sortida d'impulsos per a energia i entrada d'impulsos per a comptador auxiliar, mòdul de comunicació Modbus integrat a sistema de control centralitzat de la instal·lació, muntat entre tubs en posició vertical u horitzontal i amb totes les connexions fetes			
		Total u	1,000	703,36	703,36
2.18	U	Vàlvula de seguretat d'apertura progressiva, de caputxa tancada estanca, amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos de llautó CW617N, caputxa de llautó CW617N i unió de llautó CW617N, de preu alt, muntada superficialment			
		Total u	2,000	134,27	268,54
2.19	U	Punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua, vàlvules de seguretat i purga d'equips i xemeneia, per a sistema de calefacció, format per 5 m de tub de policlorur de vinil clorat (PVC-C), de 25 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 1,9 mm de gruix, col·locat superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Totalment muntat, connexionat i provat.			
		Total u	1,000	109,42	109,42
2.20	U	Punt d'omplert de xarxa de distribució d'aigua, per a sistema de calefacció, format per 50 m de tub de polietilè reticulat (PE-Xa), amb barrera d'oxigen (EVOH), de 20 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, PN=6 atm, subministrat en rotllos, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica, vàlvules de tall, filtre retenidor de residus, comptador d'aigua i vàlvula de retenció. Fins i tot p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig del recorregut de les canonades, accessoris i peces especials. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Col·locació de l'aïllament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U	1,000	235,16	235,16
2.21	U	Vas d'expansió, capacitat 400 l, de 1980 mm d'altura i 485 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió. Inclús manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig del vas d'expansió. Col·locació del vas d'expansió. Connexió del vas d'expansió a la xarxa de distribució. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.			
		Total U	1,000	672,37	672,37
2.22	U	Partida alçada a justificar d'imprevistos a les instal·lacions			
		Total u	1,000	1.500,00	1.500,00
Total pressupost parcial nº 2 Producció tèrmica amb biomassa :					46.493,63

Pressupost parcial nº 3 Circuit secundari. Connexió amb circuits existents. Formació bypass caldera gasoil ex...

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
3.1	U	Formació de circuits hidràulics de distribució hidràulica a l'interior de la sala de caldera de biomassa, a partir del dipòsit d'inèrcia tèrmica i fins a la interconnexió amb els circuits de calefacció existents, així com, entre la caldera existent de gasoil i el nou circuit secundari (bypass), col·locació d'equips i sistemes auxiliars, picatges per a sondes i elements de mesura i control, suportacions, accessoris, peces de forma, petits trams de tuberia i aïllament mà d'obra i material necessari per a la correcta posta en servei del conjunt. Inclou reinstal·lació d'esquips de bombeig existents.			
		Total u	1,000	516,32	516,32
3.2	U	Col·lector de distribució d'acer negre DN200, longitud aprox 0.5m. Amb tubuladures d'entrada i sortida, segons esquema hidràulic, connexió de circuit d'omplerta i buidat i picatges per a elements de mesura, amb aïllament tèrmic del conjunt amb escuma elastomèrica, encolada, no encintada, de gruix segons RITE			
		Total u	2,000	211,58	423,16
3.5	M	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2"1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76.1 mm i DN=65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		Total m	30,000	46,29	1.388,70
3.12	M	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 70 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà			
		Total m	30,000	12,89	386,70
3.18	U	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 2"1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		Total u	10,000	68,00	680,00
3.22	U	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 2"1/2, de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment			
		Total u	2,000	66,97	133,94
3.25	U	Vàlvula de papallona de 2 vies, de diàmetre nominal 65 mm i kvs=215, de 10 bar de PN, cos de fosa i servomotor de senyal de 3 punts, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada			
		Total u	2,000	463,22	926,44
3.33	U	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 2"1/2 de diàmetre nominal, de 8 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment			
		Total u	2,000	62,16	124,32
3.35	U	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat roscat			
		Total u	2,000	17,29	34,58
3.36	U	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat			
		Total u	4,000	18,96	75,84
3.37	U	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat			
		Total u	2,000	15,00	30,00
3.40	U	Reinstal·lació bombes circuits secundaris en nous col·lectors			
		Total u	2,000	137,37	274,74
Total pressupost parcial nº 3 Circuit secundari. Connexió amb circuits existents. Formació ...					4.994,74

Pressupost parcial nº 6 Electricitat

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.1	U	Reforma QGBT CEIP per a alimentació nou subquadre sala calderes Quadre en armari de plàstic sense hal·lògens, amb tapa cega, apte per a les proteccions descrites a esquema, amb els espais de reserva del 30%, cablejat, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes, tots ells inclosos en el preu unitari dels elements que el componen.			
		Total u	1,000	380,64	380,64
6.2	U	Subquadre Serveis Mèdics, mural, metàl·lic, amb tapa cega, apte per a les proteccions descrites a esquema, amb tres embarrats: força, llum i SAI, amb els espais de reserva del 30%, cablejat, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes.			
		Total u	1,000	1.243,80	1.243,80
6.3	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub			
		Total m	17,000	7,44	126,48
6.4	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub			
		Total m	10,000	3,36	33,60
6.8	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub			
		Total m	10,000	2,38	23,80
6.9	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub			
		Total m	20,000	1,89	37,80
6.12	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1,5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub			
		Total m	10,000	1,40	14,00
6.13	M	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment			
		Total m	30,000	2,86	85,80
6.14	M	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment			
		Total m	17,000	3,28	55,76
6.25	U	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial			
		Total u	1,000	68,02	68,02
6.26	U	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1300 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2200 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, muntada superficialment			
		Total u	2,000	76,52	153,04

Pressupost parcial nº 6 Electricitat

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
6.28	U	Partida alçada a justificar per al petit material elèctric per a l'alimentació elèctrica i distribució de potència, maniobra i control per a tots els equips i sistemes descrits a la memòria i a la documentació gràfica, d'acord amb els requeriments dels fabricants i necessitats funcionals dels equips, en compliment de la reglamentació específica aplicable, incloent mà d'obra, canalització i cablejat, sistemes de protecció, quadres i subquadres elèctrics, modificació i ampliació de quadres existents, proteccions específiques per a equips, actuadors, accessoris i petit material, per a desenvolupar les funcions descrites i donar servei a les operacions del sistema de control, des de l'escomesa elèctrica al subquadre de la sala de caldera del geriàtric fins a les subestacions d'intercanvi dels equipaments, incloent la reforma de la seva instal·lació preexistent, i incloent canalització, cablejat, material elèctric auxiliar, cates i regates, i ajudes de paletaeria. Dotació segons plànols, esquemes i memòria. Inclou cartells amb indicacions i senyalització segons RITE.			
Total u:			1,000	150,00	150,00
Total pressupost parcial nº 6 Electricitat :					2.372,74

Pressupost parcial nº 7 Sistema de control automàtic de les instal·lacions

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
7.1.- Sistema control xarxa de calor per biomassa					
7.1.1	U	Autòmates de control, mòduls d'extensió, elements de camp, canalització i cablejat per al sistema de control, telemesura i telegestió de la instal·lació, segons llistat de punts i descripció funcional indicada en memòria, esquemes i plànols. Inclou els elements de camp, actuadors i elements de control i maniobra necessaris, cablejat i connexionat. Marca i model: Loxone Server o similar			
		Total u:	1,000	2.961,19	2.961,19
7.1.11	U	Partida alçada de connexió a la xarxa de dades preexistent a l'Escola, incloent cablejat estructurat cat7 amb terminals de connexió des de router de l'equipament fins a autòmata de control del sistema, electrònica de xarxa necessària, canalització en tub rígid (trams vistos) i/o tub corrugat (trams ocults) i elements auxiliars per a la consecució del traçat.			
		Total u:	1,000	160,00	160,00
Total subcapítol 7.1.- Sistema control xarxa de calor per biomassa:					3.121,19
7.2.- Treballs auxiliars per a elements de control					
7.2.1	U	Preparació de circuits hidràulics en sala de calderes/estació d'intercanvi per a picatges i col·locació elements de control, incloent material i mà d'obra necessaris			
		Total u:	1,000	143,74	143,74
Total subcapítol 7.2.- Treballs auxiliars per a elements de control:					143,74
Total pressupost parcial nº 7 Sistema de control automàtic de les instal·lacions :					3.264,93

Pressupost parcial nº 9 Documentació final d'obra

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
9.1	U	Documentació Asbuilt, tramitació i suport a la legalització de les instal·lacions tèrmiques, incloent documentació tècnica necessària, certificats i models normalitzats del Dept. d'Indústria de la Generalitat, inscripció al Registre d'instal·lacions de seguretat industrial, pagament de la taxa corresponent, acompanyament durant la inspecció de l'Organisme de Control, si s'escau, i pagament de l'import corresponent al servei d'aquest Organisme.			
Total u:			1,000	250,00	250,00
Total pressupost parcial nº 9 Documentació final d'obra :					250,00

Pressupost parcial nº 10 Ajudes de paleta a les instal·lacions i instal·lacions auxiliars

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import	
10.3	M2	Arrencada de recrescut del paviment de morter de ciment, de fins a 10 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		recrescut bancada	2				2,000	
		caldera gasoil						
		recrescut bancada	5				5,000	
		caldera biomassa						
		recrescut bancada rotor	1				1,000	
		sitja						
		recrescut bancada dipòsit	2,5				2,500	
		inèrcia						
							10,500	10,500
		Total m2		10,500			20,21	212,21
10.4	M2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a bancades, amb tauler de fusta de pi						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		recrescut bancada		5,000		0,200	1,000	
		caldera gasoil						
		recrescut bancada		9,000		0,200	1,800	
		caldera biomassa						
		recrescut bancada rotor		4,000		0,200	0,800	
		sitja						
		recrescut bancada dipòsit		6,000		0,200	1,200	
		inèrcia						
							4,800	4,800
		Total m2		4,800			19,43	93,26
10.5	M3	Formigó, per a bancades, HA-30/P/10/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		recrescut bancada	2			0,200	0,400	
		caldera gasoil						
		recrescut bancada	5			0,200	1,000	
		caldera biomassa						
		recrescut bancada rotor	1			0,200	0,200	
		sitja						
		recrescut bancada dipòsit	2,5			0,200	0,500	
		inèrcia						
		omplerta bancada dipòsit	1				1,000	
		gasoil						
							3,100	3,100
		Total m3		3,100			99,66	308,95
10.8	U	Partida alçada de desplaçament de la caldera de gasoil existent segons dimensions plànols i mantenint en tot moment les distàncies de seguretat mínimes normatives segons RITE i fabricants calderes.						
		Total u		1,000			350,00	350,00
10.9	U	Modificació de xemeneia actual d'extracció de fums amb nous trams de tub d'acer inoxidable DN200mm, doble concèntric amb aïllament tèrmic interior, desde sortida caldera fins a interconnectar amb tram vertical existent, incloent accessoris d'enllaç, connexions a caldera, té i registres per a neteja i connexions. Inclou elements de suportació, anclatge i fixació al llarg de tot el seu traçat.						
		Total u		1,000			630,82	630,82
10.10	U	Formació de sitja i elements auxiliars: · Kit de 2 boques de càrrega storz amb brides de fixació, mànegues d'aspiració pneumàtica, abraçadera sifònica per fixació de mànega i suports metàl·lic · Obertura per pas de canal d'alimentació d'estella i reblert amb material ignífug EI120 (en partides següents es valora:) · Enderroc de portó existent d'accés a la sitja i formació de nou tancament a base de mur de maó ceràmic perforat (jero) pintat segons DF i amb el mateix acabat que el mur de tancament existent · Enderroc de paret de tancament per a col·locació de portó tallafoc EI120 d'accés a la sitja, fet a mida i de mides a verificar en obra. Formació de llinda. · Formació de nou tancament a base de mur de maó ceràmic perforat (jero) pintat segons DF i amb el mateix acabat que el mur de tancament existent, en l'accés al forjat sanitari · Col·locació de malla antiocells interior en reixa de ventilació existent						

Pressupost parcial nº 10 Ajudes de paleta a les instal·lacions i instal·lacions auxiliars

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import	
Total u			1,000		870,00	870,00	
10.11	M2	Cel ras registrable de plaques de fibres de fusta MDF revestides amb xapa de fusta, acabat llis, amb cantell rebaixat (E) segons UNE-EN 13964, de 600x600 mm i 13 mm de gruix i amb reacció al foc B-s2, d0, col·locat amb estructura vista d'acer galvanitzat formada per perfils principals en forma de T de 15 mm de base col·locats cada 1.2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1.2 m com a màxim, amb perfils secundaris col·locats formant retícula, per a una alçada de cel ras de 4 m com a màxim					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
fals sostre sitja		19				19,000	
						19,000	19,000
Total m2			19,000		73,91	1.404,29	
10.13	M2	Enderroc de paret de tancament de maó calat de 15 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
accés sitja desde sala de calderes				1,000	1,500	1,500	
accés forjat sanitari desde sala de calderes				1,000	1,500	1,500	
calaix ocultació xemeneia (secretaria)				1,000	3,000	3,000	
						6,000	6,000
Total m2			6,000		13,31	79,86	
10.15	U	Portó tallafocs metàl·lic, EI2-C 120, una fulla batent, dimensions a replantejar en obra, col·locada					
Total u			1,000		609,67	609,67	
10.16	U	Tancament desmuntable per a porta vertical d'accés sitja mitjançant 2x perfils upn50 collats verticalment a la obertura del mur, amb taulons d'ample 20cm i gruix 4cm de fusta de llargada el tamany de la obertura i alçada completa, per a impedir l'accés de l'estella a les sales veïnes.					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
protecció porta servei sitja		1				1,000	
						1,000	1,000
Total u			1,000		139,37	139,37	
10.17	M2	Paret de tancament passant de gruix 14 cm, de maó calat hidrofugat, HD, de 290x140x50 mm, d'una cara vista, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter per a ram de paleta industrialitzat M 5 (5 N/mm2) de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
tancament sitja (accés desde sala de calderes)		2				2,000	
tancament sitja (accés a forjat sanitari)		2				2,000	
bancada dipòsit gasoil			2,500		0,700	1,750	
calaix ocultació xemeneia (secretaria)			1,000		3,000	3,000	
						8,750	8,750
Total m2			8,750		65,94	576,98	
10.20	M	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x100 mm, muntada superficialment					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
protecció escomesa BT			10,000			10,000	
protecció escomesa AF			12,000			12,000	
protecció tubs AF sitja			6,000			6,000	
						28,000	28,000
Total m			28,000		33,60	940,80	
10.21	M2	Enderroc de sostre complet, incloent paviment, entrebigat, bigueta de perfil laminat, cel ras i instal·lacions interior de cel ras, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
		Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 10 Ajudes de paleta a les instal·lacions i instal·lacions auxiliars

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
		enderroc forjats pas xemeneia	3		3,000	
					3,000	3,000
		Total m2	3,000		41,25	123,75
10.22	M2	Formació de calaix extradossat amb placa de guix laminat estàndard (A) de 12.5 mm de gruix col·locada directament sobre el parament amb tocs de guix				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		ocultació xemeneia nova (P2 aula)	4	0,400	5,000	8,000
					8,000	8,000
		Total m2	8,000		53,46	427,68
10.23	U	Ajudes de paleta per a la impermeabilització de coberta per pas de xemeneia i impermeabilització de tirants				
		Total u	1,000		350,00	350,00
10.24	M2	Enguixat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçada, com a màxim, amb guix B1, acabat lliscat amb escaiola A segons la norma UNE-EN 13279-1				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		tancament sitja (accés desde sala de calderes)	3			3,000
		acabats d'enguixat sala de calderes	15		3,000	45,000
					48,000	48,000
		Total m2	48,000		9,40	451,20
10.25	M2	Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal
		pintat sala de calderes		20,000	3,000	60,000
		sostre sala de calderes	25			25,000
					85,000	85,000
		Total m2	85,000		4,78	406,30
10.29	U	Dipòsit homologat de gasoil de superfície de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) per instal·lació en interior d'edificacions, de simple paret contingut en cubell, amb una capacitat de 750 litres, per a petits consums individuals. Inclús indicador de nivell, detector de fuites, quatre boques d'entrada/sortida, canalització fins a caldera amb canonada de coure de 18 mm de diàmetre protegida amb canal de xapa metàl·lica, tub de ventilació i obertura en façana per a la seva conducció, vàlvules i accessoris de connexió, i elements de protecció segons normativa. Totalment muntat, connexionat i provat. Dimensions màximes: 735x735x1653 mm Inclou: Col·locació del dipòsit sobre els suports. Muntatge de vàlvules i accessoris. Col·locació de la boca de càrrega i la tapa de registre. Col·locació i fixació de la canalització fins a la caldera. Connexió i col·locació del tub de ventilació. Connexió a la xarxa de terra. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Marca i model: Schutz 750L o equivalent				
		Total U	1,000		732,28	732,28
10.30	U	Partida alçada a justificar en concepte d'ajudes de paleta a les instal·lacions i/o imprevistos d'obra civil				
		Total u	1,000		1.600,00	1.600,00
10.32	M3	Càrrega i transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km				
		Uts. Llargada Amplada Alçada			Parcial	Subtotal

Pressupost parcial nº 10 Ajudes de paleta a les instal·lacions i instal·lacions auxiliars

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
		arrencada recrescut + enderroc parets tancament sitja i sala calderes + forjats	19,5 0,500	9,750	
				9,750	9,750
		Total m3:	9,750	6,33	61,72
10.33	M3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		arrencada recrescut + enderroc parets tancament sitja i sala calderes + forjats	19,5 0,500	9,750	
				9,750	9,750
		Total m3:	9,750	19,65	191,59
Total pressupost parcial nº 10 Ajudes de paleta a les instal·lacions i instal·lacions auxiliars :					10.560,73

Pressupost parcial nº 11 Obra civil accés camió descàrrega estella

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
11.2	M	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor			
		Total m	6,000	6,61	39,66
11.3	U	Acabat i repassos d'extrems de barana metàl·lica			
		Total u	1,000	150,00	150,00
11.4	M	Demolició de vorada col·locada sobre formigó, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor			
		Total m	12,000	4,09	49,08
11.5	M2	Enderroc de vorera de panot i base de formigó, de 15 cm de gruix, amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		enderroc de vorera	12,000 0,600	7,200	
				7,200	7,200
		Total m2	7,200	9,64	69,41
11.6	M3	Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM.			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		base guals	12,000 0,600 0,150	1,080	
				1,080	1,080
		Total m3	1,080	18,08	19,53
11.7	M	Gual de peces de formigó, doble capa, 25x28 cm, col·locat sobre base de formigó reciclat no estructural 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 20 a 25 cm d'alçària, i rejuntat amb morter			
		Total m	12,000	35,79	429,48
11.8	M	Vorada recta de formigó, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C7 de 22x20 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió U (R-6 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 20 a 25 cm d'alçària, i rejuntada amb morter			
		Total m	4,000	25,55	102,20
11.9	M2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, sobre suport de 3 cm de sorra, col·locat a truc de maceta amb morter ciment 1:8 i beurada de ciment pòrtland			
		Uts. Llargada Amplada Alçada		Parcial	Subtotal
		contorn guals	12,000 0,600	7,200	
				7,200	7,200
		Total m2	7,200	31,18	224,50
11.10	U	Poda d'arbre planifoli o conífera de 6 a 10 m d'alçària, amb cistella mecànica, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)			
		Total u	1,000	46,12	46,12
11.11	M3	Càrrega i transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km			
		Total m3	4,000	6,33	25,32
11.12	M3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)			
		Total m3	4,000	19,65	78,60
Total pressupost parcial nº 11 Obra civil accés camió descàrrega estella :					1.233,90

Pressupost parcial nº 13 Seguretat i salut i proves

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
13.1	Pa	Partida alçada d'abonament íntegre de seguretat i salut de l'obra, incloent elements de protecció individuals i col·lectiva, gestió i formació en obra i despeses de recurs preventiu.			
		Total pa	1,000	989,52	989,52
		Total pressupost parcial nº 13 Seguretat i salut i proves :			989,52

Pressupost d'execució material

1 Treballs previs d'instal·lacions	1.903,04
2 Producció tèrmica amb biomassa	46.493,63
3 Circuit secundari. Connexió amb circuits existents. Formació bypass caldera gaso...	4.994,74
6 Electricitat	2.372,74
7 Sistema de control automàtic de les instal·lacions	3.264,93
7.1.- Sistema control xarxa de calor per biomassa	3.121,19
7.2.- Treballs auxiliars per a elements de control	143,74
9 Documentació final d'obra	250,00
10 Ajudes de paleta a les instal·lacions i instal·lacions auxiliars	10.560,73
11 Obra civil accés camió descàrrega estella	1.233,90
13 Seguretat i salut i proves	989,52
Total	72.063,23

**Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de SETANTA-DOS MIL SEIXANTA-TRES EUROS
AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS.**

Annex de justificació de preus

Num.	Codi	U	Descripció	Total	
1	1.00.01	u	Retirada d'instal·lacions actuals de sala de caldera i local de dipòsit de gasoil, per a preparació d'aquests per a funció de sitja d'estella forestal i sala de calderes de biomassa.		
			Retirada d'instal·lacions tèrmiques i elèctriques:		
			- Tall i retirada del dipòsit de gasoil i tub d'alimentació fins a caldera existent		
			- Retirada de xapa de protecció metàl·lica de protecció del tub d'alimentació de gasoil i omplerta d'AF		
			- Retirada de tubs i valvuleria de distribució hidràulica del circuit primari, tram fins al sostre de la sala de calderes		
			- Retirada xemeneia simple caldera gasoil existent, tram fins al sostre de la sala de calderes		
			- Retirada i acopi de grups de bombeig existents per al seva instal·lació posterior		
			- Retirada d'instal·lació elèctrica obsoleta, incloent lluminàries existents en sala de caldera, sitja i quadre de maniobra		
			Neteja i sanejament dels espais, incloent retirada o modificació de línies elèctriques, tuberies d'aigua, entre d'altres. En l'àmbit de la sitja es retiraran totes les línies i mecanismes elèctrics que es desplaçaran a una altre ubicació o es retiraran definitivament.		
			Inclou el transport d'equips obsolets fins a gestor de residus autoritzat, fins a deixar el recinte totalment buit i net. Inclou mà d'obra, mitjans auxiliars i de transport i elevació, i costos de gestió de residus.		
	A012M000	30,000 h	Oficial 1a muntador	24,650	739,50
	A013M000	30,000 h	Ajudant muntador	21,170	635,10
	A012H000	2,000 h	Oficial 1a electricista	24,650	49,30
	A013H000	2,000 h	Ajudant electricista	21,140	42,28
	C1503500	6,000 h	Camió grua per a transport 5 Tn	47,810	286,86
	B1.00.01	1,000 u	Material auxiliar i costos de gestió	150,000	150,00
		0,000 %	Costos indirectes	1.903,040	0,000
			Total per u		1.903,04
			Són MIL NOU-CENTS TRES EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS per u.		
2	1.01.10	u	Partida alçada a justificar d'imprevistos a les instal·lacions		
			Sense descomposició		1.500,000
		0,000 %	Costos indirectes	1.500,000	0,000
			Total per u		1.500,00
			Són MIL CINQ-CENTS EUROS per u.		

Num.	Codi	U	Descripció	Total
3	1.05.1	u	Reforma QGBT CEIP per a alimentació nou subquadre sala calderes Quadre en armari de plàstic sense hal·lògens, amb tapa cega, apte per a les proteccions descrites a esquema, amb els espais de reserva del 30%, cablejat, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes, tots ells inclosos en el preu unitari dels elements que el componen.	
	EG415AJH	1,000 u	Interrupctor auto.magnet., I=40A,PIA corbaC,(4P),tall=6000A,4mòd.DIN,munt.perf.DIN	81,840
	EG424CJH	1,000 u	Interrupctor dif.cl.AC,gam.terc.,I=40A,(4P),0.3A,fix.select.,4mòd.DIN,munt.perf.DIN	239,220
	EG134802	1,000 u	Caixa comand./prot.,mat.autoexting.+porta,12 mòduls,munt.superf.	24,980
	%6.1.01	10,000 %	Material auxiliar per al muntatge i connexionat del quadre	346,040
		0,000 %	Costos indirectes	380,640
Total per u				380,64
Són TRES-CENTS VUITANTA EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per u.				
4	1.05.2	u	Subquadre Serveis Mèdics, mural, metàl·lic, amb tapa cega, apte per a les proteccions descrites a esquema, amb tres embarrats: força, llum i SAI, amb els espais de reserva del 30%, cablejat, bornes, barres, blocs de connexió, troquelats i elements de fixació de mecanismes.	
	EG482345	1,000 u	Protector p/sobret.perman.+transit.IGA 40Atetrapol.(3P+N),PIA corbaC,tall=6000A,Imàx=15kA,munt.perf.DIN	313,860
	EG426CJH	1,000 u	Interrupctor dif.cl.A superimmun.,gam.terc.,I=40A,(4P),0.3A,fix.select.,4mòd.DIN,munt.perf.DIN	240,900
	EG42439H	1,000 u	Interrupctor dif.cl.AC,gam.terc.,I=40A,(2P),0.3A,fix.inst.,2mòd.DIN,munt.perf.DIN	94,090
	EG42429H	2,000 u	Interrupctor dif.cl.AC,gam.terc.,I=40A,(2P),0.03A,fix.inst.,2mòd.DIN,munt.perf.DIN	96,270
	EG415DJC	1,000 u	Interrupctor auto.magnet.,I=20A,PIA corbaC,(4P),tall=6000A/10kA,4mòd.DIN,munt.perf.DIN	66,120
	EG415A9B	3,000 u	Interrupctor auto.magnet.,I=16A,PIA corbaC,(2P),ó Guardamotor,munt.perf.DIN	21,920
	EG415A99	2,000 u	Interrupctor auto.magnet.,I=10A,PIA corbaC,(2P),tall=6000A,2mòd.DIN,munt.perf.DIN	21,760
	EG4R8450	1,000 u	Contactor,amb comandament manual, 230V,16A,2NA,circuit potència 230V,fix.pres.	39,200
	EG145502	1,000 u	Caixa p/quadre distrib.,metàl.+porta,2x12mòduls,munt.superf.	128,580

Num.	Codi	U	Descripció	Total
	%1.5.2	5,000 %	Material auxiliar per a muntatge i connexió quadre elèctric	1.184,570
		0,000 %	Costos indirectes	1.243,800
			Total per u	1.243,80

Són MIL DOS-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS per u.

5	1.05.3	u	Partida alçada a justificar per al petit material elèctric per a l'alimentació elèctrica i distribució de potència, maniobra i control per a tots els equips i sistemes descrits a la memòria i a la documentació gràfica, d'acord amb els requeriments dels fabricants i necessitats funcionals dels equips, en compliment de la reglamentació específica aplicable, incloent mà d'obra, canalització i cablejat, sistemes de protecció, quadres i subquadres elèctrics, modificació i ampliació de quadres existents, proteccions específiques per a equips, actuadors, accessoris i petit material, per a desenvolupar les funcions descrites i donar servei a les operacions del sistema de control, des de l'escomesa elèctrica al subquadre de la sala de caldera del geriàtric fins a les subestacions d'intercanvi dels equipaments, incloent la reforma de la seva instal·lació preexistent, i incloent canalització, cablejat, material elèctric auxiliar, cates i regates, i ajudes de paleta. Dotació segons plànols, esquemes i memòria. Inclou cartells amb indicacions i senyalització segons RITE.	
			Sense descomposició	150,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
			Total per u	150,00

Són CENT CINQUANTA EUROS per u.

6	1.06.1.1	u	Autòmats de control, mòduls d'extensió, elements de camp, canalització i cablejat per al sistema de control, telemesura i telegestió de la instal·lació, segons llistat de punts i descripció funcional indicada en memòria, esquemes i plànols. Inclou els elements de camp, actuadors i elements de control i maniobra necessaris, cablejat i connexionat. Marca i model: Loxone Server o similar	
	200303	1,000 u	Router/adaptador de xarxa amb font d'alimentació	31,840
	100001	1,000 u	Control centralitzat programable tipus PLC amb servidor web integ	426,200
	100014	1,000 u	Extensió per a connexionat BUS de sondes, punt a punt	144,630
	200001	2,000 u	Font d'alimentació 24VDC - 1.3A	38,830
	100124	1,000 u	Extensió per a passarel·la connexió protocol comunicació Modbus	195,130
	200109	1,000 u	Sonda de temperatura ambient 0-10V per a connexió BUS	12,200
	200077	6,000 u	Sonda de temperatura d'inserció a tub 0-10V per connexió BUS	11,710
				70,26

Num.	Codi	U	Descripció		Total
	200157	1,000 u	Comptador energia trifàsic mesura directa connexió Modbus	225,720	225,72
	%1.6.1.1	15,000 %	Connexionat i cablejat de tots els elements de camp.	1.183,640	177,55
	SER201	1,000 U	Programació, posta en servei, esquemes, manual i documentació i seguiment post.	1.600,000	1.600,00
		0,000 %	Costos indirectes	2.961,190	0,000
Total per u					2.961,19

Són DOS MIL NOU-CENTS SEIXANTA-U EUROS AMB DINOU
CÈNTIMS per u.

7	1.06.1.3	u	Partida alçada de connexió a la xarxa de dades preexistent a l'Escola, incloent cablejat estructurat cat7 amb terminals de connexió des de router de l'equipament fins a autòmata de control del sistema, electrònica de xarxa necessària, canalització en tub rígid (trams vistos) i/o tub corrugat (trams ocults) i elements auxiliars per a la consecució del traçat.		
			Sense descomposició		160,000
		0,000 %	Costos indirectes	160,000	0,000
Total per u					160,00

Són CENT SEIXANTA EUROS per u.

8	1.06.2.1	u	Preparació de circuits hidràulics en sala de calderes/estació d'intercanvi per a picatges i col·locació elements de control, incloent material i mà d'obra necessaris		
	A012M000	1,500 h	Oficial 1a muntador	24,650	36,98
	A013M000	1,500 h	Ajudant muntador	21,170	31,76
	B.3.01	1,000 u	Material per a preparació de circuitos i picatges per a elements de control	75,000	75,00
		0,000 %	Costos indirectes	143,740	0,000
Total per u					143,74

Són CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-QUATRE
CÈNTIMS per u.

9	1.10.1	u	Documentació Asbuilt, tramitació i suport a la legalització de les instal·lacions tèrmiques, incloent documentació tècnica necessària, certificats i models normalitzats del Dept. d'Indústria de la Generalitat, inscripció al Registre d'instal·lacions de seguretat industrial, pagament de la taxa corresponent, acompanyament durant la inspecció de l'Organisme de Control, si s'escau, i pagament de l'import corresponent al servei d'aquest Organisme.		
			Sense descomposició		250,000
		0,000 %	Costos indirectes	250,000	0,000
Total per u					250,00

Són DOS-CENTS CINQUANTA EUROS per u.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
10	1.11.1	u	Partida alçada a justificar en concepte d'ajudes de paleta a les instal·lacions i/o imprevistos d'obra civil	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes 1.600,000	1.600,000 0,000
			Total per u	1.600,00
			Són MIL SIS-CENTS EUROS per u.	
11	1.11.2	u	Ajudes de paleta per a la impermeabilització de coberta per pas de xemeneia i impermeabilització de tirants	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes 350,000	350,000 0,000
			Total per u	350,00
			Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	
12	1.11.3b	u	Formació de sitja i elements auxiliars: · Kit de 2 boques de càrrega storz amb brides de fixació, mànegues d'aspiració pneumàtica, abraçadera sifònica per fixació de mànega i suports metàl·lic · Obertura per pas de canal d'alimentació d'estella i reblert amb material ignífug EI120 (en partides següents es valora:) · Enderroc de portó existent d'accés a la sitja i formació de nou tancament a base de mur de maó ceràmic perforat (jero) pintat segons DF i amb el mateix acabat que el mur de tancament existent · Enderroc de paret de tancament per a col·locació de portó tallafor EI120 d'accés a la sitja, fet a mida i de mides a verificar en obra. Formació de llinda. · Formació de nou tancament a base de mur de maó ceràmic perforat (jero) pintat segons DF i amb el mateix acabat que el mur de tancament existent, en l'accés al forjat sanitari · Col·locació de malla antiocells interior en reixa de ventilació existent	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes 870,000	870,000 0,000
			Total per u	870,00
			Són VUIT-CENTS SETANTA EUROS per u.	
13	1.11.3c	u	Partida alçada de desplaçament de la caldera de gasoil existent segons dimensions plànols i mantenint en tot moment les distàncies de seguretat mínimes normatives segons RITE i fabricants calderes.	
			0,000 % Sense descomposició Costos indirectes 350,000	350,000 0,000
			Total per u	350,00
			Són TRES-CENTS CINQUANTA EUROS per u.	

Num.	Codi	U	Descripció	Total
14	1.2.1	u	Formació de circuits hidràulics de distribució hidràulica a l'interior de la sala de caldera de biomassa, a partir del dipòsit d'inèrcia tèrmica i fins a la interconnexió amb els circuits de calefacció existents, així com, entre la caldera existent de gasoil i el nou circuit secundari (bypass), col·locació d'equips i sistemes auxiliars, picatges per a sondes i elements de mesura i control, suportacions, accessoris, peces de forma, petits trams de tuberia i aïllament mà d'obra i material necessari per a la correcta posta en servei del conjunt. Inclou reinstal·lació d'esquips de bombeig existents.	
	A012G000		8,000 h Oficial 1a calefactor	24,650
	A013G000		8,000 h Ajudant calefactor	21,140
	B1.1.1		1,000 u Material i accessoris	150,000
			0,000 % Costos indirectes	516,320
Total per u				516,32
Són CINQ-CENTS SETZE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per u.				
15	2.01.01	u	Acabat i repassos d'extrems de barana metàl·lica	
			Sense descomposició	150,000
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
Total per u				150,00
Són CENT CINQUANTA EUROS per u.				
16	2.04.01	pa	Partida alçada d'abonament íntegre de seguetat i salut de l'obra, incloent elements de protecció individuals i col·lectiva, gestió i formació en obra i despeses de recurs preventiu.	
			Sense descomposició	989,520
		0,000 %	Costos indirectes	0,000
Total per pa				989,52
Són NOU-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS per pa.				

Num.	Codi	U	Descripció	Total
17	E01PR01	u	Tancament desmuntable per a porta vertical d'accés sitja mitjançant 2x perfils upn50 collats verticalment a la obertura del mur, amb taulons d'ample 20cm i gruix 4cm de fusta de llargada el tamany de la obertura i alçada completa, per a impedir l'accés de l'estella a les sales veïnes.	
	A0140000	3,000 h	Manobre	19,910
	A0150000	3,000 h	Manobre especialista	20,590
	B0A61800	10,000 u	Tac de niló de 8 a 10 mm de diàmetre, amb vis	0,180
	B44Z5015	10,600 kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en pe	1,000
	B0D21040	9,000 m	Tauló de fusta de pi per a 15 usos	0,270
	A%AUX00100250	2,500 %	Medios auxiliares	121,500
		0,000 %	Costos indirectes	139,370
Total per u				139,37

Són CENT TRENTA-NOU EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per u.

18	E2R54237	m3	Càrrega i transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 5 i fins a 10 km	
	C1501700	0,202 h	Camió per a transport de 7 t	31,330
		0,000 %	Costos indirectes	6,330
Total per m3				6,33

Són SIS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS per m3.

19	E2RA63G0	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	
	B2RA63G0	1,000 t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats	19,650
		0,000 %	Costos indirectes	19,650
Total per m3				19,65

Són DINOU EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS per m3.

20	E45CJCB3	m3	Formigó, per a bancades, HA-30/P/10/IIa, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 10 mm, abocat amb cubilot	
	A0122000	0,250 h	Oficial 1a paleta	23,850
	A0140000	1,000 h	Manobre	19,910
	B065C60C	1,020 m3	Formigó HA-30/P/10/IIa de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 10 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	71,710
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	25,870
		0,000 %	Costos indirectes	99,660
Total per m3				99,66

Són NORANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS per m3.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
21	E4DCJD00	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a bancades, amb tauler de fusta de pi	
	A0123000	0,400 h	Oficial 1a encofrador	22,510
	A0133000	0,400 h	Ajudant encofrador	19,850
	B0A31000	0,101 kg	Clau acer	1,150
	B0D31000	0,002 m3	Llata fusta pi	250,200
	B0D71130	1,100 m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 uso	1,210
	B0DZA000	0,040 l	Desencofrant	3,090
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	16,940
		0,000 %	Costos indirectes	19,430
Total per m2				19,43

Són DINOU EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS per m2.

22	E612NK3V	m2	Paret de tancament passant de gruix 14 cm, de maó calat hidrofugat, HD, de 290x140x50 mm, d'una cara vista, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter per a ram de paleta industrialitzat M 5 (5 N/mm2) de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	
	A0122000	1,100 h	Oficial 1a paleta	23,850
	A0140000	0,550 h	Manobre	19,910
	A0150000	0,275 h	Manobre especialista	20,590
	B0111000	0,011 m3	Aigua	1,830
	B0710250	0,071 t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	30,930
	B0F1P252	60,420 u	Maó calat hidrofugat, de 290x140x50 mm cares vistes, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,320
	C1704100	0,275 h	Mesclador continu amb sitja per a morter preparat a granel	1,700
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	42,850
		0,000 %	Costos indirectes	65,940
Total per m2				65,94

Són SEIXANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS per m2.

23	E8122113	m2	Enguixat reglejat sobre parament vertical interior, a 3,00 m d'alçària, com a màxim, amb guix B1, acabat lliscat amb escaiola A segons la norma UNE-EN 13279-1	
	A0129000	0,230 h	Oficial 1a guixaire	22,510
	A0149000	0,115 h	Manobre guixaire	18,800
	B0522300	0,798 kg	Guix escaiola de designació A, segons la norma UNE-EN 13279-1	0,120
	D07J1100	0,015 m3	Pasta de guix B1	118,470
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,340
		0,000 %	Costos indirectes	9,400
Total per m2				9,40

Són NOU EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS per m2.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
24	E83EY311	m2	Formació de calaix extradossat amb placa de guix laminat estàndard (A) de 12.5 mm de gruix col·locada directament sobre el parament amb tocs de guix	
	A012M000	1,000 h	Oficial 1a muntador	24,650
	A013M000	1,000 h	Ajudant muntador	21,170
	B05D7030	1,000 kg	Guix amb additius per agafar perfils i plaques, segons norma UNE-EN 14496	0,610
	B0CC1310	1,200 m2	Placa de guix laminat estàndard (A) i gruix 12.5 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520	4,380
	B7J500ZZ	0,800 kg	Massilla per a junt de plaques de cartró-guix	1,070
	B7JZ00E1	3,200 m	Cinta de paper per a junts de plaques de guix laminat	0,070
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	45,820
		0,000 %	Costos indirectes	53,460
Total per m2				53,46

Són CINQUANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS per m2.

25	E8455211	m2	Cel ras registrable de plaques de fibres de fusta MDF revestides amb xapa de fusta, acabat llis, amb cantell rebaixat (E) segons UNE-EN 13964, de 600x600 mm i 13 mm de gruix i amb reacció al foc B-s2, d0, col·locat amb estructura vista d'acer galvanitzat formada per perfils principals en forma de T de 15 mm de base col·locats cada 1.2 m i fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1.2 m com a màxim, amb perfils secundaris col·locats formant retícula, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim	
	A012M000	0,320 h	Oficial 1a muntador	24,650
	A013M000	0,320 h	Ajudant muntador	21,170
	B8455210	1,030 m2	Placa de fibres de fusta MDF revestida amb xapa de fusta, acabat llis, amb cantell rebaixat (E) segons UNE-EN 13964, de 600x600 mm i 13 mm de gruix i amb reacció al foc B-s2, d0	52,800
	B84ZD510	1,030 m2	Estructura d'acer galvanitzat vista per a cel ras de plaques de	4,510
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	14,660
		0,000 %	Costos indirectes	73,910
Total per m2				73,91

Són SETANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-U CÈNTIMS per m2.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
26	E898J2A0	m2	Pintat de parament vertical de guix, amb pintura plàstica amb acabat llis, amb una capa segelladora i dues d'acabat	
	A012D000	0,100 h	Oficial 1a pintor	23,850
	A013D000	0,010 h	Ajudant pintor	21,170
	B89ZPD00	0,398 kg	Pintura plàstica per a interiors	3,550
	B8ZA1000	0,153 kg	Segelladora	4,780
	ZF1879414	0,300 m2	cinta pintor	0,000
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,600
		0,000 %	Costos indirectes	4,780
Total per m2				4,78

Són QUATRE EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS per m2.

27	EA2BAR11	u	Instal·lació de tots els equips i sistemes propis de la caldera de biomassa i els seus elements auxiliars, ensamblat, fixacions i col·locació, connexió elèctrica, hidràulica i de maniobra, i de tots els equips i sistemes propis del mòdul de producció tèrmica amb caldera de biomassa i els seus elements auxiliars així com l'acabat del muntatge de xemeneia.	
	A012M000	15,000 h	Oficial 1a muntador	24,650
	A013M000	15,000 h	Ajudant muntador	21,170
	BA2BAR11	1,000 u	Material auxiliar per a la col·locació, connexió i muntatge del conjunt prod. tèrmica	250,000
	BE2BAR01	1,000 u	Connexions elèctriques, mecàniques i hidràuliques a equips tèrmics	0,000
		0,000 %	Costos indirectes	937,300
Total per u				937,30

Són NOU-CENTS TRENTA-SET EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS per u.

28	EASA91A2	u	Portó tallafocs metàl·lic, EI2-C 120, una fulla batent, dimensions a replantejar en obra, col·locada	
	A012F000	2,000 h	Oficial 1a manyà	24,230
	BASA91A2	1,000 u	Portó tallafocs metàl·lic, EI2-C 120, una fulla batent, dimensions a replantejar en obra	560,000
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	48,460
		0,000 %	Costos indirectes	609,670
Total per u				609,67

Són SIS-CENTS NOU EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS per u.

Num.	Codi	U	Descripció	Total	
29	EE2BAR17	u	Vàlvula mescladora 3 vies motoritzada, 3 punts, de llautó, DN65, juntes EPDM, temperatura de treball -10 a 110°C, brides DIN2531 PN6, amb motor protecció IP-41, parell de 5Nm i micro auxiliar incorporat		
	BE2BAR171	1,000 u	Vàlvula mesclador 3 vies motoritzada 3 punts	225,140	225,14
	BE2BAR172	1,000 u	Motor vàlvula mescladora 3 vies, 3 punts	72,000	72,00
	A012M000	0,420 h	Oficial 1a muntador	24,650	10,35
	A013M000	0,420 h	Ajudant muntador	21,170	8,89
		0,000 %	Costos indirectes	316,380	0,000
Total per u					316,38

Són TRES-CENTS SETZE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS per u.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
30	EE2BUB150	u	Generador tèrmic amb biomassa Caldera d'estella forestal, policombustible, i sistema d'alimentació, amb les següents característiques generals: 1. Capacitat de funcionar amb diferents tipus de combustibles (estella, 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 descendentatge, en la recollida de cendres i en la neteja dels bescanviadors. 3. Modulant entre el 30 i el 100%, amb tipus de funcionament de cos fred o cos calent (en aquest cas sense manteniment de brases per garantir el correcte funcionament, sinó que engegui i pari quan en funció de la demanda). 4. Rendiments a plena càrrega i a càrrega parcial superiors al 90%. 5. Sistema de control que permeti opcionalment connectar-la a un PC, PLC, mòdem o sistema d'avis per SMS, per a realitzar un seguiment a distància del sistema i dels principals paràmetres. 6. Sistema d'extracció dels productes de la combustió mitjançant ventilador amb velocitat variable. 7. Sistema de filtratge i neteja de gasos de combustió, per evitar l'emissió de pols fina, bé sigui inserit en la pròpia caldera o bé mitjançant la instal•lació d'un cicló separador de partícules. Complint en quant a límits d'emissions amb la norma UNE-EN-303-5 de 2013. 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 bar. 11. 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. 12. Característiques tècniques mínimes segons Plec de Prescripcions Tècniques de la memòria del projecte I amb les següents condicions particulars: • Classe d'emissió categoria 5 UNE-EN-303-5 de 2013 i Reglament UE 2015/1189 d'Ecodisseny • Certificació CE • Potència nominal: 150 kW • Mecanisme d'avanç del combustible a l'interior de la cambra automatitzat, amb sistema de refrigeració del llit mòbil o sense peces mòbils sotmeses a temperatura de la cambra de combustió. • Sistema d'aire primari i secundari de la	

Num.	Codi	U	Descripció	Total
			combustió creuats • Regulació per sonda lambda de temperatura sortida fums integrada al sistema de control de la caldera. • Sistema de regulació automàtica amb panell i protecció contra sobrealimentacions, monitorització de la temperatura en el sistema d'alimentació, mesura del buit i sistema de regulació de pressió a cambra de combustió. • Drets d'accés i configuració del sistema de control gratuïts per a tots els usuaris, indefinidament, tant en local com en remot, i per la totalitat de funcions del sistema, incloent totes les llicències de software necessàries sense caducitat. • Limitador de temperatura de seguretat, connexió i accés remot per a configuració dels paràmetres de funcionament des de qualsevol terminal informàtic amb connexió a Internet, sistema d'alarma remota per a manteniment i/o integrable a sistema de control especificat. • Inclou connexions i peces de forma de la sortida de fums fins a xemeneia, dipòsit de cendres, interruptor de flux de seguretat • Ruixador amb vàlvula tèrmica de seguretat per antiretorn de flama al sistema d'alimentació amb dipòsit d'aigua • 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, per evitar efectes de corrosió dins la caldera (evitant problemes de condensació). • Quadre d'alimentació, control i maniobra, incloent cablejat de potència i comandament amb recobriment de silicona. Interconnexió hidràulica, elèctrica i de control de tots els elements des de sistema de control centralitzat i quadre elèctric de la sala. • Integració i programació del sistema de control de la caldera i el quadre de maniobra existent a la sala, per a la obtenció de les funcionalitats desitjades; gestió de senyals de demanda dels circuits de calefacció, maniobra de grups de bombeig, electrovàlvules, gestió caldera, etc.. Incloent els sistemes i elements funcionals i auxiliars següents, o equivalents: • Vis sens fí d'extracció amb l'espiral del cargol. Canal amb passamurs. • Ruixador de seguretat incorporat. • Sistema d'alimentació de caldera amb vàlvula rotativa amb ganiveta tallant, formant alvéols amb funció antiretrocés de flama i dosificació, amb motor dedicat. • Sistema extractor de fums amb variador de freqüència • Integració del sistema d'alarmes de la caldera al sistema de control centralitzat de les instal·lacions	

El subministrament inclou:

Num.	Codi	U	Descripció	Total
			· Posta en marxa per part del servei tècnic oficial de l'equip generador. · Transport sobre camió a peu d'obra (no inclou mitjans de descàrrega ni d'elevació per al muntatge en obra) · Assessorament tècnic als muntadors, instal·ladors i formació al personal de manteniment i usuaris · Manual tècnic de la instal·lació · Manual d'usuari de la instal·lació	
			Marca i model: HEIZOMAT HSK-RA 150, o equivalent	
		0,000 %	Sense descomposició Costos indirectes	33.664,000 0,000
			Total per u	33.664,00

Són TRENTA-TRES MIL SIS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS per u.

31	EE41D300b	u	Xemeneia d'extracció de fums de tub d'acer inoxidable DN200mm, doble concèntric amb aïllament tèrmic interior, desde sortida caldera fins a interconnectar amb tram vertical existent, incloent accessoris d'enllaç, connexions a caldera, té i registres per a neteja i connexions. Inclou elements de suportació, tirants a 3 vents, anclatge i fixació al llarg de tot el seu traçat.		
	EE41BD72	1,000 u	Mòdul adaptador p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	46,690	46,69
	EE41BB72	1,000 u	Derivació T 90° p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	175,280	175,28
	EE41JG79	1,000 u	Col·lector sutge p/xemeneia ind., DN=200mm, 1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	23,590	23,59
	EE41B172	12,000 u	Mòdul recte llarg p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	138,480	1.661,76
	EE41B272	1,000 u	Mòdul recte curt p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	98,370	98,37
	EE41BE72	1,000 u	Mòdul comprovació p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	88,530	88,53
	EE41B772	2,000 u	Colze 15, 30, 45° p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	104,400	208,80
	EE41BJ72	1,000 u	Regulador tir p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	110,300	110,30
	EE41AR01	1,000 u	P.A. Elements de suportació i tirants/vents	290,000	290,00

Num.	Codi	U	Descripció	Total
		0,000 %	Costos indirectes	2.703,320
				0,000
			Total per u	2.703,32

Són DOS MIL SET-CENTS TRES EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS per u.

32	EE41D300bb	u	Modificació de xemeneia actual d'extracció de fums amb nous trams de tub d'acer inoxidable DN200mm, doble concèntric amb aïllament tèrmic interior, desde sortida caldera fins a interconnectar amb tram vertical existent, incloent accessoris d'enllaç, connexions a caldera, té i registres per a neteja i connexions. Inclou elements de suportació, anclatge i fixació al llarg de tot el seu traçat.		
	EE41BD72	1,000 u	Mòdul adaptador p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	46,690	46,69
	EE41B172	2,000 u	Mòdul recte llarg p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	138,480	276,96
	EE41B272	1,000 u	Mòdul recte curt p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	98,370	98,37
	EE41B772	2,000 u	Colze 15, 30, 45° p/xemeneia ind., DN=200mm, doble paret+aïllament, 1.4301 (AISI 304)/1.4301 (AISI 304), UNE-EN 1856-1, col.	104,400	208,80
		0,000 %	Costos indirectes	630,820	0,000
			Total per u		630,82

Són SIS-CENTS TRENTA EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS per u.

33	EEU11113	u	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat		
	A012G000	0,300 h	Oficial 1a calefactor	24,650	7,40
	A013G000	0,075 h	Ajudant calefactor	21,140	1,59
	BEU11113	1,000 u	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre	5,880	5,88
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	8,990	0,13
		0,000 %	Costos indirectes	15,000	0,000
			Total per u		15,00

Són QUINZE EUROS per u.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
34	EEU52555	u	Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat roscat	
	A012M000	0,250 h	Oficial 1a muntador	24,650
	BEU52555	1,000 u	Termòmetre bimetal·lic amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120 °C	11,040
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,160
		0,000 %	Costos indirectes	17,290
Total per u				17,29

Són DISSET EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per u.

35	EEU6U001	u	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat	
	A012M000	0,250 h	Oficial 1a muntador	24,650
	BEU6U001	1,000 u	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de rosca d'1/4' de D	12,710
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,160
		0,000 %	Costos indirectes	18,960
Total per u				18,96

Són DIVUIT EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS per u.

36	EEUE16F2	u	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre amb aïllament tèrmic d'escuma de poliuretà i revestiment exterior de plàstic, de 2000 l de capacitat, purga d'aire amb connexions de rosca 1 1/2", de pressió màxima de servei 6 bar i 95°C de temperatura màxima, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat	
	A012G000	5,500 h	Oficial 1a calefactor	24,650
	A013G000	5,500 h	Ajudant calefactor	21,140
	BEUE16K2	1,000 u	Dipòsit d'inèrcia d'acer negre amb aïllament tèrmic d'escuma de poliuretà i revestiment exterior de plàstic, de 2000 l de capacitat, purga d'aire amb connexions de rosca 1 1/2", de pressió màxima de servei 6 bar i 95°C de temperatura màxima	1.973,820
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	251,850
		0,000 %	Costos indirectes	2.229,450
Total per u				2.229,45

Són DOS MIL DOS-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS per u.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
37	EEVG2C81	u	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 10,0 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 40 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos d'1 1/2'', per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti i sortida d'impulsos per a energia i entrada d'impulsos per a comptador auxiliar, mòdul de comunicació Modbus integrat a sistema de control centralitzat de la instal·lació, muntat entre tubs en posició vertical u horitzontal i amb totes les connexions fetes	
	A012M000	0,250 h	Oficial 1a muntador	24,650
	A013M000	0,050 h	Ajudant muntador	21,170
	BEVG2C81	1,000 u	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 10,0 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 40 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos d'1 1/2'', per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti i sortida d'impulsos per a energia i entrada d'impulsos per a comptador auxiliar, apte per a muntatge vertical u horitzontal	696,030
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,220
		0,000 %	Costos indirectes	703,360
Total per u				703,36
Són SET-CENTS TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per u.				
38	EF111519	u	Col·lector de distribució d'acer negre DN200, longitud aprox 0.5m. Amb tubuladures d'entrada i sortida, segons esquema hidràulic, connexió de circuit d'omplerta i buidat i picatges per a elements de mesura, amb aïllament tèrmic del conjunt amb escuma elastomèrica, encolada, no encintada, de gruix segons RITE	
	A012G000	2,000 h	Oficial 1a calefactor	24,650
	A013G000	2,000 h	Ajudant calefactor	21,140
	BF111519	1,000 u	Material per a col·lector DN200	120,000
		0,000 %	Costos indirectes	211,580
Total per u				211,58
Són DOS-CENTS ONZE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS per u.				

Num.	Codi	U	Descripció	Total
39	EF11MA22	m	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2"1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76.1 mm i DN=65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	
	A012M000	0,600 h	Oficial 1a muntador	24,650
	A013M000	0,600 h	Ajudant muntador	21,170
	B0A71L00	0,270 u	Abracadora metàl·lica, de 75 mm de diàmetre interior	1,560
	BF11MA00	1,020 m	Tub d'acer negre sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 2"1/2 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=76.1 mm i DN=65 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	14,380
	BFW11A20	0,300 u	Accessori per a tubs d'acer negre de diàmetre 2"1/2, per a soldar	9,000
	BFY11A20	1,000 u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer negre de diàmetre 2"1/2, soldat	0,600
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	27,490
		0,000 %	Costos indirectes	46,290
Total per m				46,29

Són QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS per m.

40	EFQ32CHL	m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 70 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà	
	A012M000	0,140 h	Oficial 1a muntador	24,650
	A013M000	0,140 h	Ajudant muntador	21,170
	BFQ32CHA	1,020 m	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 70 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000	6,040
	BFYQ3080	1,000 u	Part proporcional d'elements de muntatge per a aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica, de 32 mm de gruix	0,220
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,410
		0,000 %	Costos indirectes	12,890
Total per m				12,89

Són DOTZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
41	EG21271J	m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	
	A012H000	0,037 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	0,050 h	Ajudant electricista	21,140
	BG212710	1,020 m	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	0,710
	BGW21000	1,000 u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,140
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,970
		0,000 %	Costos indirectes	2,860
Total per m				2,86

Són DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS per m.

42	EG21281J	m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment	
	A012H000	0,040 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	0,050 h	Ajudant electricista	21,140
	BG212810	1,020 m	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,040
	BGW21000	1,000 u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,140
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,050
		0,000 %	Costos indirectes	3,280
Total per m				3,28

Són TRES EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per m.

43	EG2B1202	m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x100 mm, muntada superficialment	
	A012H000	0,066 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	0,066 h	Ajudant electricista	21,140
	BG2B1200	1,020 m	Canal metàl·lica de planxa d'acer llisa, de 100x115 mm	29,400
	BGW2B000	1,000 u	Part proporcional d'accessoris per a canals de planxa d'acer	0,530
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,030
		0,000 %	Costos indirectes	33,600
Total per m				33,60

Són TRENTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
44	EG312224	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1.5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A012H000	0,015 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	0,015 h	Ajudant electricista	21,140
	BG312220	1,020 m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 2 x 1.5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	0,690
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,690
		0,000 %	Costos indirectes	1,400
Total per m				1,40

Són U EURO AMB QUARANTA CÈNTIMS per m.

45	EG312334	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2.5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A012H000	0,015 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	0,015 h	Ajudant electricista	21,140
	BG312330	1,020 m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 2.5 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,170
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,690
		0,000 %	Costos indirectes	1,890
Total per m				1,89

Són U EURO AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS per m.

46	EG312344	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A012H000	0,015 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	0,015 h	Ajudant electricista	21,140
	BG312340	1,020 m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tripolar, de secció 3 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	1,650
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,690
		0,000 %	Costos indirectes	2,380
Total per m				2,38

Són DOS EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
47	EG312644	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A012H000	0,015 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	0,015 h	Ajudant electricista	21,140
	BG312640	1,020 m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 4 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	2,610
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,690
		0,000 %	Costos indirectes	3,360
Total per m				3,36

Són TRES EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS per m.

48	EG312664	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A012H000	0,040 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	0,040 h	Ajudant electricista	21,140
	BG312660	1,020 m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), pentapolar, de secció 5 x 10 mm ² , amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums	5,460
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,840
		0,000 %	Costos indirectes	7,440
Total per m				7,44

Són SET EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS per m.

49	EH61RC49	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	
	A012H000	0,150 h	Oficial 1a electricista	24,650
	A013H000	0,150 h	Ajudant electricista	21,140
	BH61RH4A	1,000 u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i no estanca amb grau de protecció IP4X, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lúmens, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt	61,050
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,870
		0,000 %	Costos indirectes	68,020
Total per u				68,02

Són SEIXANTA-VUIT EUROS AMB DOS CÈNTIMS per u.

Num.	Codi	U	Descripció	Total	
50	EHB56D51	u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1300 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2200 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65, muntada superficialment		
	A012H000	0,220 h	Oficial 1a electricista	24,650	5,42
	A013H000	0,220 h	Ajudant electricista	21,140	4,65
	BHB56D51	1,000 u	Llumenera estanca amb leds amb una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1300 mm de llargària, 20 W de potència, flux lluminós de 2200 lm, amb equip elèctric no regulable, aïllament classe I, cos i difusor de policarbonat i grau de protecció IP65	66,300	66,30
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	10,070	0,15
		0,000 %	Costos indirectes	76,520	0,000
Total per u					76,52
Són SETANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS per u.					
51	EN31A727	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 2"1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment		
	A012M000	0,330 h	Oficial 1a muntador	24,650	8,13
	A013M000	0,330 h	Ajudant muntador	21,170	6,99
	BN31A720	1,000 u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 2"1/2, de 25 bar de PN i preu alt	52,650	52,65
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,120	0,23
		0,000 %	Costos indirectes	68,000	0,000
Total per u					68,00
Són SEIXANTA-VUIT EUROS per u.					
52	EN722A33	u	Vàlvula de papallona de 2 vies, de diàmetre nominal 65 mm i kvs=215, de 10 bar de PN, cos de fosa i servomotor de senyal de 3 punts, acoblat a la vàlvula, instal·lada i connectada		
	A012M000	1,100 h	Oficial 1a muntador	24,650	27,12
	A013M000	1,100 h	Ajudant muntador	21,170	23,29
	BN722A33	1,000 u	Vàlvula de papallona de 2 vies, de diàmetre nominal 65 mm i kvs=215, de 10 bar de PN, cos de fosa i servomotor de senyal de 3 punts, acoblat a la vàlvula	412,050	412,05
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	50,410	0,76
		0,000 %	Costos indirectes	463,220	0,000
Total per u					463,22
Són QUATRE-CENTS SEIXANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS per u.					

Num.	Codi	U	Descripció	Total
53	EN8124D7	u	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 2"1/2 de diàmetre nominal, de 8 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment	
	A012M000	0,330 h	Oficial 1a muntador	24,650
	A013M000	0,330 h	Ajudant muntador	21,170
	BN8124D0	1,000 u	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 2"1/2 de diàmetre nominal, de 8 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient metàl·lic	46,810
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,120
		0,000 %	Costos indirectes	62,160
Total per u				62,16

Són SEIXANTA-DOS EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per u.

54	EN911167	u	Vàlvula de seguretat d'apertura progressiva, de caputxa tancada estanca, amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos de llautó CW617N, caputxa de llautó CW617N i unió de llautó CW617N, de preu alt, muntada superficialment	
	A012M000	0,200 h	Oficial 1a muntador	24,650
	A013M000	0,200 h	Ajudant muntador	21,170
	BN911160	1,000 u	Vàlvula de seguretat d'apertura progressiva, de caputxa tancada estanca, amb rosca, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió nominal, cos de llautó CW617N, caputxa de llautó CW617N i unió de llautó CW617N, de preu alt	124,970
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,160
		0,000 %	Costos indirectes	134,270
Total per u				134,27

Són CENT TRENTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS per u.

55	ENE1A304	u	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 2"1/2, de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment	
	A012M000	0,330 h	Oficial 1a muntador	24,650
	A013M000	0,330 h	Ajudant muntador	21,170
	BNE1A300	1,000 u	Filtre colador en forma de Y amb de rosca, 2"1/2 de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, llautó, malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions de 0.8 mm de diàmetre	51,620
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,120
		0,000 %	Costos indirectes	66,970
Total per u				66,97

Són SEIXANTA-SIS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS per u.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
56	ENL11103	u	Bomba circuladora simple, de rotor humit, tipus "in line", electrònica, sonda de pressió diferencial incorporada, incloent maniguets antivibratòris, pressòstat de seguretat i pont de comprovació manomètrica, connectada i controlada pel sistema de control, incloent part proporcional de canalització i cablejat d'alimentació i de maniobra. Característiques: Cabal, l/s: 2.39 Pressió disponible, kPa: 17 Marca i model: Grundfos Magna1 40-40 F 230V, o equivalent	
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	21,140
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	24,650
	BNL11103	1,000 l	Bomba i accessoris	803,850
		0,000 %	Costos indirectes	941,220
Total per u				941,22

Són NOU-CENTS QUARANTA-U EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS per u.

57	ENL11104	u	Reinstal·lació bombes circuits secundaris en nous col·lectors	
	A013G000	3,000 h	Ajudant calefactor	21,140
	A012G000	3,000 h	Oficial 1a calefactor	24,650
		0,000 %	Costos indirectes	137,370
Total per u				137,37

Són CENT TRENTA-SET EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per u.

58	ERE612A0	u	Poda d'arbre planifoli o conífera de 6 a 10 m d'alçària, amb cistella mecànica, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	
	A012PP00	0,400 h	Oficial 1a jardiner especialista en arboricultura	34,310
	A013P000	0,400 h	Ajudant jardiner	24,860
	B2RA9SB0	0,100 t	Deposició controlada a planta de compostatge de residus vegetals	45,000
	C1503000	0,235 h	Camió grua	44,750
	C150MC10	0,400 h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 12 m, sense operari	10,240
	CRE21100	0,400 h	Tisores pneumàtiques, amb part proporcional de compressor	3,950
	CRE23000	0,400 h	Motoserra	3,530
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	23,660
		0,000 %	Costos indirectes	46,120
Total per u				46,12

Són QUARANTA-SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS per u.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
59	F921R01J	m3	Subbase de tot-u artificial procedent de granulats reciclats de formigó, amb estesa i piconatge del material al 98% del PM.	
	A0140000	0,050 h	Manobre	19,910
	B0111000	0,050 m3	Aigua	1,830
	B037R000	1,150 m3	Tot-ú artificial procedent de granulats reciclats de fomrigó	9,840
	C1331100	0,035 h	Motoanivelladora petita	56,950
	C13350C0	0,040 h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	66,200
	C1502E00	0,025 h	Camió cisterna de 8 m3	41,320
		0,000 %	Costos indirectes	18,080
Total per m3				18,08

Són DIVUIT EUROS AMB VUIT CÈNTIMS per m3.

60	F965A9E9	m	Vorada recta de formigó, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C7 de 22x20 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió U (R-6 MPa) segons UNE-EN 1340, col·locada sobre base de formigó no estructural de 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 20 a 25 cm d'alçària, i rejuntada amb morter	
	A012N000	0,240 h	Oficial 1a d'obra pública	23,850
	A0140000	0,480 h	Manobre	19,910
	B06NN14C	0,086 m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió 15 N/mm2, consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/P/40	57,130
	B0710250	0,004 t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), a granel, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	30,930
	B965A9E0	1,050 m	Vorada recta de formigó, doble capa, amb secció normalitzada de calçada C7 de 22x20 cm segons UNE 127340, de classe climàtica B, classe resistent a l'abrasió H i classe resistent a flexió U (R-6 MPa) segons UNE-EN 1340	4,770
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	15,280
		0,000 %	Costos indirectes	25,550
Total per m				25,55

Són VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS per m.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
61	F985A60R	m	Gual de peces de formigó, doble capa, 25x28 cm, col·locat sobre base de formigó reciclat no estructural 15 N/mm2 de resistència mínima a compressió i de 20 a 25 cm d'alçària, i rejuntat amb morter	
	A012N000	0,290 h	Oficial 1a d'obra pública	23,850
	A0140000	0,580 h	Manobre	19,910
	B06NPF2P	0,096 m3	Formigó d'ús no estructural amb granulat reciclat, de consistència	56,500
	B0710150	0,002 t	Mortor per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	33,800
	B985A600	1,050 m	Peça de formigó per a guals, doble capa, de 25x28 cm	11,000
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	18,470
		0,000 %	Costos indirectes	35,790
Total per m				35,79

Són TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS per m.

62	F9E1321J	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt, sobre suport de 3 cm de sorra, col·locat a truc de maceta amb morter ciment 1:8 i beurada de ciment pòrtland	
	A012N000	0,600 h	Oficial 1a d'obra pública	23,850
	86	0,470 h	Manobre	19,910
	B0111000	0,001 m3	Aigua	1,830
	B0310500	0,045 t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	16,680
	B0512401	0,003 t	Ciment pòrtland+fill.calc. CEM II/B-L 32,5R, sacs	116,110
	B9E13200	1,020 m2	Panot gris de 20x20x4 cm, classe 1a, preu alt	6,060
	D0701461	0,032 m3	Mortor de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra,	7,080
		0,000 %	Costos indirectes	31,180
Total per m2				31,18

Són TRENTA-U EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS per m2.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
63	ICD020	U	Dipòsit homologat de gasoil de superfície de polietilè d'alta densitat (PEAD/HDPE) per instal·lació en interior d'edificacions, de simple paret contingut en cubell, amb una capacitat de 750 litres, per a petits consums individuals. Inclús indicador de nivell, detector de fuites, quatre boques d'entrada/sortida, canalització fins a caldera amb canonada de coure de 18 mm de diàmetre protegida amb canal de xapa metàl·lica, tub de ventilació i obertura en façana per a la seva conducció, vàlvules i accessoris de connexió, i elements de protecció segons normativa. Totalment muntat, connexionat i provat. Dimensions màximes: 735x735x1653 mm Inclou: Col·locació del dipòsit sobre els suports. Muntatge de vàlvules i accessoris. Col·locació de la boca de càrrega i la tapa de registre. Col·locació i fixació de la canalització fins a la caldera. Connexió i col·locació del tub de ventilació. Connexió a la xarxa de terra. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte. Marca i model: Schutz 750L o equivalent	
mt38dep110a		1,000 U	Dipòsit de gasoil de polietilè (PEAD/HDPE), de superfície, de simple paret contingut en cubell, amb una capacitat de 750 litres, per a petits consums individuals, segons UNE-EN 13341. Inclús elements de protecció segons normativa.	285,730
mt38dep022a		1,000 U	Indicador de nivell per dipòsit de combustibles líquids.	177,250
mt38dep023a		1,000 U	Interruptor de nivell per dipòsit de combustibles líquids.	33,250
mt38dep024c		1,000 U	Conjunt de boca de càrrega, valvuleria i accessoris de connexió per dipòsit de combustibles líquids.	96,550
mt43tco010ca		10,000 m	Tub de coure estirat en fred sense soldadura, diàmetre D=16/18 mm i 1 mm d'espessor, segons UNE-EN 1057.	2,400

Num.	Codi	U	Descripció		Total
	mt35aia090md	10,000 m	Tub rígid de PVC, endollable, corbable en calent, de color negre, de 32 mm de diàmetre nominal, per a canalització fixa en superfície. Resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 2 joules, temperatura de treball -5°C fins 60°C, amb grau de protecció IP547 segons UNE 20324, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama. Segons UNE-EN 61386-1 i UNE-EN 61386-22. Inclús abraçadores, elements de subjecció i accessoris (corbes, maneguets, tes, colzes i corbes flexibles).	2,170	21,70
	mo004	1,739 h	Oficial 1ª calefactor.	24,570	42,73
	mo103	1,739 h	Ajudant calefactor.	21,110	36,71
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	717,920	14,36
		0,000 %	Costos indirectes	732,280	0,000
Total per U					732,28

Són SET-CENTS TRENTA-DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS per U.

64	ICS005b	U	Punt d'omplert de xarxa de distribució d'aigua, per a sistema de calefacció, format per 50 m de tub de polietilè reticulat (PE-Xa), amb barrera d'oxigen (EVOH), de 20 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, PN=6 atm, subministrat en rotllos, col·locat superficialment, amb aïllament mitjançant camisa aïllant flexible d'escuma elastomèrica, vàlvules de tall, filtre retenidor de residus, comptador d'aigua i vàlvula de retenció. Fins i tot p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig del recorregut de les canonades, accessoris i peces especials. Col·locació i fixació de canonades, accessoris i peces especials. Col·locació de l'aïllament. Realització de proves de servei. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt37tpu413b	10,000 U	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de polietilè reticulat (PE-Xa) amb barrera d'oxigen (EVOH), de 20 mm de diàmetre exterior.	0,140	1,40
	mt37tpu013be	10,000 m	Tub de polietilè reticulat (PE-Xa), amb barrera d'oxigen (EVOH), de 20 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, PN=6 atm subministrat en rotllos, segons UNE-EN ISO 15875-2, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials.	3,360	33,60
	mt37sve010c	2,000 U	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 3/4".	5,950	11,90

Num.	Codi	U	Descripció		Total
	mt37www060c	1,000 U	Filtre retenidor de residus de llautó, amb tamís d'acer inoxidable amb perforacions de 0,4 mm de diàmetre, amb rosca de 3/4", per a una pressió màxima de treball de 16 bar i una temperatura màxima de 110°C.	8,090	8,09
	mt37cic020b	1,000 U	Comptador d'aigua freda, per roscar, de 3/4" de diàmetre.	60,410	60,41
	mt37svr010b	1,000 U	Vàlvula de retenció de llautó per roscar de 3/4".	3,350	3,35
	mt17coe110	1,750 l	Adhesiu per camisa aïllant elastomèrica.	11,680	20,44
	mo004	2,000 h	Oficial 1ª calefactor.	24,570	49,14
	mo103	2,000 h	Ajudant calefactor.	21,110	42,22
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	230,550	4,61
		0,000 %	Costos indirectes	235,160	0,000
Total per U					235,16

Són DOS-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB SETZE CÈNTIMS per U.

65	ICS040	U	Vas d'expansió, capacitat 400 l, de 1980 mm d'altura i 485 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió. Inclús manòmetre i elements de muntatge i connexió necessaris per al seu correcte funcionament. Totalment muntat, connexionat i provat. Inclou: Replanteig del vas d'expansió. Col·locació del vas d'expansió. Connexió del vas d'expansió a la xarxa de distribució. Criteri d'amidament de projecte: Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.		
	mt38vex010u	1,000 U	Vas d'expansió, capacitat 400 l, de 1980 mm d'altura i 485 mm de diàmetre, amb rosca de 1 1/2" de diàmetre i 10 bar de pressió.	582,000	582,00
	mt42www040	1,000 U	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.	11,000	11,00
	mo004	1,449 h	Oficial 1ª calefactor.	24,570	35,60
	mo103	1,449 h	Ajudant calefactor.	21,110	30,59
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	659,190	13,18
		0,000 %	Costos indirectes	672,370	0,000
Total per U					672,37

Són SIS-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS per U.

Num.	Codi	U	Descripció	Total
66	ICS05	u	Punt de buidatge de xarxa de distribució d'aigua, vàlvules de seguretat i purga d'equips i xemeneia, per a sistema de calefacció, format per 5 m de tub de policlorur de vinil clorat (PVC-C), de 25 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 1,9 mm de gruix, col·locat superficialment i vàlvula de tall. Fins i tot p/p de material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. Totalment muntat, connexionat i provat.	
	mt37tvg400a	5,000 U	Material auxiliar per a muntatge i subjecció a l'obra de les canonades de policlorur de vinil clorat (PVC-C), de 25 mm de diàmetre exterior.	0,230 1,15
	mt37tvg010ae	5,000 m	Tub de policlorur de vinil clorat (PVC-C), de 25 mm de diàmetre exterior, PN=16 atm i 1,9 mm de gruix, segons UNE-EN ISO 15877-2, amb el preu incrementat el 20% en concepte d'accessoris i peces especials.	8,930 44,65
	mt37sve010d	1,000 U	Vàlvula d'esfera de llautó niquelat per roscar de 1".	9,810 9,81
	A013G000	1,128 h	Ajudant calefactor	21,140 23,85
	A012G000	1,128 h	Oficial 1a calefactor	24,650 27,81
	%ICS05	2,000 %	Costos directes complementaris	107,270 2,15
		0,000 %	Costos indirectes	109,420 0,000
Total per u				109,42
Són CENT NOU EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS per u.				
67	K2144A00	m2	Enderroc de sostre complet, incloent paviment, entrebigat, bigueta de perfil laminat, cel ras i instal·lacions interior de cel ras, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	
	A0125000	0,350 h	Oficial 1a soldador	24,250 8,49
	A0140000	1,500 h	Manobre	19,910 29,87
	C200S000	0,350 h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	6,610 2,31
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	38,360 0,58
		0,000 %	Costos indirectes	41,250 0,000
Total per m2				41,25
Són QUARANTA-U EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS per m2.				
68	K2164771	m2	Enderroc de paret de tancament de maó calat de 15 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	
	A0140000	0,300 h	Manobre	19,910 5,97
	A0150000	0,300 h	Manobre especialista	20,590 6,18
	C2001000	0,300 h	Martell trencador manual	3,260 0,98
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	12,150 0,18
		0,000 %	Costos indirectes	13,310 0,000
Total per m2				13,31
Són TRETZE EUROS AMB TRENTA-U CÈNTIMS per m2.				

Num.	Codi	U	Descripció	Total	
69	K2191305	m	Demolició de vorada col·locada sobre formigó, amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor		
	A0150000	0,100 h	Manobre especialista	20,590	2,06
	C1101200	0,050 h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,650	0,78
	C1313330	0,024 h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	50,900	1,22
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,060	0,03
		0,000 %	Costos indirectes	4,090	0,000
Total per m					4,09
Són QUATRE EUROS AMB NOU CÈNTIMS per m.					
70	K2195D24	m2	Arrencada de recrescut del paviment de morter de ciment, de fins a 10 cm de gruix, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor		
	A0140000	1,000 h	Manobre	19,910	19,91
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	19,910	0,30
		0,000 %	Costos indirectes	20,210	0,000
Total per m2					20,21
Són VINT EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS per m2.					
71	K219CC12	m2	Enderroc de vorera de panot i base de formigó, de 15 cm de gruix, amb compressor i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor		
	A0140000	0,050 h	Manobre	19,910	1,00
	A0150000	0,300 h	Manobre especialista	20,590	6,18
	C1101200	0,150 h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,650	2,35
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,180	0,11
		0,000 %	Costos indirectes	9,640	0,000
Total per m2					9,64
Són NOU EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS per m2.					
72	K21B1011	m	Arrencada de barana metàl·lica de 90 a 110 cm d'alçària, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor		
	A0125000	0,050 h	Oficial 1a soldador	24,250	1,21
	A0135000	0,050 h	Ajudant soldador	19,930	1,00
	A0140000	0,200 h	Manobre	19,910	3,98
	C200S000	0,050 h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	6,610	0,33
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,190	0,09
		0,000 %	Costos indirectes	6,610	0,000
Total per m					6,61
Són SIS EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS per m.					

Num.	Codi	U	Descripció	Total
73	MA2BAR11	u	Mitjans d'elevació i transport per al muntatge del conjunt de producció tèrmica	
	C150GB06		8,000 h Grua autopropulsada de 40 t i 20 m de llargària	98,850 790,80
			0,000 % Costos indirectes	790,800 0,000
			Total per u	790,80

Són SET-CENTS NORANTA EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS
per u.

16. BASES DE DISSENY I CÀLCUL

Diputació de Barcelona
Ajuntament de Cardona

**Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa
a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona**

carrer del Bisbe Guix, s/n
08261 Cardona, Barcelona

Bases de disseny i càlcul

2020/09

16.1. Desaigües fecals

Segons CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües i RITE

16.1.1. Unitats de descàrrega / diàmetre mínim connexió

Segons Taula 4.1 CTE i Taula 3.4.3.2 RITE

☐ buidat P<70 kW	DN 20mm
☐ buidat P<150 kW	DN 25mm
☐ buidat P<400 kW	DN 32mm
☐ buidat P<500 kW	DN 40mm

16.1.2. Baixants i ramals de sostre

☐ baixant DN125	màxim 200 unitats de descarrega (UD)
☐ ramal DN125 1%	màxim 180 UD

16.1.3. Col·lectors enterrats

☐ col·lector DN200 2%	màxim 1920 UD
--	---------------

16.2. Fontaneria

16.2.1. Cabals aigua sanitària (omplerta circuits)

Segons taula 3.4.2.2 RITE

☐ P<70kW	DN 20mm
☐ P<150kW	DN 25mm
☐ P<400kW	DN 32mm
☐ P>400kW	DN 40mm

16.2.2. Pressió disponible mínima

100kPa segons CTE DB HS 4. Subministrament d'aigua. Punt 2.1.3.2

16.2.3. Tuberíes aigua sanitària

Paràmetres de càlcul:

- ☐ velocitat màxima: 1.2m/s
- ☐ pèrdua de pressió màxima: 0.35KPa/m

16.3. Cablejat de potència

Segons Reglament electrotècnic de Baixa Tensió, i en especial en especial ITC-BT-28 sobre locals de pública concurrència.

16.3.1. Caiguda de tensió

- ☐ Línia general alimentació (LGA): 0.5%
- ☐ Derivacions individuals (DI): 1.0%
- ☐ Línies de distribució enllumenat: 3%
- ☐ Línies de distribució força: 5%

16.3.2. Intensitats màximes admissibles

Correcció per temperatura	0,91	a 40 °C
Reducció per agrupament safates	0,82	3 circuits
Reducció per agrupament tubs	0,70	3 circuits

Aïllament 0,6/1kV XLPE

secció mm ²	descripció circuit cable montatge UNE 20-460	intensitat admissible [A]							
		trifàsic multiconductor aïllat safata perforada 52-C11 3		trifàsic conductor aïllat safata perforada 52-C11 5		trifàsic conductor aïllat tub superficial 52-C4 B1		monofàsic conductor aïllat tub empotrat 52-C4 A1	
		a 30°C	corregida	a 30°C	corregida	a 30°C	corregida	a 30°C	corregida
1,5		23	17			20	13	17	11
2,5		32	24			28	18	23	15
4		42	31			37	24	31	20
6		54	40			48	31	40	25
10		75	56			66	42	54	34
16		100	75			88	56	73	47
25		127	95	135	101	117	75	95	61
35		158	118	169	126	144	92	117	75
50		192	143	207	154	175	111	141	90
70		246	184	268	200	222	141	179	114
95		298	222	328	245	269	171	216	138
120		346	258	383	286	312	199	249	159
150		399	298	444	331			285	182
185		456	340	510	381			324	206
240		538	401	607	453			380	242
300		621	463	703	525			435	277
400				823	614				
500				946	706				
630				1088	812				

Nota: La intensitat admissible corregida inclou el coeficient de reducció per correcció de temperatura i agrupament de circuits.

16.4. Climatització

16.4.1. Circuit hidràulic

- ☐ velocitat màxima: 1.5m/s
- ☐ pèrdua de pressió màxima: 0.20KPa/m

17. ESQUEMA ELÈCTRIC

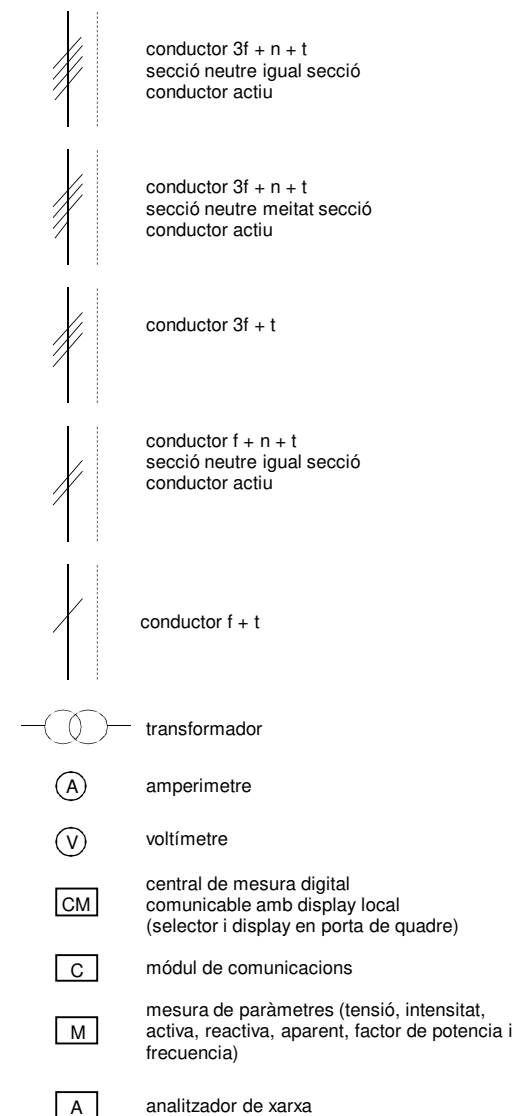
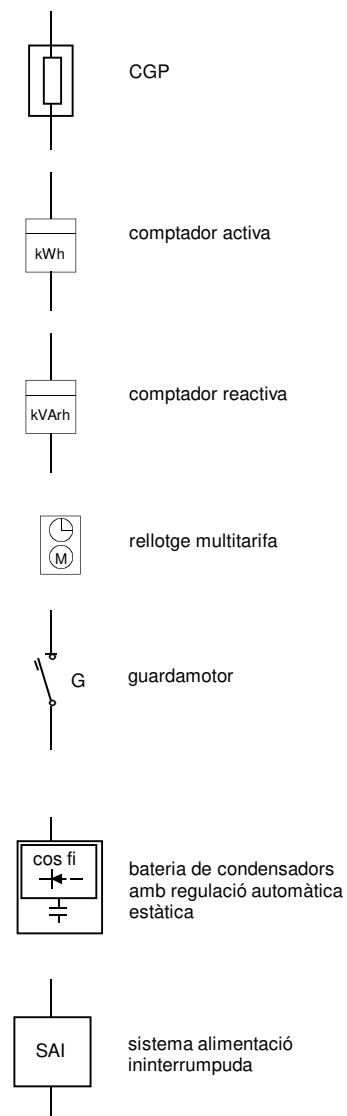
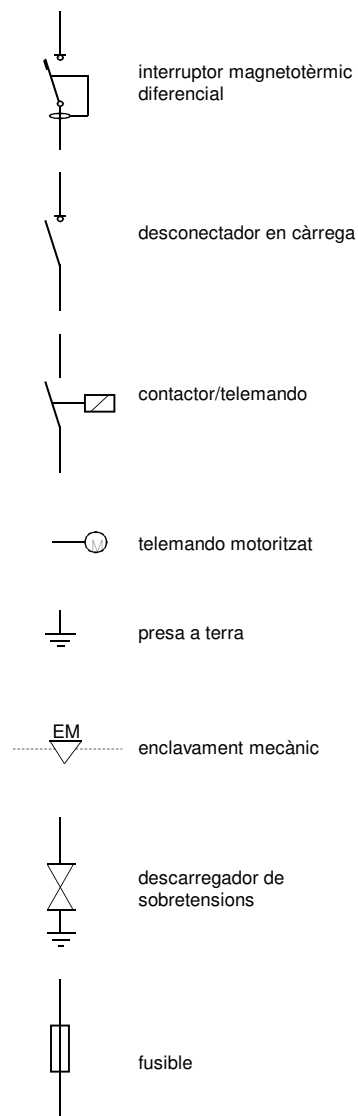
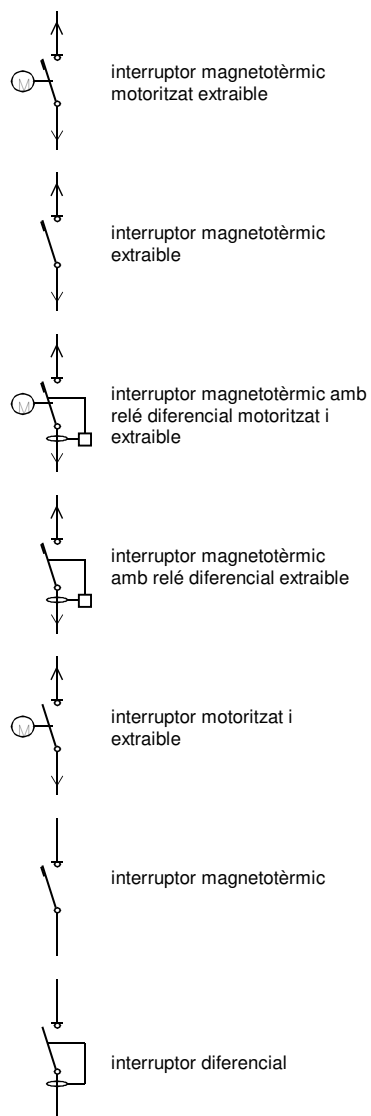
Diputació de Barcelona
Ajuntament de Cardona

**Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa
a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona**

carrer del Bisbe Guix, s/n
08261 Cardona, Barcelona

Esquema elèctric

2020/09

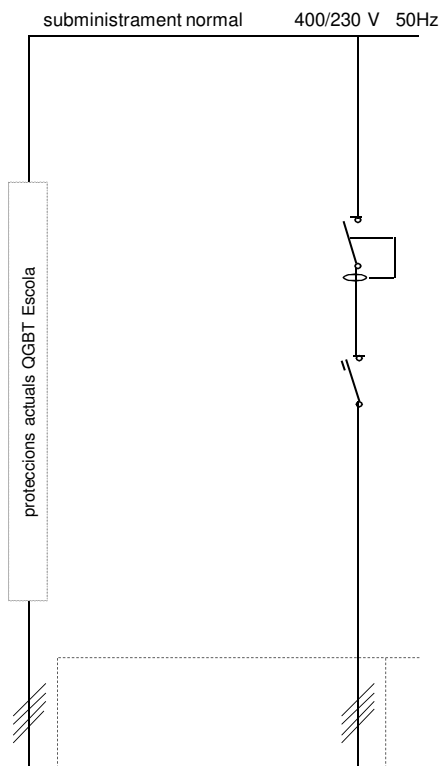


projecte: **Biomassa Cardona**
data: 2020/09

quadre:	QGBT Escola	
origen:		
	P. inst.	P. dem.
	kW	kW
normal	7,8	7,8
emerg+SAI		
total	7,8	7,8

Nota:

- Conductors:
 - Linia general de alimentació, derivacions individuals i cablejat interior de quadres, amb cables no propagadors del incendi i baixa emissió de fums tòxics, (RZ1-K 0.6/1.0kV, 07Z1-K 450/750V).
 - En instal·lacions interiors RZ1-K 0.6/1.0kV en muntatge superficial o safates, i 07Z1-K 450/750V en tubs i canals.
 - Equips de PCI i emergència SZ1-K 0,6/1,0kV
- Característiques elèctriques:
 - Tensió de servei 400 V
 - Frecuència 50 Hz
 - Régim de neutre TT
 - Tensió de mando 230 V
- Proteccions:
 - Els petits interruptors automàtics (In<63A), seran de corva C, excepte indicació en contra.
 - La protecció magnetotèrmica dels motors amb guardamotors del calibre indicat, i regulats a la intensitat de càlcul.
 - La protecció diferencial d'equips informàtics superinmunitzada.
- Control:
 - SE senyalització d'estado on/off
 - SD senyalització de defecte
 - AC ordre d'actuació (obrir/tancar, arranc/aturada)
 - MOT motoritzat



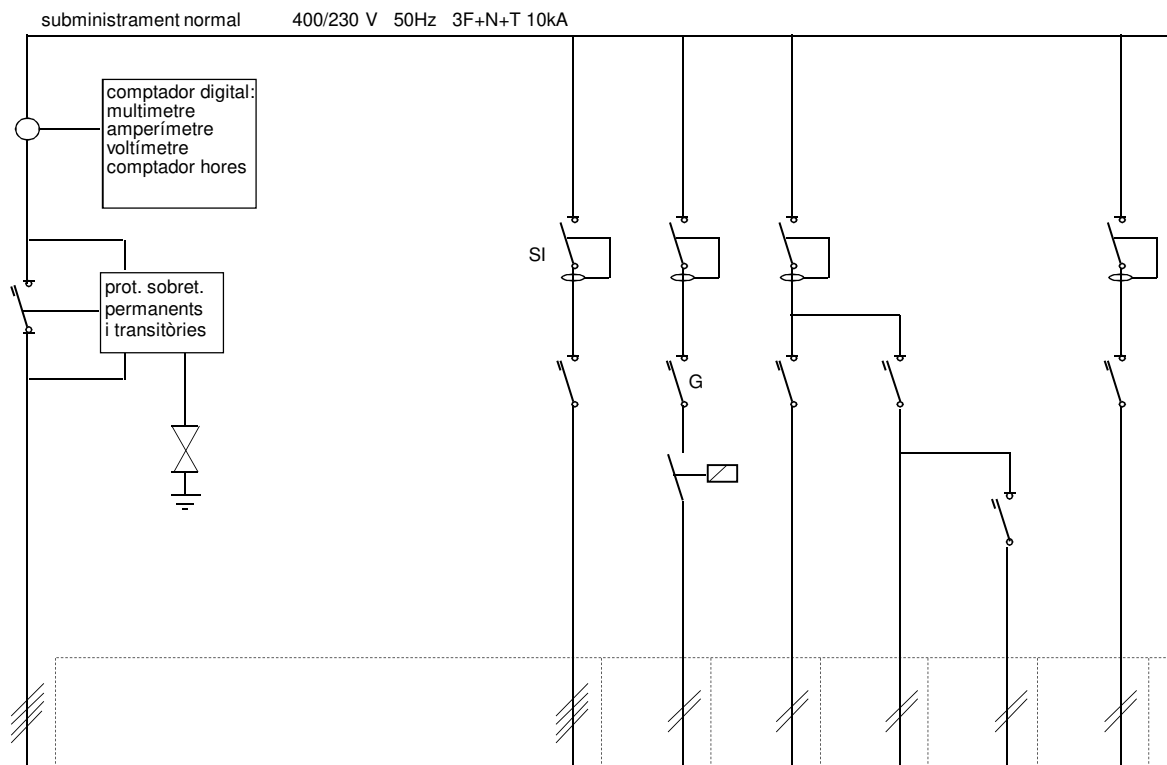
servei			QGBT Escola			SQ Sala calderes
nº línia						1,00
paràmetres	potència instalada	kW				2,6
	intensitat de càlcul	A				4,4
	longitud	m				30,0
	U/I	%				0,1
	cable	n				1
		secció	mm2			10
proteccions	fusibles	A				
	magnetotèrmic	A				40
	contactor/telemando	A				
	diferencial	A				40
		mA				300
		retard				reg
control						

projecte: **Biomassa Cardona**
data: 2020/09

quadre:	SQ Sala calderes	
origen:		
	P. inst.	P. dem.
	kW	kW
normal	7,8	7,8
emerg+SAI		
total	7,8	7,8

Nota:

- Conductors:
 - Linia general de alimentació, derivacions individuals i cablejat interior de quadres, amb cables no propagadors del incendi i baixa emissió de fums tòxics, (RZ1-K 0.6/1.0kV, 07Z1-K 450/750V).
 - En instal·lacions interiors RZ1-K 0.6/1.0kV en muntatge superficial o safates, i 07Z1-K 450/750V en tubs i canals.
- Equips de PCI i emergència SZ1-K 0,6/1,0kV
- Característiques elèctriques:
 - Tensió de servei 400 V
 - Frecuència 50 Hz
 - Régim de neutre TT
 - Tensió de mando 230 V
- Proteccions:
 - Els petits interruptors automàtics (In<63A), seran de corva C, excepte indicació en contra.
 - La protecció magnetotèrmica dels motors amb guardamotors del calibre indicat, i regulats a la intensitat de càlcul.
 - La protecció diferencial d'equips informàtics superinmunitzada.
- Control:
 - SE senyalització d'estado on/off
 - SD senyalització de defecte
 - AC ordre d'actuació (obrir/tancar, arranc/aturada)
 - MOT motoritzat



servei			SQ Sala calderes					caldera biomassa	b01 circuit primari	endolls	llum	emergencia	caldera gasoil
nº línia			1,00					1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06
paràmetres	potencia instalada	kW	7,8					2,5	0,1	2,5	0,1	0,1	2,5
	intensitat de càlcul	A	13,2					5,3	0,6	15,9	0,9	0,9	15,9
	longitud	m	30,0					10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	U/I	%	0,3					0,1	0,0	0,8	0,0	0,0	0,8
	cable	n	1					1	1	1	1	1	1
	secció	mm2	10					4	4	2,5	1,5	1,5	2,5
proteccions	fusibles	A											
	magnetotèrmic	A	40					20	G 2,5-4	16	10	10	16
	contactor/telemando	A							16				
	diferencial	A						40	40	40			40
		mA						300	300	30			30
		retard						superinmunitzat					
control								SE	AC-SE				

18. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Diputació de Barcelona
Ajuntament de Cardona

**Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa
a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona**

carrer del Bisbe Guix, s/n
08261 Cardona, Barcelona

Estudi de seguretat i salut

2020/09

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Dades de l'obra

Tipus d'obra:	Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona
Emplaçament:	c/ del Bisbe Guix, s/n. 08261 Cardona
Superfície d'actuació:	22 m²
Promotors:	AJUNTAMENT DE CARDONA DIPUTACIÓ DE BARCELONA
Arquitecte autor del Projecte d'Execució:	ALEIX RIFÀ BELTRAN
Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:	ALEIX RIFÀ BELTRAN

Dades tècniques de l'emplaçament

Topografia:	Plana, desnivells mínims. Sala de caldera del CEIP en planta baixa d'ús restringit al personal tècnic responsable
Característiques del terreny: resistència cohesió, nivell freàtic	No és de l'interès ni àmbit del projecte.
Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn	Edifici d'equipament públic (CEIP).
Instal·lacions de serveis públics, tant vistes com soterrades:	Climatització. Caldera de biomassa.
Ubicació de vials: (amplada, nombre, densitat de circulació) i amplada de voreres	No és de l'interès ni àmbit del projecte, actuació a l'interior de la parcel·la

COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

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 previsibles treballs de manteniment posteriors.

Permet 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 i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, 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 sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

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-ho 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 sots-contractistes (art. 11è).

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en 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
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- 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
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- 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.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- 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

- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir, com a àmbit de cobertura, la previsió de riscos derivats del treball de l'empresa respecte dels seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i de les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una formació teòrica i pràctica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball
- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.
- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997, 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 altres feines.

Treballs previs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- 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)

Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- 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 esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs 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

Fonaments

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- 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
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs 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 recalços
- 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)

Estructura

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- 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
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- 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

Ram de paleta

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- 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
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- 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)

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
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- 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)

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
- Cops i ensopegades
- 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)
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades

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
- Sobre-esforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades

4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

(Annex II del RD 1627/1997))

- Treballs amb riscos especialment greus de quedar soterrat, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- 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
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterrànies
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

- Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

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
- Limitar 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
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament 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
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials
- Col·locació de xarxes 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 homologades
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris

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 o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitat suficient.
- 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 duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i / o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

6. 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.

7. NORMATIVA APLICABLE

La documentació de l'Estudi Bàsic de seguretat va acompanyada d'un llistat de normativa de seguretat que segueix a continuació.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de novembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo" (O. 09/03/1971)	
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods posteriors (30/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	<i>O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors</i>
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	<i>R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)</i>
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
<i>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS</i>	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS ~~RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOEILTRANTES~~	(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

a Cardona, setembre de 2020

Aleix Rifà i Beltran
l'enginyer industrial
col·legiat 15431

19. ANNEX DE MATERIALS

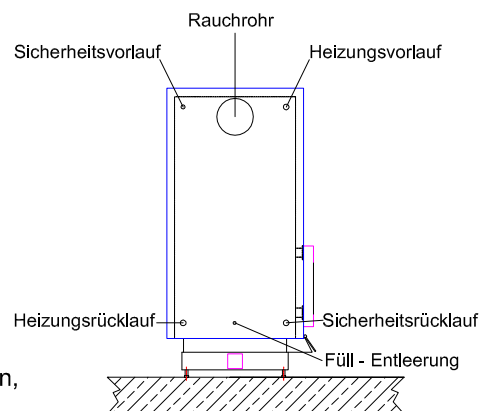
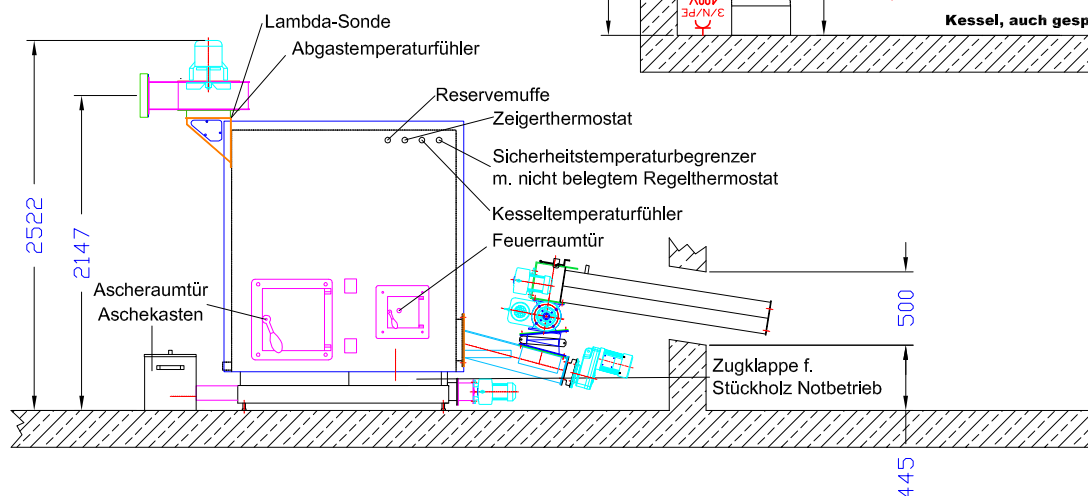
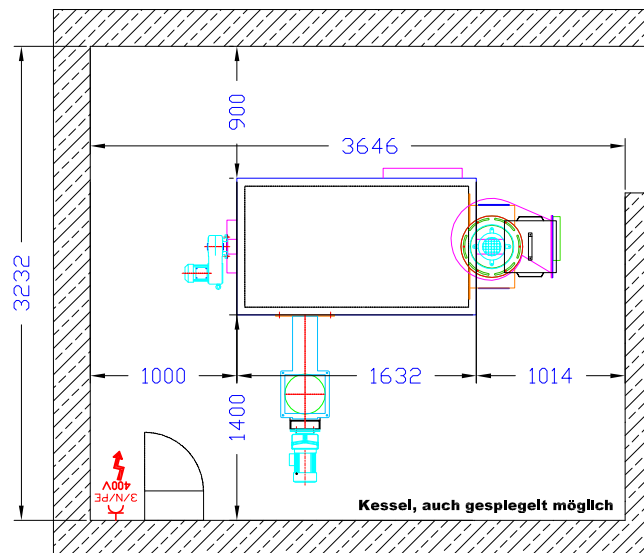
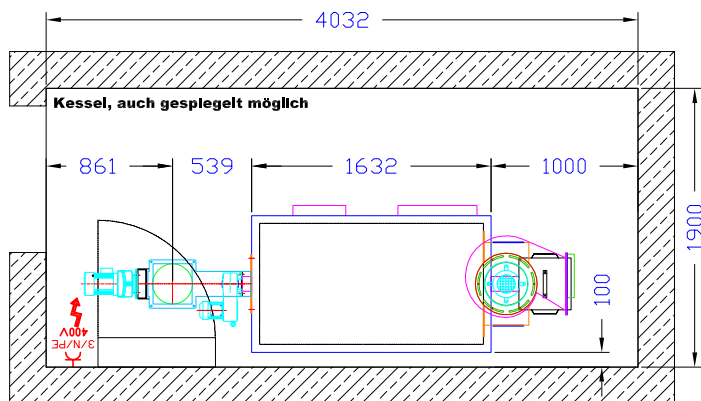
Diputació de Barcelona
Ajuntament de Cardona

**Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa
a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona**

carrer del Bisbe Guix, s/n
08261 Cardona, Barcelona

Annex de materials

2020/09



Technische Änderungen, die der
 ständigen Weiterentwicklung dienen,
 bleiben vorbehalten.

Bei der Aufstellung der Kesselanlage sollte darauf
 geachtet werden, dass ein möglichst kurzes
 Rauchrohr entsteht. Der Kessel sollte von drei Seiten
 zugänglich sein, die Austragungsschnecke sollte den
 Heizraum nicht durchschneiden.

Technische Daten HSK-RA 152

Einbringbreite (mm)	975
Einbringlänge (mm)	1695
Einbringhöhe (mm)	1862
Breite mit Verkleidung (mm)	930
Länge mit Verkleidung (mm)	1635
Höhe mit Verkleidung (mm)	1980
Wasserinhalt (l)	625
Gewicht (kg)	2140
Wärmetauscherfläche (m²)	15,70
Heizleistung (kW)	0-149
Nennwärmeleistung (kW)	149
CO² (%)	10,00
Wirkungsgrad (%)	>90
Abgasmassenstrom (kg/Sek.)	0,125000
Abgastemperatur (°C)	180
Zugbedarf (Pa)	-
Zugbedarf mit RGG (Pa)	18
Zugbedarf mit Unterdrucküberwachung (Pa)	10
wasserseitiger Widerstand 10K (mbar)	82,40
max. Betriebsdruck (bar)	3
Heizungsvorlauf (Zoll)	2
Heizungsrücklauf (Zoll)	2
Sicherheitsvorlauf (Zoll)	1 1/2
Sicherheitsrücklauf (Zoll)	1 1/2
Befüll-Entleerung (Zoll)	1/2
Kaltwassereingang (Zoll)	-
Kaltwasserausgang (Zoll)	-
Tauchhülse (Zoll)	-
Rauchrohr Ø (mm)	300
elektrischer Anschluss	400V/16A 5polig
benötigter min. Volumenstrom für Rücklaufanhebung bei 15K (m³/h)	2,87



Technische Daten HSK-RA 152

Stand 29.04.2011

Fa. Heizomat GmbH - Gerätebau / Energiesysteme - 91710 Gunzenhausen - OT Maicha 21 - 09836/9797-0

20. ANNEX DE CÀLCULS

Diputació de Barcelona
Ajuntament de Cardona

**Projecte executiu per a la instal·lació d'una caldera de biomassa
a l'edifici del CEIP Joan de Palà del municipi de Cardona**

carrer del Bisbe Guix, s/n
08261 Cardona, Barcelona

Annex de càlculs

2020/09

Cliente
Proyecto Biomassa Cardona

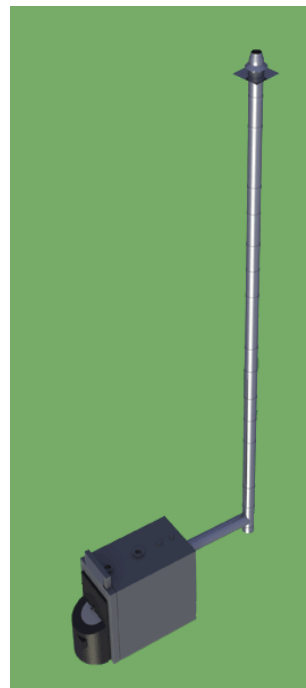
Nº Escrito
Fecha 23/09/2020

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

1. DATOS DEL ENTORNO Y DEL GENERADOR

Altitud: m 500
Tª amb. máxima: °C 30
Tª amb. mínima: °C 0
Montaje: Interior
Combustible: Madera
Tipo de generador: Caldera presurizada
Condensación: NO

		Nominal	Mínima
Potencia:	kW	150	45,53
Rendimiento:	%	90	90
Tª de humos:	°C	180	120
Tiro mínimo:	Pa	0	0
Caudal:	g/s	128,99	43
CO ₂ :	%	10,35	9,32



2. DATOS DEL CONDUCTO

TRAMO HORIZONTAL (COND. UNIÓN)

Longitud total:	m	2,5
Altura total:	m	0,5

TRAMO VERTICAL

Altura total:	m	10
Longitud total:	m	10
Conexión:		Te de 135º: 1
Tipo de salida:		Salida libre

3. CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

REQUISITOS DE PRESIÓN

Primer requisito de presión:		Pz	≥	Pze	Cumple
------------------------------	--	----	---	-----	--------

Potencia nominal:	Pa	11,36	>	2,23	SI
Potencia mínima:	Pa	17,19	>	-0,63	SI

Segundo requisito de presión:		Pz	≥	Pb	Cumple
-------------------------------	--	----	---	----	--------

Potencia nominal:	Pa	11,36	>	0	SI
Potencia mínima:	Pa	17,19	>	0	SI

Tiro de la Instalación (a mayores del mínimo requerido)

		Pz-Pze
Potencia nominal:	Pa	9,13
Potencia mínima:	Pa	17,82

REQUISITOS DE TEMPERATURA

Primer requisito de temperatura:		Tiob	≥	Tg	Cumple
----------------------------------	--	------	---	----	--------

A potencia nominal:	°C	154,4	>	0	SI
A potencia mínima:	°C	85,5	>	0	SI

Leyenda:

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

4. DIMENSIONADO

TRAMO HORIZONTAL (COND. UNIÓN)

Gama:		DP
Diámetro interior:	mm	200
Diámetro exterior:	mm	260
Designación EN 1856-1:		T600 N1 D V2 GXX

		Nominal	Mínima
Velocidad media de los humos:	m/s	5,7	1,7
Tª media de los humos:	°C	178	117
Tª media de la pared exterior:	°C	36	25

TRAMO VERTICAL

Gama:		DP
Diámetro interior:	mm	200
Diámetro exterior:	mm	260
Designación EN 1856-1:		T600 N1 D V2 GXX

		Nominal	Mínima
Velocidad media de los humos:	m/s	5,6	1,6
Tª media de los humos:	°C	168	105
Tª media de la pared exterior:	°C	35	24

SALIDA DE LA CHIMENEA

		Nominal	Mínima
Velocidad de los humos:	m/s	5,5	1,6
Tª de los humos:	°C	161	97
Tª de la pared exterior:	°C	34	24

Calcul calefaccio. Circuit bitub radiadors

biomassa Cardona

2020/02

Nova xarxa de calor amb caldera de biomassa

Carregues

coeficients transmissio	K w/m2C
terreny	0,50
forjat	0,00
tabic	0,00
murs	1,70
vidre	5,00
coberta	1,20

infiltr l/sm2
0,25

	T ext C	T terr C
dT	21 0	11
Te	0	10
Ti	21	21

total tancament KG	2254 m2 1,63 w/°C.m2
-----------------------	-------------------------

segur	1,2
-------	-----

		superficies				potencias termicas													
		exterior				contacte amb terreny				exterior				contacte amb terreny				total	
local	S m2	terra m2	sostre	vidre	mur	terra	sostre	vidre	mur	terra w	sostre	vidre	mur	terra w	sostre	vidre	mur	transm w	infiltr
Escola Joan Pala	1298,0	649,0	649,0	286,7	669,1					6815	16355	30108	23885					77162	8518
total equipaments	1298,0	649,0	649,0	286,7	669,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6815	16355	30108	23885	0	0	0	0	77162	8518
																		86	102,8
																			79

Biomassa Cardona	17	15	-1,15	12,40	16	1,8
2020/09	22	20	-1,15	16,20	20	1,9
Vm 1 m/s	29	25	-1,75	20,40	25	2,3 0,52
dp 0,2 KPa/m	37	32	-2,60	26,20	32	2,9 0,01
m 0 *	43	40	-1,55	32,60	40	3,7
dT K	55	50	-2,25	40,80	50	4,6
pex+Al, EN12318	67	65	-1,10	51,40	63	5,8
	83	80	-1,25	61,40	75	6,8
	107	100	-3,55	73,60	90	8,2
				90,00	110	10,0
				102,20	125	11,4

Càlcul bomba b01. Circuit primari caldera

1,00															3 1,0						
N					C	Dv	Dp	D calc	Dint	DN	dp	V	I	Pcircu	coc der	filtr	cor ret	eq reg	ac ec reg	termin	P tot
			kWq	dt	l/s	mm	mm	mm			KPa/m	m/s	m	KPa	u				kPa		kPa
b01	primari caldera	150	15,00		2,39	2,39	55,19	56,54	56,54	67	65	0,67							0 0	0	15,45
	circuit primari caldera				2,39	2,39	55,19	56,54	56,54	67	65	0,09	0,67	18	2 8	1 4			2 0	0	12 15,45

Biomassa Cardona
2020/09
Vasos expansió
primari caldera
X01

	fred "f"		calor 90-70 "q"		calor 45-40 "qr"		vas expansió		
	T °C	V l/kg	T °C	V l/kg	T °C	V l/kg	dV l	P MPa	V vas l
mx	5	1,0000	10	1,0004	5	1,0000		0,30	
min	40	1,0079	110	1,0515	80	1,0290		0,15	
d	35	0,0079	100	0,0511	75	0,0290		0,15	
							servicio		
							q	186,4	373

volum circuit

tram o element	n	tub DN	I m	altres l	V l	maj 1,10
total					3317	3649

pex	1	12			0,00
	1	16			0,00
	1	26			0,00
	1	33			0,00
	1	41			0,00
	1	51			0,00
	1	61			0,00
	1	74			0,00
	1	90			0,00
	1	102			0,00

an	1	37			0,00
	1	43			0,00
	1	55			0,00
	1	67	18		63,84
	1	83			0,00
	1	107			0,00
	1	125			0,00
	1	200			0,00
	1	225			0,00
	1	250			0,00
	1	300			0,00

caldera	1		253	253,00
dipòsits inèrcia	1		3000	3000,00

Càlcul línies elèctriques

projecte: Biomassa Cardona				conductors (Cu/Al): Cu				resistivitat: ohm.mm2/m							
quadre QGBT Escola				aïllament: alimentació i màquines XLPE; distrib											
data: 2020/09				tensió: 400											
lin	tipi	servei	potencies			cos fi	l fas	l	Su	Ssel	u%				
			l/f	c/d	inst	mj/sm	calc	m	1/3	A	mm2	n	mm2	acum	
0,00		QGBT Escola			7,8	1,00	8	0,85	3	3	13	0,1	1	10,0	1,0
					7,8										
1,00		SQ Sala calderes	f	c	7,80	1,00	7,8	0,85	30	3	13	0,7	1	10,0	1,3

Càlcul línies elèctriques

projecte: Biomassa Cardona				conductors (Cu/Al): Cu resistivitat: ohm.mm2/m										
quadre SQ Sala calderes				aïllament: alimentació i màquines XLPE; distrib										
data: 2020/09				tensió: 400										
lin	tipi	servei		potencies			cos fi	I	fas	I	Su	Ssel	u%	
			l/f c/d	inst	mj/sm	calc		m	1/3	A	mm2	n	mm2	acum
1,00		SQ Sala calderes sim	f c	7,8	1,00	8	0,85	30	3	13	0,7	1	10,0	1,3
				7,8										
1,01	N	caldera biomassa	f c	2,50	1,25	3,1	0,85	10	3	5	0,1	1	4,0	1,3
1,02	N	b01 circuit primari	f c	0,10	1,25	0,1	0,85	10	1	1	0,0	1	4,0	1,3
1,03	N	endolls	f c	2,50	1,25	3,1	0,85	10	1	16	0,6	1	2,5	2,1
1,04	N	llum	l d	0,10	1,80	0,2	0,85	10	1	1	0,0	1	1,5	1,3
1,05	N	emergencia	l d	0,10	1,80	0,2	0,85	10	1	1	0,0	1	1,5	1,3
1,06	N	caldera gasoil	f c	2,50	1,25	3,1	0,85	10	1	16	0,6	1	2,5	2,1

Dades generals		total	simple
Pressupost adjudicació sense IVA		85.755,24	15,59
cost total inversió amb IVA	€	103.763,84	
cost energia actual	€/any	8225,13	
cost energia actual amb IVA	€/any	9952,41	
cost energia biomassa	€/any	2724,10	
cost energia biomassa amb IVA	€/any	3296,16	
estalvi cost energia	€/any	5501,03	
estalvi cost energia amb IVA	€/any	6656,25	
despeses manteniment	€/any	0	
despeses generals	€/any	0	

Dades econòmiques		1,06402368
IPC general:	1,60% (Idescat)	
IPC anual combustible actual:	6,04% icaen, diba	
IPC anual biomassa:	1,50% cas desfav.	
Cost oportunitat/interès anual:	3,00%	
Descompte sobre el cost de l'enf	100,00%	

Dades financeres		
cost total inversió amb IVA	€	103763,84
subvenció a fons perdut:	€	0,00
inversió a suportar:	€	103763,84
préstec:		103763,84
import:	€	0,00
tipus d'interès:	%	0,00%
termini:	anys	1
quota anual:		0,00
total interessos:		0,00
fons propis:		103763,84

Anàlisi amortització																										
Any	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
€	0	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

Inversions	
Cost de la inversió	103763,84
Inversió xarxa	
Subvenció	
Total invertit	103763,84

Ingressos																									
Estalvis cost energia actual	10553,54	11190,97	11866,90	12583,66	13343,72	14149,68	15004,32	15910,58	16871,58	17890,62	18971,22	20117,08	21332,15	22620,61	23986,90	25435,70	26972,02	28601,13	30328,64	32160,49	34102,98	36162,80	38347,04	40663,20	43119,25
Ingressos per venda d'energia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total ingressos	10553,54	11190,97	11866,90	12583,66	13343,72	14149,68	15004,32	15910,58	16871,58	17890,62	18971,22	20117,08	21332,15	22620,61	23986,90	25435,70	26972,02	28601,13	30328,64	32160,49	34102,98	36162,80	38347,04	40663,20	43119,25

Despeses																									
Cost combustible biomassa	3345,60	3395,79	3446,72	3498,42	3550,90	3604,16	3658,22	3713,10	3768,79	3825,33	3882,71	3940,95	4000,06	4060,06	4120,96	4182,78	4245,52	4309,20	4373,84	4439,45	4506,04	4573,63	4642,23	4711,87	4782,55
Manteniment i altres despeses	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total despeses	3345,60	3395,79	3446,72	3498,42	3550,90	3604,16	3658,22	3713,10	3768,79	3825,33	3882,71	3940,95	4000,06	4060,06	4120,96	4182,78	4245,52	4309,20	4373,84	4439,45	4506,04	4573,63	4642,23	4711,87	4782,55

Marge d'explotació	7207,93	7795,18	8420,18	9085,24	9792,82	10545,52	11346,09	12197,48	13102,78	14065,30	15088,51	16176,13	17332,09	18560,55	19865,93	21252,93	22726,50	24291,93	25954,80	27721,04	29596,94	31589,17	33704,80	35951,33	38336,71
Amortització	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BAII	7207,93	7795,18	8420,18	9085,24	9792,82	10545,52	11346,09	12197,48	13102,78	14065,30	15088,51	16176,13	17332,09	18560,55	19865,93	21252,93	22726,50	24291,93	25954,80	27721,04	29596,94	31589,17	33704,80	35951,33	38336,71
Interessos prestec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comissió obert.prest																									
BAI	7207,93	7795,18	8420,18	9085,24	9792,82	10545,52	11346,09	12197,48	13102,78	14065,30	15088,51	16176,13	17332,09	18560,55	19865,93	21252,93	22726,50	24291,93	25954,80	27721,04	29596,94	31589,17	33704,80	35951,33	38336,71
Impost societats	1081,19	1169,28	1263,03	1362,79	1468,92	1581,83	1701,91	1829,62	1965,42	2109,79	2263,28	2426,42	2599,81	2784,08	2979,89	3187,94	3408,98	3643,79	3893,22	4158,16	4439,54	4738,38	5055,72	5392,70	5750,51
Deducció impost societats	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benefici net	6126,74	6625,91	7157,15	7722,46	8323,90	8963,69	9644,18	10367,86	11137,37	11955,50	12825,23	13749,71	14732,27	15776,47	16886,04	18064,99	19317,53	20648,14	22061,58	23562,88	25157,40	26850,80	28649,08	30558,63	32586,20

Fluxe de caixa net anual	-103763,84	6126,74	6625,91	7157,15	7722,46	8323,90	8963,69	9644,18	10367,86	11137,37	11955,50	12825,23	13749,71	14732,27	15776,47	16886,04	18064,99	19317,53	20648,14	22061,58	23562,88	25157,40	26850,80	28649,08	30558,63	32586,20
Fluxe de caixa net acumulat	-103763,84	-97637,10	-91011,19	-83854,03	-76131,58	-67807,68	-58843,99	-49199,81	-38831,95	-27694,59	-15739,09	-2913,85	10835,86	25568,13	41344,60	58230,64	76295,63	95613,15	116261,29	138322,87	161885,76	187043,16	213893,95	242543,04	273101,67	305687,87
Acumulat a 15 anys	58230,64																									
Acumulat a 20 anys	161885,76																									