



**Diputació
Barcelona**



Àrea de Territori i Sostenibilitat
Gerència d'Espais Naturals
Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial

PROJECTE EXECUTIU PEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA MITJANÇANT UNA XARXA DE CALOR ALIMENTADA AMB BIOMASSA

**Ajuntament i Biblioteca/Sala Polivalent
Puig-Reig - Barcelona**

Juliol de 2015

Nº Expedient SAP: 2014/6103

**Projecte executiu pel sistema de calefacció i producció d'aigua calenta
sanitària mitjançant una xarxa de calor alimentada amb biomassa a
l'Ajuntament i a la Biblioteca/Sala Polivalent de Puig-Reig.**

Projecte realitzat per l'empresa **SUD Energies Renovables, S.L.**, amb NIF B-63967640, per encàrrec de la Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial de l'Àrea de Territori i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona.

Dades de contacte:

Manel Romero Molina, Enginyer Industrial

Tel. +34 93 886 69 48

Fax. +34 93 886 69 50

mromero@sud.cat

El contingut d'aquest estudi només compromet al seu autor i no reflexa necessàriament la opinió de la Unió Europea. Ni el Banc Europeu d'Inversions ni la Comissió Europea són responsables de la utilització que es podrà donar a la informació que hi figura.



Àrea de Territori i Sostenibilitat
Gerència d'Espais Naturals
Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial

ÍNDEX DOCUMENTACIÓ

- I. MEMÒRIA**
- II. PRESSUPOST**
- III. PLÀNOLS**
- IV. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES**
- V. ANNEXES:**
 - a. **ANNEX I : FITXES TÈCNIQUES**
 - b. **ANNEX II : DIMENSIONAT HIDRÀULIC**
 - c. **ANNEX III : CÀLCUL SECCIONS ELÈCTRIQUES**
- VI. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**



**Diputació
Barcelona**



Àrea de Territori i Sostenibilitat
Gerència d'Espais Naturals
Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial

I. MEMÒRIA

PROJECTE EXECUTIU PEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA MITJANÇANT UNA XARXA DE CALOR ALIMENTADA AMB BIOMASSA

**Ajuntament i Biblioteca/Sala Polivalent
Puig-Reig - Barcelona**

Juliol de 2015

Nº Expedient SAP: 2014/6103

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
2	DADES GENERALS DEL PROJECTE	3
2.1	OBJECTE	3
2.2	EMPLAÇAMENT	4
2.3	DADES RESUM DEL PROJECTE	5
2.4	NORMATIVA I DOCUMENTACIÓ	6
3	REQUISITS DE DISSENY	7
3.1	DESCRIPCIÓ ARQUITECTÒNICA DELS EDIFICIS	7
3.2	ÚS DE L'EDIFICI	8
3.3	ESPAIS A CALEFACTAR	8
3.4	INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ I ACS EXISTENT	12
3.4.1	Potència tèrmica instal·lada	12
3.4.2	Consum d'energia	13
3.5	POTÈNCIA DE CALDERA NECESSÀRIA	14
3.5.1	Potència de calefacció de la Fase 1	14
3.5.2	Potència d'ACS	15
3.5.3	Potència de calefacció de la Fase 2	17
3.5.4	Estimació del consum d'energia	17
4	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ PROPOSADA	20
4.1	CENTRAL DE PRODUCCIÓ DE CALOR	22
4.1.1	Caldera de biomassa	22
4.1.2	Fonts d'energia	22
4.1.3	Sistema emissor tèrmic	23
4.2	EMMAGATZEMATGE DE BIOMASSA (SITJA)	23
4.2.1	Dimensionat	23
4.2.2	Característiques constructives	24
4.3	XARXES DE CANONADES I CONDUCTES	25
4.3.1	Temperatura i fluid de circulació	25
4.3.2	District heating	25
4.3.3	Conduccions generals	27
4.4	BOMBES	27
4.5	DIPÒSIT D'INÈRCIA	28
4.6	COL·LECTORS	29
4.7	AÏLLAMENTS	30
4.8	INTERCANVIADOR DE CALOR	31
4.9	ELEMENTS DE SEGURETAT	31
4.9.1	Vas d'expansió	31
4.9.2	Vàlvula de seguretat	33
4.10	RESUM PRINCIPALS EQUIPS DE LA INSTAL·LACIÓ	33
4.11	ALIMENTACIÓ I BUIDAT DE LA INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA	33
4.12	EQUIPS DE MESURA	33
4.13	SISTEMES DE TRACTAMENT DE FUMS I XEMENEIES	34
4.13.1	Dimensionat	34
4.14	SISTEMA DE GESTIÓ I CONTROL	35
4.14.1	Comptabilització de consums	36
4.15	LÍNIES ELÈCTRIQUES	36
4.16	OBRA CIVIL	36
5	RENDIMENTS I POTÈNCIES	38
6	ESPECIFICACIONS DE SEGURETAT PER SISTEMES A PARTIR DE BIOMASSA	38
7	INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	39
7.1	LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL	39
7.2	REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS, DECORATIUS I MOBILIARI	40
7.2.1	Propagació exterior	40
7.2.2	Evacuació d'ocupants	40

7.2.3	Càlcul de l'ocupació	41
7.2.3.1	Longitud dels recorreguts d'evacuació	41
7.2.3.2	Senyalització dels mitjans de evacuació	42
7.3	INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	43
7.3.1	Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis	43
7.4	RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA	44
7.4.1	Elements estructurals principals	44
7.4.2	Determinació de la resistència al foc	44
7.4.3	Augment de la resistència al foc dels elements estructurals	44
8	SALA DE MÀQUINES	45
8.1	CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS	45
8.2	VENTILACIÓ	46
8.3	SOROLL	46
9	EXIGÈNCIES D'HIGIENE.....	48
10	IMPACTE AMBIENTAL DE LA INSTAL·LACIÓ	48
10.1	AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE CONSTRUCTIVA	48
10.2	AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE D'EXPLOTACIÓ	49
10.3	ESTALVI D'EMISSIONS CONTAMINANTS A L'ATMOSFERA	49
11	MANTENIMENT	50
12	PRESSUPOST I VIABILITAT ECONÒMICA.....	51

1 INTRODUCCIÓ

El present projecte té per finalitat definir una xarxa de calor amb caldera de biomassa per abastir tèrmicament l'Ajuntament de Puig-reig i l'antiga Biblioteca, situada prop de l'edifici consistorial, i que es reconvertirà en sala polivalent i casal d'avis. La nova instal·lació permetrà substituir les fonts d'energia actuals (gasoil i electricitat) per un combustible d'origen renovable.

Aquesta implementació es realitzarà mitjançant la instal·lació d'un sistema de calefacció de pèl·let, que s'instal·larà a l'actual sala de calderes de l'Ajuntament i des d'on es distribuirà el calor necessari per calefactar i subministrar aigua calenta sanitària (ACS).

Per la realització del projecte s'han considerat les dades facilitades pels responsables del centre i també les recollides durant les visites realitzades. A més de definir la instal·lació s'estudiarà l'afectació a tots els nivells i el balanç d'estalvi energètic que suposa la instal·lació. És per això que el projecte tindrà com a criteri principal de disseny la integració total del projecte des d'un punt de vista arquitectònic, paisatgístic i mediambiental.

Donat l'escenari energètic actual, en què el preu de l'energia provinent dels combustibles fòssils és cada dia més elevat, es fa convenient per a tothom adoptar mesures per tal de minimitzar aquests costos. Una gran alternativa, en la qual es centrarà aquest estudi, passa per la producció d'energia a partir de fonts renovables, com és la biomassa.

El fet que la instal·lació es realitzi a una construcció de domini públic pot servir com a element formatiu i de difusió per donar a conèixer i fer arribar aquesta tecnologia als habitants del propi municipi.

2 DADES GENERALS DEL PROJECTE

2.1 OBJECTE

L'objectiu del present PROJECTE EXECUTIU PEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA MITJANÇANT UNA XARXA DE CALOR ALIMENTADA AMB BIOMASSA és el de descriure i detallar els elements necessaris que cal tenir en compte per implementar una nova instal·lació amb caldera de biomassa, que incorpora una petita xarxa de calor.

Es pretén calefactar i donar cobertura d'aigua calenta sanitària (ACS) als edificis en qüestió, a través d'una caldera de biomassa que permetrà obtenir energia tèrmica a partir d'una font d'energia renovable, que a més, permetrà realitzar una correcta gestió dels boscos propers a la zona.

El projecte es dividirà en **dues fases d'execució**. En la primera fase es pretén donar cobertura a la demanda tèrmica i d'ACS de les zones de l'Ajuntament que actualment disposen de radiadors, a més a

més de l'antiga Biblioteca, mentre que en la segona fase, d'execució posterior a la primera, es pretén ampliar la instal·lació donant cobertura també a les zones de l'Ajuntament que actualment són calefactades mitjançant bombes de calor.

En el present projecte es descriuen els elements de la nova instal·lació hidràulica i nova sala de calderes, juntament amb la connexió a la instal·lació existent.

2.2 EMPLAÇAMENT

La instal·lació de la nova xarxa de calor amb caldera de biomassa es realitzarà a l'Ajuntament i a l'antiga Biblioteca de Puig-Reig, situats al Carrer Pau Casals,1 i al Passeig de la Via, respectivament.

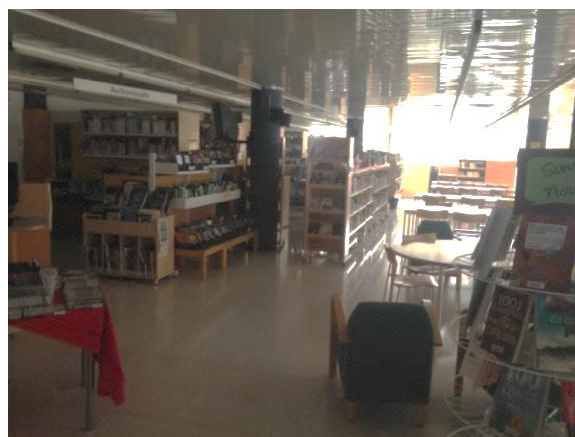
Dades geogràfiques:

Biblioteca-Sala Polivalent: 41°58'25''N 1°52'43'' E

Ajuntament: 41°58'26''N 1°52'44'' E



Vista façana Ajuntament



Vista interior antiga Biblioteca

2.3 DADES RESUM DEL PROJECTE

Títol del projecte	PROJECTE EXECUTIU PEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA MITJANÇANT UNA XARXA DE CALOR ALIMENTADA AMB BIOMASSA
Emplaçament	Ajuntament, Carrer Pau Casals 1, 08692 Puig-Reig (Barcelona) Coordenades UTM: z:31T x:4647501 y:407127 Biblioteca-Sala Polivalent, Passeig de la Via, 08692 Puig-Reig (Barcelona) Coordenades UTM: z:31T x:4647478 y:407104
Titular de l'activitat	DIPUTACIÓ DE BARCELONA OFICINA TÈCNICA DE PLANIFICACIÓ I ANÀLISI TERRITORIAL
CIF	P-0800000B
Domicili	Comte d'Urgell 187
Població	08036 - Barcelona
Telèfon	93 402 22 22
Coordinació del projecte	Sra. Alba Ludevid Sanmartí
Autor del Projecte	Manel Romero Molina
Col·legi	Enginyers Industrials de Catalunya
Núm. Col·legiat	14.941
Adreça Professional	Pl. Santa Clara, 2; 2n 2a. 08500 VIC (Barcelona)
Tel.	93 886 69 48
Fax	93 886 69 50
e-mail	mromero@sud.cat
Empresa	SUD Energies Renovables, S.L.
C.I.F.	B-63.967.640
Data	Juliol de 2015

2.4 NORMATIVA I DOCUMENTACIÓ

Normativa i documentació base per el càlcul de les dades presentades:

Normativa estatal

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE)
- Reial Decret 314/2006 de 17 de març, pel qual s'aprova el "Codi Tècnic de l'Edificació".
- Reial Decret 1371/2007, de 19 d'Octubre, per el qual s'aprova el document bàsic "DB-HR Protecció contra el soroll" del Codi Tècnic de l'Edificació i es modifica el Real Decret 314/2006, de 17 de març, per el qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació
- Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Reial Decret 865/2003, de 4 de novembre, pel que s'estableixen els criteris higienico-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi
- Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries corresponents.
- Reial decret 312/2005 de 18 de març, pel qual s'aprova la classificació de productes de construcció i els elements constructius amb funció de les seves propietats de reacció i de resistència al foc.
- Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials. RD 2267/2004
- Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- Ordre de 16 d'abril de 1998 sobre normes de procediment i desenvolupament del Real Decret 1942/1993, de 5 de novembre.

Normativa autonòmica

- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 5/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 4/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis a Catalunya.
- Instrucció 2/2007, de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis en relació al CTE i al Decret 21/2006 sobre criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

- Instrucció 4/2005, de la direcció general d'energia i mines i seguretat industrial, d'aclariment sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis i d'instal·lacions frigorífiques per a la prevenció de la legionel·losi.
- Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.
- Ordre de 3 de maig de 1999, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores de les entitats d'inspecció i control i dels titulars, instal·lacions regulades pel Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE)

3 REQUISITS DE DISSENY

3.1 DESCRIPCIÓ ARQUITECTÒNICA DELS EDIFICIS

El conjunt edificat que conté l'Ajuntament va ésser construït l'any 1973 amb un total de 1814 m² edificats. La façana principal està orientada a sud-oest i l'edifici consta de 6 plantes. La planta soterrani té una superfície útil de 195 m² i està destinada a dependències de bombers voluntaris, Policia Local i arxiu. La planta baixa, de 274 m² útils, conté el registre general, oficines de regidors i serveis socials, mentre que la segona planta, de superfície igual a la primera, conté l'Alcaldia, secretaria, serveis tècnics, servei d'aigües i serveis administratius. La planta tercera compte amb una aula polivalent i diferents espais per a les entitats, en els seus 240 m² de superfície útils. La quarta planta, que té una superfície de 270 m², disposa d'una sala de plens, jutjat i un espai polivalent. En la darrera planta hi ha les dependències de la Ràdio de Puig-Reig, en els 100 m² aproximats de superfície útil de que disposa.

Per altre banda l'antiga Biblioteca compte amb una superfície de 400 m² útils, destinats a zones de lectura i treball, entre d'altres. Actualment, degut a les noves instal·lacions i trasllat de la Biblioteca municipal, aquest edifici serà destinat a diferents usos, com ara actes municipals o casal d'avis (sala polivalent).

L'actual sala de calderes de l'Ajuntament es troba a la planta soterrani, just al costat de l'arxiu, i aquí mateix és on es pretén instal·lar el conjunt de calderes de biomassa per abastir l'energia demandada pels dos edificis del projecte. També es planteja ocupar una petita part de l'arxiu degut a la falta de superfície per la nova instal·lació, així com la superfície de sobre l'actual dipòsit de gasoil soterrat de l'Ajuntament, per destinar-la a sitja de biomassa.

3.2 ÚS DE L'EDIFICI

A nivell de càlculs es planteja una ocupació total de l'edifici de l'Ajuntament (16 treballadors), i de 10 usuaris per a la Biblioteca, tenint en compte que, en el cas de major demanda, el nou sistema de generació de calor tingui capacitat per abastir el consum.

Pel que fa a l'edifici de l'Ajuntament es considera un ús complert durant els horaris laborals dels dies feiners, i per l'edifici de l'antiga Biblioteca es suposa un ús temporal i també en horaris no laborals (caps de setmana i festius).

Per poder estimar uns consums d'ACS cal tenir en compte també l'ocupació màxima que poden tenir els edificis en estudi. Anàlogament es suposarà 16 treballadors per l'Ajuntament i 10 usuaris per la Biblioteca.

3.3 ESPAIS A CALEFACTAR

Les superfícies útils totals i les superfícies útils totals a calefactar per cada planta de l'Ajuntament són les següents:

<u>Planta soterrani</u>	<u>Superfície (m²)</u>	<u>Superfície a calefactar (m²)</u>	<u>Disposa de radiadors</u>
Magatzem	9,89	-	-
Caldera	17,91	-	-
Arxiu	43	-	-
Ascensor	2,62	-	-
Entrada-Escala	59,23	-	-
Escala	9,96	-	-
Lavabo1	2,74	2,74	No
Oficina	14,71	14,71	Si
Vestuari	6,32	6,32	No
Entrada	3,89	3,89	No
Lavabo 2	3,5	3,5	No
Dutxes-Vestuari	18,71	18,71	No
Garatge	74,03	74,03	No
Sala 1	11,89	11,89	No
Passadís	3,43	3,43	No
Sala 2	28,98	28,98	Si
Dutxes	2,35	2,35	No
Lavabo 3	3,53	3,53	No
Sala 3	11,64	11,64	Si
Dormitori	8,82	8,82	No

<u>Planta baixa</u>	<u>Superfície (m²)</u>	<u>Superfície a calefactor (m²)</u>	<u>Disposa de radiadors</u>
Sala A	12,11	12,11	Si
Sala B	18,56	18,56	Si
Sala 1	17,13	17,13	Si
Sala 2	19,16	19,16	Si
Sala 3	18,62	18,62	Si
Sala 4	19,18	19,18	Si
Sala 5	10,37	10,37	Si
Sala 6	19,77	19,77	Si
Sala 7	18,62	18,62	Si
Sala 8	18,38	18,38	Si
TR2	4,69	4,69	Si
Lavabos	14,16	14,16	Si
Escala 1	26,5	-	-
Ascensor	2,62	-	-
Escala 2	10,05	-	-
Sortida d'emergència	2,38	-	-
TR1	5,46	5,46	Si
Sala d'espera	77,35	77,35	Si

<u>Planta segona</u>	<u>Superfície (m²)</u>	<u>Superfície a calefactor (m²)</u>	<u>Disposa de radiadors</u>
Sala Reunions	24,88	24,88	Si
Despatx 1	23,29	23,29	Si
Despatx 2	18,62	18,62	Si
Despatx 3	13,14	13,14	Si
Despatx 4	20,34	20,34	Si
Despatx 5	18,62	18,62	Si
Lavabos	5,57	5,57	Si
Neteja	2,32	-	-
Passadís	6,1	6,1	Si
Escala 1	27,3	-	-
Ascensor	2,62	-	-
Sortida emergència	2,38	-	-
Escala 2	10,05	-	-
Recepció	143,16	143,16	Si
Sala Reunions	24,88	24,88	Si

<u>Planta tercera</u>	<u>Superfície (m²)</u>	<u>Superfície a calefactar (m²)</u>	<u>Disposa de radiadors</u>
Sala 1	7,43	7,43	No
Sala 2	6,64	6,64	No
Sala 3	21,34	21,34	Si
Sala 4	12,89	12,89	No
Sala 5	3,7	3,7	No
Sala 6	33,35	33,35	Si
Sala 7	7,25	7,25	No
Lavabos	9,48	9,48	No
Escales 1	28,98	-	-
Ascensor	2,62	-	-
Escales 2	10,04	-	-
Sortida d'emergència	1,59	-	-
Passadís	6,76	6,76	No
Sala Reunions	32,95	32,95	No
Sala Gran	49,28	49,28	No
Aula	50,52	50,52	Si

<u>Planta quarta</u>	<u>Superfície (m²)</u>	<u>Superfície a calefactar (m²)</u>	<u>Disposa de radiadors</u>
Jutjat	57,89	57,89	No
Despatx 1	12,89	12,89	No
Despatx 2	9	9	No
Lavabos 1	7,7	7,7	No
Lavabo 2	2,94	2,94	No
Neteja	2,48	2,48	No
Passadís 1	30,17	30,17	No
Passadís 2	10,02	10,02	No
Escales 1	14,38	-	-
Ascensor	2,62	-	-
Escales 2	12,56	-	-
Dutxa 1	12,9	12,9	No
Dutxa 2	11,29	11,29	No
Habitació	8,95	8,95	No
Sala	6,99	6,99	No
Sala Reunions	23,88	23,88	No
Arxiu	15,38	15,38	No
Sala de Plens	56,67	56,67	No

<u>Planta cinquena</u>	<u>Superfície (m²)</u>	<u>Superfície a calefactar (m²)</u>	<u>Disposa de radiadors</u>
Sala 1	4,53	4,53	No
Sala 2	9,56	9,56	No
Sala 3	7,88	7,88	No
Sala 4	8,75	8,75	No
Sala 5	17,54	17,54	No
Sala 6	7,59	7,59	No
Sala Reunions	14,87	14,87	No
Sala Passadís	31,87	31,87	No
Escales	9,96	-	-
Sotacoberta	122,33	-	-

RESUM AJUNTAMENT

<u>Espais</u>	<u>Superfície (m²)</u>	<u>Superfície a calefactar (m2)</u>	<u>Amb radiadors (m2)</u>	<u>Sense radiadors (m2)</u>
Planta soterrani	337,15	194,54	55,33	139,21
Planta baixa	315,11	273,56	273,56	0
Planta segona	318,39	273,72	273,72	0
Planta tercera	284,82	241,59	105,21	136,38
Planta quarta	298,71	269,15	0	269,15
Planta cinquena	234,88	102,59	0	102,59
Total:	1789,06	1355,15	707,82	647,33

En aquesta classificació de superfícies també s'ha tingut en compte si l'espai a calefactar actualment disposa d'emissors tèrmics d'aigua calenta (radiadors) o no.

Per altra banda, les superfícies útils totals i superfícies útils a calefactar de la Biblioteca són les següents:

ANTIGA BIBLIOTECA		
<u>Espais</u>	<u>Superfície (m²)</u>	<u>Superfície a calefactar (m2)</u>
Planta general	400	400
Total:	400	400

3.4 INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ I ACS EXISTENT

3.4.1 Potència tèrmica instal·lada

Segons la informació facilitada pels responsables del centre i amb la obtinguda durant la visita tècnica a la instal·lació, l'actual sala de calderes de l'Ajuntament compta amb una caldera de gasoil de la marca *Roca* de 140 kW de potència nominal.



Actual caldera de gasoil de l'Ajuntament

La caldera de gasoil s'abasteix mitjançant un dipòsit soterrat de 15.000 litres situat annex a l'edifici, just a tocar a la façana on hi ha l'actual sala de calderes.



Tapa dipòsit de gasoil de l'Ajuntament

No tots els espais de l'Ajuntament estan calefactats mitjançant la caldera de gasoil i radiadors. Hi ha diferents estances que disposen de bombes de calor individuals, amb les respectives màquines condensadores ubicades als terrats.



Condensadors de les bombes de calor

Per altre banda, la Biblioteca és calefactada mitjançant una bomba de calor elèctrica aire-aire de 50 kW de potència calorífica nominal i de la marca *StorkRefac*.

STORK®	
MANUFACTURED BY: FABRICADO POR STORK REFAC S.A. BURGOS (ESPAÑA)	
MOD. BLV 170.	SER. N° 1251 8223
COD. 3349301	
INDOOR UNIT INTERCAMBIADOR INTERIOR	
48.0 (COOL) (FRIO) kW	50.2 (HEAT) (CALOR) kW
COIL BATERIA 30 kW	3.17 m³/s
OUTDOOR UNIT INTERCAMBIADOR EXTERIOR	
AIR AIRE 4.53 m³/s	WATER AGUA
HEAT INTERCHANGER RECUPERADORES DE CALOR	
(HEAT) (CALOR) kW	WATER AGUA
COMPRESSOR COMPRESORES	
n° 2	
R 22	13.0
3 PHASE FASES	380
COOL FRIG	EER 2.5
HEAT CALOR	COP 2.9
NET WEIGHT PESO FUNC. 650 Kg	
50 Hz	23.5 kW
48.0 FLA A(p)	110.4 LPA A(p)
48.0 FLA A(p)	110.4 LPA A(p)

Placa de característiques de la bomba de calor

3.4.2 Consum d'energia

Segons dades facilitades pels responsables de l'edifici, el consum anual de gasoil a l'Ajuntament és de 6.800 litres. Així, la demanda promig anual d'energia per ACS i calefacció resulta de 57.106 kWh (67.184 kWh/any de consum total). Aquest consum fa referència únicament a les sales on actualment hi ha instal·lats radiadors d'aigua. Per la realització d'aquest càlcul es parteix de la base que el gasoil de calefacció té un Poder Calorífic Inferior (PCI) de 9,88 kWh/litre. i que una caldera de gasoil té un rendiment pròxim al 85%.

A més, com ja s'ha comentat amb anterioritat, hi ha zones de l'Ajuntament i també de la Biblioteca que tenen requeriments d'energia tèrmica que a dia d'avui s'obtenen mitjançant bombes de calor elèctriques, de les quals no se'n coneixen els consums ni les dades de generació d'energia calorífica.

3.5 POTÈNCIA DE CALDERA NECESSÀRIA

Es planteja la substitució de la caldera de gasoil existent a l'edifici de l'Ajuntament per un sistema amb calderes de pèl·let. L'objectiu, tal i com s'ha comentat amb anterioritat, és calefactar amb biomassa els espais de l'Ajuntament que actualment disposen d'emissors tèrmics per aigua i l'antiga biblioteca, en una primera fase, ampliable a la resta dels espais de l'Ajuntament en una posterior fase. Per això es pretén realitzar també una petita distribució de calor soterrada.

3.5.1 Potència de calefacció de la Fase 1

Seguidament es determinarà la potència de la caldera de biomassa necessària per donar cobertura al punt de màxima demanda tèrmica dels emplaçaments prèviament definits en la fase 1, tenint en compte les superfícies a calefactar i la demanda d'aigua calenta sanitària (ACS).

Presentades les superfícies de l'Ajuntament amb anterioritat i adoptant una rati de potència de calefacció de 120 W/m², donat que es tracta d'un edifici de construcció antiga i amb façanes poc aïllades, s'obté la següent taula:

POTÈNCIA DE CALEFACCIÓ AJUNTAMENT FASE 1			
Espais	Superfície a calefactar (m ²)	W/m ²	kW
Planta soterrani	55,33	120	6,64
Planta baixa	273,56	120	32,83
Planta segona	273,72	120	32,85
Planta tercera	105,21	120	12,62
Planta quarta	0	120	-
Planta cinquena	0	120	-
Total:	707,82		84,94

De la mateixa manera, i adoptant un rati de 100 W/m², donat que l'antiga Biblioteca es tracta d'un edifici de construcció posterior a l'Ajuntament, la potència de calefacció necessària resulta:

POTÈNCIA DE CALEFACCIÓ BIBLIOTECA			
Espais	Superfície a calefactar(m ²)	W/m ²	kW
Planta Biblioteca	400	100	40
Total:	400		40

Per a l'antiga Biblioteca es tindrà en compte també una potència addicional de 25,9 kW per a la renovació de l'aire, tenint en compte un valor d'ocupació de 100 persones i un rati de ventilació de 8 l/s·persona (segons RITE – IDA 3).

El subministrament de calor des de la sala de calderes de l'Ajuntament fins a l'edifici annex (antiga Biblioteca) es realitzarà mitjançant una petita distribució de calor soterrada. En aquest cas s'haurà de substituir també la bomba de calor existent a la Biblioteca per una nova unitat que permeti la incorporació d'una bateria d'aigua calenta, que utilitzarà l'energia tèrmica generada per la biomassa.

Aquesta proposta va lligada i condicionada per una reforma de l'edifici de l'Ajuntament. Caldrà adequar les dimensions de l'actual sala de calderes a les requerides per la nova instal·lació.

3.5.2 Potència d'ACS

Per tal de poder calcular la potència tèrmica màxima que es necessitarà per la generació d'aigua calenta sanitària (ACS), cal saber tots els punts de consum d'ACS, tant de l'Ajuntament com de la Biblioteca.

A continuació es llisten els espais de l'Ajuntament on hi poden haver consums d'ACS, obtinguts mitjançant els plànols facilitats pels responsables del centre:

Espai	Nombre de dutxes	Nombre de banys
Planta soterrani	3	2
Planta baixa	0	3
Planta segona	0	1
Planta tercera	0	2
Planta quarta	2	3
Planta cinquena	0	0
Total:	5	11

Per determinar la demanda d'aigua calenta sanitària de l'Ajuntament s'utilitza la taula de demanda de referència d'aigua calenta sanitària a 60°C del Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'Ecoeficiència en els edificis i també el Document Bàsic HE del Codi Tècnic d'Edificació. En aquest cas es considera que l'emplaçament on hi ha aquesta demanda d'ACS és un edifici tipus centre de l'administració pública:

Criteris de demanda	Litres ACS/dia a 60°C	Normativa
Centre administració pública	3 litres/persona	CTE DB HE
Centre administració pública	2 litres/persona	Decret d'Ecoeficiència

Per la realització dels càlculs s'utilitzarà el cas més restrictiu, en aquest cas, els 3 litres d'ACS per persona i dia a 60°C. Tanmateix, s'ha adoptat les següents suposicions:

- Nombre estimat de persones màxim que consumiran ACS durant un temps estipulat: **16 persones**
- Salt tèrmic estimat: **55°C**
- Temps estimat per la demanda punta: **1h**

Atenent a les necessitats i ocupació presentades es pot determinar el següent:

- Necessitats tèrmiques: **48 litres a 60°C**
- Potència tèrmica necessària: **2640 kCal/h**
- Potència tèrmica necessària: **3,07kW**

De la mateixa manera s'ha fet per a la Biblioteca, obtenint els següents resultats:

- Nombre estimat de persones màxim que consumiran ACS durant un temps estipulat: **10 persones**
- Salt tèrmic estimat: **55°C**
- Temps estimat per la demanda punta: **1h**

Atenent a les necessitats i ocupació presentades es pot determinar el següent:

- Necessitats tèrmiques: **30 litres a 60°C**
- Potència tèrmica necessària: **1650 kCal/h**
- Potència tèrmica necessària: **1,92kW**

D'aquesta manera, la potència total de caldera per cobrir la demanda de calefacció i aigua calenta sanitària de l'Ajuntament i l'antiga Biblioteca en aquesta fase 1 resulta:

POTÈNCIA DE CALDERA NECESSÀRIA FASE 1		
	Ajuntament	Biblioteca
Potència per calefacció	84,94 kW	40 kW
Potència per ACS	3,07 kW	1,92 kW
Potència renovació aire	-	25,9 kW
Total parcial	88,01 kW	67,82 kW
TOTAL MÀXIM	155,83 kW	

3.5.3 Potència de calefacció de la Fase 2

Seguidament es determinarà la potència de la caldera de biomassa necessària per donar cobertura al punt de màxima demanda tèrmica dels emplaçaments prèviament definits en la fase 2, tenint en compte les superfícies de l'Ajuntament a calefactar.

Presentades les superfícies de l'Ajuntament que actualment no disposen de radiadors amb anterioritat i adoptant una rati de potència de calefacció de 120 W/m², donat que es tracta d'un edifici de construcció antiga i amb façanes poc aïllades, s'obté la següent taula:

POTÈNCIA DE CALEFACCIÓ AJUNTAMENT FASE 2			
Espais	Superfície a calefactar (m²)	W/m²	kW
Planta soterrani	139,21	120	16,71
Planta baixa	0	120	-
Planta segona	0	120	-
Planta tercera	136,38	120	16,37
Planta quarta	269,15	120	32,30
Planta cinquena	102,59	120	12,31
Total:	647,33		77,68

Aquesta proposta també va lligada i condicionada per una reforma de l'edifici de l'Ajuntament. La potència de caldera està dimensionada per la futura instal·lació de radiadors d'aigua a les zones que actualment no en disposen.

3.5.4 Estimació del consum d'energia

FASE 1

Com s'ha comentat en anteriors apartats el consum total de l'Ajuntament, proporcionat per la caldera de gasoil, és de 57.106 kWh/any. No obstant, també s'ha mencionat que actualment la Biblioteca s'escalfa amb bombes de calor i no es disposa de la dada anual de consum de calefacció.

FASE 2

Pel que fa a les zones de l'Ajuntament que a dia d'avui s'escalfen amb bombes de calor elèctriques, igual que la Biblioteca, no es coneixen els consums ni les generacions d'energia tèrmica anual.

ESTIMACIÓ DEL CONSUM D'ENERGIA DE LES ZONES DE LES QUE NO ES DISPOSEN DADES

Per determinar els consums d'energia de les zones de l'Ajuntament que actualment s'escalfen amb bombes de calor elèctriques, donat que no es disposa de dades, s'utilitzarà el mètode dels Graus-Dia, i per la Biblioteca es seguirà el mateix procediment.

Les dades d'aquest mètode s'han obtingut del document "Els graus-dia de calefacció i refrigeració de Catalunya", publicat per l'Institut Català de l'Energia (ICAEN).

Aquest mètode és aplicable per estimar la demanda energètica anual d'un edifici, coneixent les transmissàncies tèrmiques (pèrdues a través dels tancaments) d'aquest, o simplement amb les dades de consums, tenint en compte també els rangs de temperatures de la ubicació (que és el nostre cas).

El mètode es basa en el coneixement del coeficient global de pèrdues dels edificis, que inclou les pèrdues tèrmiques d'aquests a través dels tancaments, ponts tèrmics, espais no calefactats, etc. Aquest coeficient, anomenat UA, representa el flux energètic que circula a través de les parets i de les superfícies que delimiten l'habitatge, per unitat de temps i per cada grau centígrad de diferència entre la temperatura interior i exterior. Així, els graus-dia de calefacció per a un dia donat representen la mitjana de la diferència entre una temperatura base fixada segons els paràmetres de confort desitjats i la temperatura exterior registrada al llarg del dia, sempre que aquesta sigui inferior a la temperatura base. D'aquesta manera, es pot dir que un grau-dia de calefacció equival a un grau per sota de la temperatura base definida durant un temps de 24 hores. En calcular la pèrdua diària de calor d'un edifici es coneix, al mateix temps, la quantitat de calor que s'hi ha d'aportar per tal de compensar aquestes pèrdues i mantenir la temperatura interior constant.

Les dades termomètriques emprades per determinar la temperatura mitjana mínima exterior del municipi de Puig-Reig s'han extret de l'estació meteorològica de La Quar, municipi més proper amb disponibilitat de dades al Servei Meteorològic de Catalunya. Aquestes dades es presenten tot seguit:

2013												
Mes	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
Tmín (°C)	-4,5	-7,5	-3,8	-2,4	1,7	5,7	12,1	9,3	8,8	3,9	-4,4	-3,7

2014												
Mes	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
Tmín (°C)	-4,1	-3,2	-4,1	3,5	4,3	7,1	9,6	9,1	8,3	7	-1	-2,6

Fent un promig de la mitjana del grup de les màximes temperatures mínimes d'ambdós anys, s'obté una temperatura mínima aproximada de -5°C.

Els graus-dia anuals extrets del document "Els graus-dia de calefacció i refrigeració de Catalunya", publicat per l'Institut Català de l'Energia (ICAEN), per la població de Puig-Reig, són els següents:

Graus-Dia – Puig-Reig														
Zona	Criteri	Anual	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Des
7	1515	1552	303	239	193	141	73	20	0	0	22	89	190	282
	1818	2368	403	328	285	224	142	66	13	15	69	163	279	381
	2121	306	0	0	0	0	12	45	101	98	43	7	0	0

FASE 1

Pel càlcul de la demanda d'energia de les zones de la Biblioteca/Sala Polivalent que actualment s'escalfen amb bombes de calor individuals s'han adoptat els següents paràmetres:

- Graus-dia anuals seguint el criteri 1515: **1552 graus-dia**
- Coeficient d'ús: **0,5**
- Coeficient de simultaneïtat: **0,4**
- Temperatura mitjana mínima exterior: **-5°C**
- Temperatura de confort interior: **21°C**
- Potència demandada : **67,82 kW** (veure apartat 3.5.2)

Tenint en compte aquests paràmetres s'obté una demanda d'energia anual de **19.432 kWh**.

FASE 2

Anàlogament, la demanda d'energia de l'Ajuntament s'ha obtingut adoptant els següents paràmetres:

- Graus-dia anuals seguint el criteri 1515: **1552 graus-dia**
- Coeficient d'ús: **0,8**
- Coeficient de simultaneïtat: **0,6**
- Temperatura mitjana mínima exterior: **-5°C**
- Temperatura de confort interior: **21°C**
- Potència demandada: **77,68 kW** (veure apartat 3.5.3)

Tenint en compte aquests paràmetres s'obté una demanda d'energia anual de **53.417 kWh**.

Així, la demanda total anual d'energia estimada, tenint en compte les diferents fases, queda resumida a continuació:

DEMANDA D'ENERGIA		CONSUM EQUIVALENT PÈL·LET (Tn/any)
FASE 1	76.538kWh	18,29
FASE 2	53.417kWh	12,76
TOTAL	129.955kWh	31,05

Per determinar les diferents demandes s'ha tingut en compte que les calderes de pèl·let tenen un rendiment aproximat del 93% i que el pèl·let té un Poder Calorífic Inferior (PCI) de 4,5 kWh/kg.

4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ PROPOSADA

Atenent que els consums dels diferents espais poden ser molt variables es proposa fer una instal·lació de calderes en cascada, que alhora permetrà ampliar la instal·lació en una segona fase. Un sistema en cascada consisteix en instal·lar diferents calderes de menor potència en paral·lel, aconseguint un funcionament modulant, ja que és capaç d'adaptar-se en tot moment a les necessitats tèrmiques de l'edifici. A més a més, el fet de plantejar calderes en cascada, permet instal·lar màquines de menors dimensions, que faciliten el muntatge i la logística d'entrada del material segons els espais i accessos disponibles.

Com a exemple d'una instal·lació en cascada, en les temporades d'entretorns o que no hi ha un ús de totes les zones de calefacció, només funciona una caldera a règim de la demanda real d'energia. A mida que la demanda puja, aquesta caldera va augmentant la producció fins arribar al 100%, i si no n'hi ha prou, entra a treballar la segona caldera i tercera successivament. Això es tradueix en una optimització màxima de combustible ja que sempre es té la capacitat tèrmica de la caldera ajustada a la demanda real de la instal·lació, i això en biomassa és un factor important.

Una de les diferències principals entre aquest sistema i una única caldera de biomassa rau en el consum, donat que es pot tenir una diferència de l'ordre del 15% menys de combustible. A més a més, al tenir la instal·lació dividida en varis equips queda minimitzat el risc de perdre completament el servei. Cal tenir en compte que les calderes funcionant en cascada s'autogestionen automàticament alterant les seves hores de funcionament, de manera que, al final de la temporada, cada caldera de biomassa han treballat les mateixes hores.



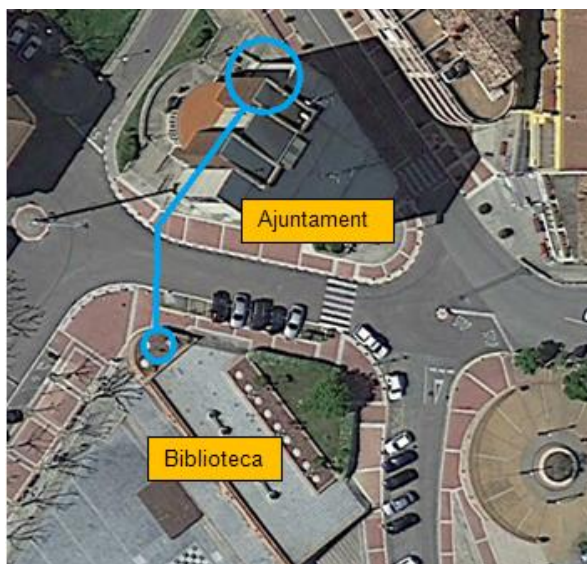
Exemple instal·lació calderes de pèl·let treballant en cascada

Es proposa instal·lar el conjunt de calderes a la sala de calderes actual de l'Ajuntament i fer una nova sala d'obra civil annexa a la sala de calderes, on es muntaran sitges geotèxtils (una per cada caldera que s'instal·li) per emmagatzemar el pèl·let que alimentarà les calderes.

La càrrega de la sitges serà pressuritzada, directament des del camió cisterna. Tanmateix la alimentació de combustible des de la sitja a les calderes es realitzarà amb un sistema de succió pneumàtic. Cada caldera disposarà del seu propi sistema d'alimentació.

L'aportació de calor a l'interior de l'Ajuntament és realitzarà mitjançant el sistema de **radiadors convencionals existents**. La nova instal·lació es connectarà a la instal·lació existent de calefacció, i també d'ACS.

Per altre banda, es planteja cobrir la demanda tèrmica de la Biblioteca a través d'una **xarxa de distribució d'energia soterrada**.



Ubicació de la nova sala de calderes (cercle) i distribució de calor soterrada

Per tal de gestionar el sistema de generació d'energia, de xarxa de distribució i de demanda d'energia, la caldera disposa d'un **sistema de control i gestió**, que permetrà el funcionament òptim de la instal·lació.

La caldera de l'actual sala de calderes s'haurà de desmuntar per deixar lloc a les calderes de nova implementació, mantenint però, els circuits interiors existents. També caldrà desinstal·lar i substituir l'actual sistema de generació d'aire calent de la biblioteca per una nova màquina que incorpori una bateria d'aigua calenta, que s'alimentarà de l'energia tèrmica provinent de la nova distribució de calor de biomassa. En aquest cas, tampoc es planteja realitzar modificacions a la instal·lació interior.

4.1 CENTRAL DE PRODUCCIÓ DE CALOR

4.1.1 Caldera de biomassa

Tenint en compte les potències calculades a l'apartat 3.5, i adoptant un coeficient de **simultaneïtat** de funcionament de **0.8** determinat pels diferents usos dels edificis, es proposa instal·lar 2 calderes en cascada de 64 kW de potència nominal en la fase 1, i una nova caldera de 64 kW per a la fase 2. El conjunt de la instal·lació suposarà una potència total instal·lada de 128 kW a la finalització de la primera fase, i un total de 192 kW completant la segona fase. Aquesta configuració permetrà un rang de potències modulant que oscil·larà entre 19 i 128 kW (o 192 kW en la fase 2) en funció de la demanda de consums. A continuació es detallen les característiques principals d'aquesta caldera:

Model caldera	Caldera de biomassa de 64 kW
Potència (kW)	64
Altura (mm)	1553
Amplada (mm)	862
Profunditat (mm)	990
Pes (kg)	614
Diàmetre sortida de fums (mm)	180
Capacitat (litres)	135
Diàmetre impulsió i retorn	2"
Connexió elèctrica	230 VAC, 50 Hz, 16 A

4.1.2 Fonts d'energia

Les fonts d'energia necessàries pel funcionament de la instal·lació de calor són:

- Pèl·let de fusta pura conforme EN 14961-2, classe A1.

- Energia elèctrica necessària pel funcionament dels equips (bombes, sistema d'alimentació biomassa, control, etc.)

4.1.3 Sistema emissor tèrmic

El sistema emissor tèrmic de l'Ajuntament està format per radiadors convencionals. A l'antiga Biblioteca es disposa d'un sistema de distribució per conductes d'aire.

4.2 EMMAGATZEMATGE DE BIOMASSA (SITJA)

4.2.1 Dimensionat

Com s'ha comentat amb anterioritat, l'espai annex a la sala actual de calderes, on es troba soterrat el dipòsit de gasoil, es destinarà a sitja per emmagatzemar el combustible. En aquest espai s'hi col·locaran 2 sitges geotèxtils en la primera fase (una per cada caldera) de fins a 3.000 kg de capacitat. En la segona fase es muntarà una nova sitja de les mateixes característiques. Aquestes sitges aconseguirien un màxim aprofitament de l'espai disponible i amb el sistema de descàrrega que disposen (sistema de molles formant una V que desemboca en el canal de bisenfí situat en el llit de la sitja) permeten aprofitar tot el contingut de combustible.

La càrrega d'aquestes sitges serà pressuritzada, directament des del camió cisterna. Tanmateix la alimentació de combustible des de la sitja a les calderes es realitzarà amb un sistema de succió pneumàtic, disposant cada caldera del seu propi sistema d'alimentació. S'estima una quantitat d'entre **3 i 4 càrregues anuals** de combustible per tal d'abastir el total de consums de l'Ajuntament i l'antiga Biblioteca, tan si ens trobem en la fase 1, amb dues sitges, com en la 2, amb tres, ja que l'augment de consum previst en la fase 2 es compensa amb l'augment d'emmagatzematge de combustible plantejat.

A la paret d'obra que es construirà per tancar l'espai destinat a emmagatzematge de combustible es deixarà espai per les boques de càrrega de les sitges per poder connectar el tub d'alimentació pressuritzat des de l'exterior, per tal de facilitar-ne la omplerta. Aquest tub, des del camió de descàrrega, introduirà el pèl·let a l'interior de cada una de les sitges geotèxtils.

Cada una de les sitges tindrà les següents característiques:

Model	Sitja geotèxtil
Amplada (m)	1,42
Llargada (m)	2,58
Alçada útil (m)	1,97
Volum màxim (m³)	8,9
Volum útil (m³)*	7,4
Energia emmagatzemable sitja (kWh)	13.500

* Tenint en compte que l'alçada mínima de l'espai destinat a sitja serà menor a 2,4 m

FASE 1	
Energia consumida (kWh)	76.538
Volum útil total (m³)	14,8
Energia màxima emmagatzemable (kWh)	27.000
Autonomia (dies)	21
Omplertes anuals	3
FASE1 + FASE 2	
Energia consumida (kWh)	129.955
Volum útil total (m³)	22,2
Energia màxima emmagatzemable (kWh)	40.500
Autonomia (dies)	21
Omplertes anuals	3-4

Seguint les especificacions del RITE la sitja ha de tenir una autonomia mínima de 15 dies. Suposant un funcionament de tot el sistema a potència màxima durant 10 h/dia es disposa d'una autonomia superior a aquests 15 dies, tan en la primera fase com en la segona.

4.2.2 Característiques constructives

L'espai destinat a ubicar el conjunt de sitges geotèxtils, tindrà unes dimensions de 3,12 x 4,3 m, amb una alçada mínima de 2,3 m i màxima de 2,9 m, donat que el sostre formarà una pendent a 10° (veure apartat d'obra civil del projecte). Com que es planteja una coberta de teula àrab i la inclinació és poca, caldrà impermeabilitzar la coberta per evitar qualsevol tipus de filtració d'aigua.

Donat que aquest espai es situarà just a sobre del dipòsit soterrat de gasoil existent, es procedirà a la desgasificació d'aquest prèviament a l'inici de la construcció dels murs per deixar-lo totalment inhabilitat. També es desmuntarà i s'inhabilitarà la tapa d'aquest dipòsit.

L'estructura de la nova sala que contindrà les sitges tindrà una resistència al foc REI 120. Veure la descripció de l'apartat de prevenció contra incendis de la memòria del projecte.

La descàrrega del combustible a l'interior de la sitja serà mitjançant tubs pressuritzats. Les sitges disposaran d'una boca de càrrega extensible que serà accessible des de l'exterior, a mode de facilitar les corresponents càrregues.

Es deixarà una ventilació mínima de 170 cm² segons especificacions del fabricant.

La sitja disposarà d'un accés al seu interior per casos de manteniments preventius i correctius, mitjançant una porta exterior de 80 cm d'amplada i 210 d'alçada, amb obertura cap a l'exterior.

No es permeten instal·lacions elèctriques a l'interior de la sitja.

A l'apartat de plànols es poden veure les dimensions i característiques de les sitges.

4.3 XARXES DE CANONADES I CONDUCTES

4.3.1 Temperatura i fluid de circulació

El fluid de circulació que transportarà la calor des de la caldera fins als intercanviadors de calor de cada edifici serà aigua provinent de la xarxa pública. El control de la caldera està programat perquè es transporti l'aigua a 80°C i s'estima un retorn a 65°C (salt tèrmic de 15°C).

4.3.2 District heating

La ubicació de la nova sala de calderes exigeix implementar una distribució del calor generat des d'aquest emplaçament (Ajuntament) fins a l'edifici de l'antiga Biblioteca de Puig-reig, per tal d'abastir els consums tèrmics d'aquest edifici.

Es proposa realitzar aquesta distribució mitjançant una petita xarxa de calor soterrada, utilitzant canonades model **Thermo** del fabricant **Uponor**, o de característiques tècniques similars, específiques per aquest tipus d'aplicacions.



Es tracta d'una xarxa de canonades enterrades preaïllades amb un baix coeficient de conductivitat tèrmica. La tuberia de conducció del fluid és PE-Xa. Polietilè reticulat per peròxid amb barrera anti-difusió d'oxigen, per a temperatures de fins a 95°C a 6 bar, segons UNE-EN ISO 15875. La tuberia és insensible a aigües agressives, amb baixes pèrdues de càrrega i té una excel·lent resistència química i mecànica.

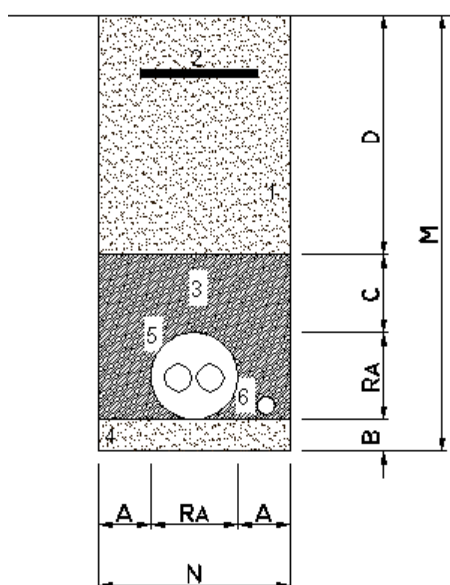
El material d'aïllament està format per polietilè reticulat en forma d'escuma micro-cel·lular. Donat a les seves excel·lents propietats aïllants, gràcies a la seva estructura de cèl·lula tancada, absorbeix mínimes quantitats d'aigua. La seva fabricació es realitza sense utilitzar materials contaminants com el C.F.C. Les principals característiques de l'aïllament són:

Propietat	Norma	Valor
Densitat	DIN 53420	30 kg/m

Resistència	DIN 53751	28 N/cm ²
Temperatura de treball		-40°C +95°C
Absorció d'aigua (28 dies)	DIN 53428	< 1% Vol.
Conductivitat tèrmica	DIN 4725	0,35 W/m°C

La protecció exterior de la canalització està fabricada de PE-HD, una doble capa corrugada de polietilè d'alta densitat, que proporciona protecció contra danys mecànics i humitat.

Les característiques mínimes que ha de complir la rasa de distribució utilitzant aquesta tipologia de canonades són (veure fitxa tècnica fabricant):



Ra $\varnothing$ coberta (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	N amplada (mm)	M profunditat (mm)
200	150	100	200	400	500	900

- 1) Capa protectora compactada
- 2) Cinta d'advertència de distribució de calor
- 3) Reompliment formigonat HM20, mínim una capa de 200mm de formigó degut a que la zona és transitable per vehicles pesats. En qualsevol cas, seguir requeriments del fabricant de la tuberia utilitzada.
- 4) Base de morter arenós / arena compactada
- 5) Tuberies de distribució

Al corresponent apartat d'annexes es detalla el càlcul del diàmetre de les conduccions de la xarxa.

S'estima que les **pèrdues tèrmiques** totals en el tram soterrat que anirà de l'Ajuntament a l'antiga Biblioteca seran pròximes als **316 W (un 0,47% de la potència total a transportar)**. Pel càlcul es parteix de la base que la conductivitat tèrmica del terreny és de 1,2 W/mK i que la tuberia anirà 0,6 metres enterrada. A l'annex de càlcul hidràulic es mostra el càlcul d'aquestes pèrdues.

4.3.3 Conduccions generals

Per la resta de conduccions d'aigua calenta s'optarà per la utilització de conductes d'acer, tan a l'antiga Biblioteca, com a la sala de calderes de l'Ajuntament i també al tram entre la sala de calderes i la distribució soterrada.

S'instal·laran purgadors d'aire en els punts més alts i drenatges en els punts més baixos, quedant inclosos en el subministrament les vàlvules de bola, canonades de purga, desguàs, col·lector obert per desaigües de purgues d'ampolles i, en general, tots els elements necessaris fins la injecció en el baixant de la xarxa general de desaigües a clavegueram.

Els recorreguts horitzontals de les conduccions d'aigua hauran de tenir una inclinació ascendent, realitzada per mitjà de conduccions excèntriques en les unions on s'efectua un canvi de diàmetre. Les conduccions han de tallar-se amb precisió i les unions, tant roscades com soldades, han de presentar un tall sense rebaixes. En aquestes últimes els extrems de les conduccions s'han de llimar en xamfrà per facilitar i donar solidesa al cordó de soldadura. En les unions embridades s'ha de muntar una junta flexible de goma o klingerit.

El suport de les conduccions serà realitzat amb referència a punts fixos i parts centrals dels recorreguts de les conduccions, deixant lliures les zones de possible moviment, tal com corbes, etc. Les unions entre suports i conduccions seran realitzades mitjançant un element elàstic per evitar possibles sorolls.

Sempre que les conduccions travessin obres de construcció o de formigó es disposarà de tubs passamurs per permetre el pas de la conducció sense estar en contacte amb l'obra de fàbrica. Aquests tubs seran de diàmetre suficientment ampli per permetre el pas de la conducció aïllada sense dificultat. Els espais lliures entre tubs i conduccions s'emplenaran amb silicona o similar. Els tubs sobresortiran com a mínim 3 mm de la part superior dels paviments.

Al corresponent apartat d'annexes es detalla el càlcul del diàmetre de les conduccions de la xarxa.

4.4 BOMBES

En l'apartat d'annexos s'inclou el dimensionat i dades tècniques de les bombes circuladores dels nous circuits. Segons normativa vigent, s'utilitzaran bombes circuladores amb regulació electrònica per garantir un alt nivell d'eficiència energètica a la instal·lació.

Es recomana, per part de la empresa adjudicatària, la revisió del mateix dimensionat del conjunt de bombes en cas de modificació de traçats, implementació definitiva dels circuits i/o qualsevol element expressat en la present memòria.

4.5 DIPÒSIT D'INÈRCIA

En les instal·lacions en les que es plantegen calderes de biomassa, és habitual instal·lar un dipòsit d'inèrcia que servirà per a garantir una quantitat de fluid escalfat prèviament, per a poder cobrir, en cas de que sigui necessari, puntes de demanda en la instal·lació, així com evitar repetits cicles d'arrencada i parada per part de la caldera. Aquests dipòsits també serveixen com a element de seguretat i d'evacuació del calor residual generat a la cambra de combustió en cas de fluctuacions destacables de consum.

Per aquesta instal·lació es proposa el muntatge de **2 dipòsits d'inèrcia de 1000 litres** en la fase 1 i un nou dipòsit de 1000 litres per a la fase 2.

El dimensionat dels dipòsits pel total de potència de fase 1 i 2 s'ha realitzat de la següent manera:

Quantitat mínima de calor produït en encesa de caldera:

$$Q_{\min} = P_k \cdot t_{\min}$$

On,

$Q_{\min}$: Calor mínim produït (kWh).

P_k : Potència de la caldera proposada (kW). En aquest cas 192 kW.

$t_{\min}$: Temps mínim de funcionament (h). En aquest cas, es plantegen 15min (0,25h).

Així doncs,

$$Q_{\min} = 192 \cdot 0,25 = 48 \text{ kWh}$$

Demandes punta:

Pel cas de major demanda, es considera la possibilitat de demandes punta corresponents al 20% de la potència màxima (potència de calderes instal·lada actualment) en períodes no superiors a 30 minuts:

$$Q_{HL} = (P_{SHL} - P_k) \cdot t_{SHL}$$

On,

Q_{SHL} : Quantitat de calor en demandes punta (kWh).

P_{SHL} : Potència demanda en moments punta (kW). En aquest cas es consideren 201,6 kW (+ 5% respecte P_k).

P_k : Potència de la caldera proposada (kW). En aquest cas 192 kW.

t_{SHL} : Duració de la demanda punta (h). En aquest cas, es consideren 30min (0,5h).

Així doncs,

$$Q_{SHL} = (201,6 - 192) \cdot 0,5 = 4,8 \text{ kWh}$$

Volum de dipòsit necessari:

$$V_P = (Q_{SHL} + Q_{min}) \cdot 860 \cdot 1/\Delta t$$

On,

V_P : Volum del dipòsit d'inèrcia (litres).

Q_{SHL} : Quantitat de calor en demandes punta (kWh). En aquest cas es consideren 4,8 kWh.

Q_{min} : Calor mínim produït (kWh). En aquest cas es consideren 48 kWh.

Δt : Increment de temperatura (°C). En aquest cas, el salt tèrmic entre impulsió i retorn és de 15°C.

Així doncs,

$$V_P = (4,8 + 48) \cdot 860 \cdot 1/15 = 3.027,2 \text{ litres}$$

D'aquesta manera s'instal·larà dos dipòsits d'inèrcia de 1.000 litres de capacitat en la fase 1 i un tercer en la fase 2. Tots ells seran fabricats en acer al carboni, amb una temperatura màxima de treball 95°C i pressió de treball màxima de 6 Bar. El dipòsit tindrà un aïllament exterior de poliuretà flexible de 100mm de gruix o similar.

Segons aquest dimensionat, el rati d'acumulació d'inèrcia front la potència de caldera instal·lada és d'aproximadament 15 litres/kW.

És important que les mides dels dipòsits d'inèrcia siguin molt similars a les que apareixen als amidaments del present projecte per tal de facilitar els treballs de muntatge segons els accessos existents a la sala de calderes.

4.6 COL·LECTORS

Quan en un circuit hidràulic hi ha varis circuits que es deriven d'un mateix punt, se sol instal·lar un col·lector que agrupa aquestes diferents derivacions. Això es pot observar al plànol d'esquema hidràulic general, entre els circuits d'impulsió de la distribució de calor i els diferents circuits de cada edifici.

Aquests col·lectors s'han de dimensionar per tal que funcionin òptimament. Tanmateix, això és una tasca complicada ja que entren molts factors a tenir en compte: el cabal, la pèrdua de càrrega dels circuits derivats, la posició, el tipus de derivació, la configuració geomètrica, etc. Empíricament, però, es pot comprovar que quan la impulsió i el retorn escometen el col·lector pel mateix costat, la secció òptima del col·lector és la següent:

$$S_C = 1,6 \cdot (S_1 + S_2 + \dots + S_n)$$

On,

- S_c : secció interna del col·lector en mm^2
- S_n : secció interna de les derivacions en mm^2

Amb aquesta equació, sabent el diàmetre dels diferents circuits de derivació (Ajuntament i Biblioteca) es pot dimensionar el diàmetre del col·lector. Amb tot, el diàmetre escollit pel col·lector del circuit secundari és de DN80.

4.7 AÏLLAMENTS

En el cas de la instal·lació de les conduccions vistes, segons normativa han d'estar aïllades tèrmicament. El gruix mínim de l'aïllament tèrmic a utilitzar, per a una conductivitat tèrmica de $0,04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ a 10°C , serà l'estipulat per la instrucció del RITE IT 1.2.4.2.1.2:

Fluid interior calent que discorre per l'interior dels edificis			
Diàmetre exterior (1) mm	Temperatura del fluid (2) $^\circ\text{C}$		
	40 a 65	66 a 100	101 a 180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50

(1) Diàmetre exterior de la canonada sense aïllar

(2) Temperatura màxima de la xarxa

A l'exterior, els gruixos de l'aïllament mostrats en les taules es veuran incrementats en 10 mm per canonades de fluid calent:

Fluid interior calent que discorre per l'interior dels edificis			
Diàmetre exterior (1) mm	Temperatura del fluid (2) $^\circ\text{C}$		
	40 a 65	66 a 100	101 a 180
$D \leq 35$	35	35	40
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60

Les canonades enterrades estaran formades per conduccions prefabricades certificades per assegurar en tot moment un bon aïllament tèrmic i compliment de normativa. L'aïllament d'aquestes canonades serà hidròfug i no permetrà la permeabilitat de l'aigua.

4.8 INTERCANVIADOR DE CALOR

En la fase 1 s'afegirà un intercanviador de calor de plaques per tal de permetre l'intercanvi de calor entre els dipòsits d'inèrcia i les instal·lacions interiors. Aquest element servirà per separar físicament el circuit primari, format per les calderes connectades en cascada i els dipòsits d'inèrcia, i el circuit secundari, format pels circuits interiors de l'Ajuntament i l'antiga Biblioteca. L'intercanviador està dimensionat per absorbir la potència de la possible ampliació de la instal·lació de la fase 2.

La potència d'aquest intercanviador serà de 230 kW (tenint en compte un factor de sobredimensionament). L'equip es dimensiona perquè tingui una baixa pèrdua de càrrega, i així, suposi la mínima afectació per a les bombes existents del circuit secundari.

A l'annex de càlcul hidràulic es pot veure el seu dimensionat.

4.9 ELEMENTS DE SEURETAT

En tot moment la instal·lació s'ajustarà als requisits de seguretat del RITE.

4.9.1 Vas d'expansió

Els vasos d'expansió de la instal·lació es calculen seguint les indicacions de la normativa vigent. El vasos d'expansió seran tancats.

El volum del vas d'expansió es calcula a partir de la següent fórmula:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

On:

C_e és el coeficient de dilatació del fluid

C_p és el coeficient de pressió del gas

P_m és la pressió absoluta mínima al vas – Pressió manomètrica absoluta (bar)

P_M és la pressió absoluta màxima al vas (bar)

V és el contingut total d'aigua en el circuit (litres)

V_u és el volum útil del vas d'expansió (litres)

V_t és el volum total del vas d'expansió (litres)

t és la temperatura del fluid en funcionament (°C)

Per fer el càlcul del C_e de l'aigua aplicarem la següent fórmula o cercarem a taules tècniques:

$$C_e = (3,24t^2 + 102,12t - 2708,3) \cdot 10^{-6}$$

Per conèixer el C_p aplicarem el següent:

$$C_p = P_M / (P_M - P_m)$$

Vas d'expansió de primari

En aquesta part de circuit s'inclouen el següents elements: calderes, canalitzacions de la sala de calderes i dipòsits d'inèrcia. Tenint en compte les següents dades, es calcula el volum de vas d'expansió necessari per aquesta part de circuit:

Contingut d'aigua al circuit (litres)	3.405
Temperatura de funcionament (°C)	80
Pressió màxima de treball (bar)	3
Pressió manomètrica (bar)	1,7
Pressió circuit omplerta (bar)	1
Coefficient dilatació fluid C_e ()	0,029
Coefficient de seguretat (%)	10
Volum del vas calculat (litres)	335
Volum del vas escollit (litres)	400

Vas d'expansió al circuit de distribució

En aquesta part de circuit s'inclouen el circuit de distribució de calor soterrat següents. Tenint en compte les següents dades, es calcula el volum de vas d'expansió necessari per aquesta part de circuit:

Contingut d'aigua al circuit (litres)	52
Temperatura de funcionament (°C)	80
Pressió màxima de treball (bar)	3
Pressió manomètrica (bar)	1,7
Pressió circuit omplerta (bar)	1
Coefficient dilatació fluid C_e ()	0,029
Coefficient de seguretat (%)	10
Volum del vas calculat (litres)	6
Volum del vas escollit (litres)	25

Vas d'expansió del secundari (connexió a instal·lació existent)

Els vasos d'expansió dels circuits secundaris no es consideren en el present document ja que no es contempla un increment significatiu de les canalitzacions d'aquest punt, i per tant, s'utilitzarà l'existent en la pròpia instal·lació.

4.9.2 Vàlvula de seguretat

En els circuits tancats s'instal·larà com mínim una vàlvula de seguretat, l'obertura de la qual impedeixi l'augment de pressió per sobre la màxima fixada pel sistema. La descàrrega ha de ser visible i conduïda. Aquesta vàlvula es trobarà incorporada a la mateixa canonada de recirculació de la caldera i al circuit de distribució soterrat.

El tarat de la vàlvula de seguretat és de 3 bars.

4.10 RESUM PRINCIPALS EQUIPS DE LA INSTAL·LACIÓ

A continuació es presenta una taula resumint les característiques de les calderes i altres elements principals que es proposa instal·lar en cada fase:

TAULA RESUM			
FASE 1			
2 Calderes de 64 kW	2 Acumuladors de 1000 L	2 sitges geotèxtils de 3000 kg	1 Intercanviador de calor de 230 kW
FASE 2			
1 Caldera de 64 kW	1 Acumulador de 1000 L	1 sitja geotèxtil de 3000 kg	

4.11 ALIMENTACIÓ I BUIDAT DE LA INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA

El diàmetre mínim de les connexions, tant de servei com d'alimentació hidràulica, s'ha realitzat d'acord amb el RITE. L'alimentació es realitza a les mateixes calderes. Donada la potència nominal de la caldera, els diàmetres mínims nominals a instal·lar són els següents:

Potència tèrmica de la instal·lació (150 KW < P < 400 KW)	Diàmetre nominal mínima de la canonada de la instal·lació (mm)
Alimentació	32
Buidat	40

Es realitzarà la connexió d'aigua freda d'alimentació dels circuits en el punt més proper a la sala de calderes.

4.12 EQUIPS DE MESURA

A la sala de màquines es disposarà, com a mínim, dels següents elements de mesura i control:

- A) Manòmetre
- B) Termòmetres
- C) Comptador d'energia

4.13 SISTEMES DE TRACTAMENT DE FUMS I XEMENEIES

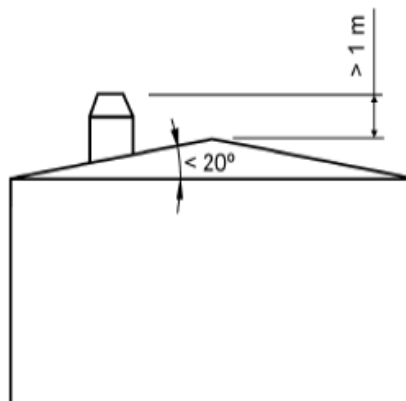
Segons la instrucció tècnica IT 1.3.4.1.3 del RITE que fa referència als sistemes d'evacuació de fums, es destaquen les següents exigències a tenir en compte pel dimensionat d'aquesta instal·lació:

- El dimensionat es realitzarà en les diverses condicions de càrrega i, en cas que el generador funcioni tot l'any, se'n comprovarà el funcionament en les condicions extremes de l'estiu i hivern.
- El dimensionat dels conductes d'extracció de gasos es farà d'acord amb les normatives UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 o UNE 123001, segons sigui preceptiu. En el cas de xemeneies metàl·liques, l'elecció es farà segons els criteris de les normes UNE-EN 1856-1 i UNE-EN 1856-2 i sempre respectant els paràmetres especificats a la norma UNE 123001. La designació i paràmetres a complir per la xemeneia seran aquells especificats en la norma UNE 123.000-2012 de càlcul, disseny i instal·lació de xemeneies modulars.
- Les xemeneies tindran un registre a la part inferior que permeti eliminar residus sòlids i líquids. Disposaran d'una tuberia d'extracció de condensats conduïda a un desaigua.
- El tram del sistema d'evacuació de fums, amb pendent cap al generador de calor, ha d'ésser el més curt possible
- En cap cas, el disseny de l'element d'evacuació de fums ha d'obstaculitzar la lliure difusió a l'atmosfera dels productes de la combustió.
- Queda prohibida la unió de conductes d'evacuació de gasos provinents de la combustió d'un generador amb altres instal·lacions d'evacuació, o de generadors que utilitzin diferents tipologia de combustible.
- Els generadors de calor de potència superior a 400 kW disposaran de xemeneia pròpia. Els generadors de calor amb potència igual o inferior a 400 kW, amb mateixa configuració d'evacuació de fums, podrà disposar de xemeneia comuna, sempre i quan la suma no superi els 400 kW. En cap cas es podran connectar a un mateix conducte de fums generadors que utilitzin combustibles diferents.

La xemeneia serà d'acer inoxidable de doble capa per facilitar la correcta extracció de fums i evitar condensacions cap a l'interior de la cambra de combustió.

4.13.1 Dimensionat

Segons la normativa vigent, UNE123001:2012, caldrà deixar un tram vertical de xemeneia de com a mínim 1m respecte el punt més elevat de la coberta:



Tenint en compte els requisits normatius i els requisits que exigeix el fabricant es determina que s'instal·larà una única xemeneia per a les tres calderes. Aquesta tindrà una alçada vertical efectiva d'aproximadament 18 metres (ha de sobresortir 1 metre respecte l'alçada màxima de l'edifici) i un diàmetre interior de 250mm (0,25m). A més a més, cada una de les tres calderes haurà d'anar equipada amb un regulador de tir tipus basculant.

El tram exterior de xemeneia anirà fixat a la façana posterior de l'edifici fins a sobrepassar la coberta.

4.14 SISTEMA DE GESTIÓ I CONTROL

La gestió del funcionament de la caldera de biomassa, així com dels diferents accessoris d'aquesta (ventilador de tir, tubs pneumàtics, paràmetres combustió, bomba del primari, etc.), la realitza la pròpia centraleta de la caldera, mitjançant les diverses sondes de temperatura i altres elements de regulació situats a la sala de calderes de biomassa.

La gestió del funcionament de cada un dels circuits de distribució de calor es realitzarà mitjançant un petit quadre de maniobra instal·lat a la sala de calderes. Els dos circuits de la xarxa de calor disposen de la seva pròpia bomba circuladora, i per tant, el seu funcionament serà independentment. L'activació de cada una de les bombes dependrà del control introduït a aquest quadre i serà funció de la demanda de cada un dels centres.

Es disposarà d'un sistema de monitorització que permetrà conèixer l'estat de les bombes, la visualització de les temperatures de funcionament, la comptabilització de consums, enviament d'avisos i alarmes via e-mail, etc.

El cablejat pel control de la distribució de calor de la Biblioteca es realitzarà mitjançant un tub de PE instal·lat paral·lelament a la xarxa de calor que connectarà la mateixa Biblioteca amb la sala de calderes de l'Ajuntament.

4.14.1 Comptabilització de consums

Pel conjunt de la instal·lació es disposarà d'un comptador d'energia general i un per cada un dels centres de consum, per tal de poder registrar el consum tèrmic general i el de cada emplaçament (calefacció i ACS). Els registres realitzats seran suficients per poder portar a terme un sistema de gestió d'energia.

4.15 LÍNIES ELÈCTRIQUES

Les línies elèctriques que s'instal·lin donaran compliment al que estableix el Reglament electrotècnic de baixa tensió vigent, segons Reial Decret núm. 842/2002 de 2 d'agost de 2002, i les Instruccions Tècniques.

La potència elèctrica necessària pel conjunt de calderes de biomassa i sistema d'alimentació és de 7,65 kW. De totes maneres es preveu una potència total de la sala de calderes de 8,93 kW (tenint en compte també bombes circuladores i demés equips). Cal tenir en compte que es tracta de la potència punta i en la que ja s'hi ha aplicat un factor de simultaneïtat. L'alimentació elèctrica serà trifàsica i s'obtindrà d'un quadre elèctric de protecció de corrent alterna existent al propi edifici.

La sala de calderes disposarà d'un interruptor general de seguretat pel quadre elèctric dels equips instal·lats, situat al lateral de la porta d'accés a la sala. En cas que la sala disposi de sistema de ventilació forçat, l'alimentació d'aquesta no es podria tallar amb aquest interruptor. Caldria disposar d'un interruptor propi.

Es proposa deixar un endoll de servei de 2,3 kW a la sala de calderes.

La línia d'enllumenat no s'avalua en aquest apartat donat que es mantindrà la existent.

A l'apartat d'annexes es poden veure els càlculs de línies realitzats i als plànols es pot veure l'esquema unifilar del nou quadre elèctric a implementar.

4.16 OBRA CIVIL

L'objecte del projecte és l'adequació de l'espai de la sala de calderes actual de l'Ajuntament per la instal·lació d'un conjunt de calderes de biomassa connectades en cascada amb les corresponents actuacions annexes pel seu correcte funcionament.

Actualment l'espai destinat a la ubicació de la nova sala de calderes i sitja esta compostat per la sala de calderes actual de l'Ajuntament, part de l'arxiu del mateix edifici i una zona annexa exterior situada just a sobre del dipòsit de gasoil existent soterrat. Tal i com es pot observar als plànols adjunts caldrà

desplaçar l'envà que parteix la sala de calderes i l'arxiu per tal d'adequar les dimensions de la nova sala de calderes a les requerides per la correcta instal·lació. Així, la sala de calderes disposarà d'unes dimensions interiors de 6,05 m de llarg per 4,40 m d'ample.

A més a més, es construiran 3 parets i una teulada de teula àrab per tancar l'espai existent sobre el dipòsit de gasoil. Espai que servirà de sitja per emmagatzemar el combustible. Sota la teula s'introduirà algun tipus de material impermeabilitzant per evitar filtracions d'aigua dins la sitja.

Pel desenvolupament es disposarà de la senyalització, amb la pertinent col·locació de senyals d'avís, ocultacions de senyals existents, senyalització de la zona d'abassegaments de materials i zona de recollida de runa retirada d'elements no coherents amb les obres, etc., tot segons les directrius de la Direcció.

Per a executar la reforma de la sala de calderes es necessari procedir a l'enderroc per mitjans manuals i mecànics i posterior transport de les runes i altres desmuntats a l'abocador autoritzat dels següents elements:

1. Retirada de l'actual caldera de gasoil.
2. Enderroc de les divisòries d'obra de fabrica de totxana.
3. Extracció d'equipament existent (senyalitzacions, capses i demés).
4. Realització dels nous passos de conductes i de pas de xemeneia d'evacuació de fums
5. Realització dels nous envans/murs dels diferents espais: sala de calderes, arxiu i sitja.

Aquests enderrocs es realitzaran de forma manual i es traslladarà la runa generada fins al contenidor que s'ubicarà lo mes pròxim possible al lloc dels treballs, segons el volum de runa general es separarà en fraccions de: ceràmica, fusta, ferro, materials plàstics,... la gestió i l'acopi de runes per no dificultar l'accés de proveïdors pel correcte funcionament de les instal·lacions.

Esta previst l'aplec i desmuntatge dels materials a l'obra, en contenidors separats que aniran, segons convingui, als dipòsits autoritzats o a la planta gestora de residus autoritzats més propera.

La següent actuació serà la realització de la rasa pel pas de les conduccions de circulació d'aigua calenta generada per la caldera fins a l'edifici de l'antiga Biblioteca. Aquesta rasa es realitzarà amb una mini excavadora deixant les terres a la vora i tenint en compte el conjunt de serveis existents soterrats a la zona d'actuació. Un cop col·locades les conduccions es procedirà al seu reblert amb les mateixes terres, compactant-les a fi de no produir assentaments en el paviment d'acabat.

S'adjunten els principals mitjans necessaris per la correcta execució dels treballs d'obra civil:

- Camió grua capacitat 11 m³
- Contenedor tipus pastera 11 m³

- Dumper d'obra pels transports interiors d'obra
- Rulo Lebrero RVD-650, o similar, per la compactació de rases
- Bobcat S-150, o similar

Cal destacar que els accessos existents a la sala de caldera són limitats tant a nivell d'alçades com d'amplades i això en pot dificultar l'entrada de materials, tot i així, segons les dimensions dels equips plantejats al projecte no hi ha d'haver problema per aquesta entrada de material. Únicament, per facilitar la feina d'entrada dels dipòsits d'inèrcia a la sala de calderes, es contempla una partida d'obra civil pel desmuntatge i ampliació del pas de la porta existent, tornant-la a deixar amb les mateixes condicions a les inicials, un cop finalitzada l'obra.

5 RENDIMENTS I POTÈNCIES

Segons la instrucció tècnica del RITE IT-1.2.4.1.2.1, referent a les exigències d'eficiència energètica en rendiments dels equips generadors de calor, ens indica que el rendiment mínim instantani de qualsevol generador de calor que utilitzi biomassa haurà de ser del 75%, a plena càrrega (màxima demanda de calefacció i ACS).

6 ESPECIFICACIONS DE SEGURETAT PER SISTEMES A PARTIR DE BIOMASSA

La instrucció tècnica IT-1.3.4.1 del RITE especifica les exigències de seguretat que han de complir les instal·lacions generadores de calor. Per a instal·lacions amb calderes de biomassa especifica els criteris generals següents:

- És obligatori un sistema d'interrupció del funcionament del sistema de combustió en el cas de retrocés de la flama, ja sigui per inundació de l'alimentador de la caldera o similar, tot garantint la depressió en la zona de caldera. En aquest sentit, moltes calderes tenen sistemes interns de descàrrega tèrmica que inunden la cambra de combustió i, en d'altres casos, s'instal·len vàlvules de tall als sistemes d'alimentació que seccionen el pas del biocombustible, evitant així el retrocés de flama cap a la sitja. La caldera proposada disposa d'una doble superfície de tancament hermètic tipus aixeta de bola, amb un accionament d'un motor tipus Belimo de molla.
- Igualment és obligatori instal·lar un sistema d'interrupció del funcionament del sistema de combustió en el cas que s'arribi a temperatures superiors a les de disseny. El sistema de rearmament de l'equip ha de ser manual. Aquest sistema pot ser propi de la caldera (mitjançant sondes de temperatura, tal i com incorpora la caldera del present projecte) o exterior (mitjançant piròstats a la xemeneia).

- És obligatori instal·lar un sistema d'eliminació de la calor residual produïda a la caldera com a conseqüència del biocombustible que es queda a la cambra de combustió un cop s'interromp el funcionament del sistema de combustió. Aquests sistemes poden ser vasos d'expansió oberts o sistemes de seguretat interns de la caldera, del tipus bescanviador de seguretat connectat a la xarxa d'aigua.
- També és obligatori instal·lar una vàlvula de seguretat tarada a 1 bar per sobre de la pressió de treball del generador. La descàrrega d'aquesta vàlvula haurà de ser conduïda a un desguàs.

7 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

7.1 LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL

Els locals i zones de risc especial integrats en els edificis es classifiquen d'acord amb els graus de risc alt, mitjà i baix segons els criteris que s'estableixen a la taula 2.1 de la secció S1 del Codi Tècnic de l'Edificació.

Els locals destinats a instal·lacions i equips regulats per reglaments específics, com ara les sales de calderes i dipòsits de combustibles, es regiran a més per les condicions que regeixen aquests reglaments.

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 hasta 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 (UTAs, climatizadores y ventiladores)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco		En todo caso	
refrigerante halogenado	P≤400 kW	P>400 kW	
- Almacén de combustible sólido para calefacción		En todo caso	
- Local de contadores de electricidad	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P≤2 520 kVA	2520<P≤4000 kVA	P>4 000 kVA
en cada transformador	P≤630 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		

La resistència al foc de parets, sostres i portes dels diferents sectors, queda definida en els plànols de planta, segons les indicacions de les taules 2.1 i 2.2 de la secció S1 del Codi Tècnic de l'Edificació.

Així doncs, tenim:

- Sala de calderes aïllada: és risc baix, donada la potència a instal·lar que es troba entre 70 i 200 kW.
- Local destinat a sitja [magatzem de combustible sòlid]: és de risc mitjà.

Els locals aquí classificats han de complir les condicions de resistència al foc que s'estableixen en la taula 2.2 de la secció SI 1 del Codi Tècnic de la Edificació, i que queden definides en els plànols de planta.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio ⁽⁵⁾	El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 30-C5	2 x El ₂ 30-C5
Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾	≤ 25 m ⁽⁷⁾

Així doncs, la sala de calderes ha de complir amb una REI de 90 i la sitja amb una REI de 120.

7.2 REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS, DECORATIUS I MOBILIARI

Els elements constructius han complir les condicions de reacció al foc que s'estableixen en la taula 4.1 de la Secció SI 1 del Codi Tècnic de la Edificació.

7.2.1 Propagació exterior

Parets intermitges i façanes:

Les parets intermitges o murs contigus amb una altre edifici han de ser almenys EI 120.

Coberta:

Per tal de limitar el risc de propagació exterior de l'incendi per la coberta, ja sigui entre dos edificis adjacents, ja sigui en un mateix edifici, aquesta tindrà una resistència al foc REI 60, com a mínim en una franja de 0,50 m d'amplada mesurada des de l'edifici confrontant.

7.2.2 Evacuació d'ocupants

Compatibilitat dels elements d'evacuació:

Els establiments d'ús comercial o pública concurrència de qualsevol superfície i els d'ús docent, hospitalari, residencial públic o administratiu de superfície construïda major de 1.500 m², si estan integrats en un edifici on l'ús previst principal sigui diferent del seu, hauran de complir les següents condicions:

- Les seves sortides d'ús habitual i els recorreguts fins a l'espai exterior segur estaran situats en elements independents de les zones comuns de l'edifici i compartimentats respecte d'aquest de la mateixa manera que hagi d'estar-ho l'establiment en qüestió, segons el que estableix el capítol 1 de la Secció 1 del DB SI. No obstant això, aquests elements poden servir com a sortida d'emergència d'altres zones de l'edifici.
- Les seves sortides d'emergència podran comunicar amb un element comú d'evacuació de l'edifici a través d'un vestíbul d'independència, sempre que aquest element d'evacuació estigui dimensionat tenint en compte aquesta circumstància.

En el cas del present projecte aquest punt no afecta.

7.2.3 Càlcul de l'ocupació

Per calcular la ocupació s'han de prendre els valors de densitat d'ocupació que s'indiquen a la taula 2.1 de l'apartat SI 3 del CTE en funció de la superfície útil de cada zona, excepte quan sigui previsible una ocupació més edat o bé quan sigui exigible una ocupació menor en aplicació d'alguna disposició legal d'obligat compliment, com pot ser en el cas d'establiments hotelers, docents, hospitals, etc. En aquests recintes o zones no inclosos en la taula s'aplicaran els valors corresponents als que siguin més assimilables.

A efectes de determinar l'ocupació, es tindrà en compte el caràcter simultani o alternatiu de les diferents zones d'un edifici, considerant el règim d'activitat i d'ús previst per a aquest.

En el nostre cas tenim que:

Local sala de calderes, la superfície total de la planta és de 39,4 m².

Sector [sala calderes+sitja]: Aforament..... 0 persones (segons CTE).

TOTAL LOCAL: 0 persones.

En el cas del present projecte aquest punt no afecta.

7.2.3.1 Longitud dels recorreguts d'evacuació

En el cas que ens ocupa no es disposa de sortida de la sala de calderes directament a l'exterior, però la longitud del recorregut d'evacuació és inferior als 25m requerits per normativa vigent. Pel que fa a la

sitja, es disposa d'un accés per casos de manteniment a través d'una porta que té accés directe a l'exterior.

7.2.3.2 Senyalització dels mitjans de evacuació

S'utilitzaran les senyals d'evacuació definits en la norma UNE 23034:1988, conforme als següents criteris:

Les sortides de recinte, planta o edifici tindran una senyal amb el rètol 'Sortida', excepte en els edificis d'ús residencial i, en altres usos, quan es tracti de sortides de recintes amb una superfície màxima de 50 m², siguin fàcilment visibles des de cada punt d'aquests recintes i els ocupants estiguin familiaritzats amb l'edifici.

El senyal amb el rètol “Sortida d'emergència” s'ha d'utilitzar en tota sortida prevista per a ús exclusiu en cas d'emergència.

S'han de disposar senyals indicatives de direcció dels recorreguts, visibles des de tot origen d'evacuació des del que no es perceben directament les sortides o senyals indicatives i, en particular, enfront de tota sortida d'un recinte amb ocupació major a 100 persones que accedeixi lateralment a un passadís.

En els punts dels recorreguts d'evacuació en què hi hagi alternatives que puguin induir a error, també es col·locaran les senyals abans esmentades, de manera que quedi clarament indicada l'alternativa correcta. Aquest és el cas de determinats encreuaments o bifurcacions de passadissos, així com de aquelles escales que, a la planta de sortida de l'edifici, continuïn el traçat cap a plantes més baixes, etc.

En aquests recorreguts, al costat de les portes que no siguin sortida i que puguin induir a error en la evacuació, s'ha de disposar el senyal amb el rètol “Sense sortida” en un lloc fàcilment visible però en cap cas sobre les fulles de les portes.

Les senyals es disposaran de forma coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretengui fer a cada sortida, d'acord amb el que estableix el capítol 4 de la Secció SI 3 del Codi Tècnic de la Edificació.

Les senyals han de ser visibles fins i tot en cas d'error en el subministrament de l'enllumenat normal. Quan siguin fotoluminiscents, les seves característiques d'emissió lluminosa hauran de complir el que estableix la norma UNE 23035-4:2003.

En el cas del present projecte s'instal·larà un cartell de 'Sortida' per senyalitzar la porta de sortida de la sala de calderes.

7.3 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els edificis han de disposar dels equips i instal·lacions de protecció contra incendis que es s'indiquen en la taula 1.1 de la Secció SI 4 del Codi Tècnic de l'Edificació. El disseny, l'execució, la posada en funcionament i el manteniment d'aquestes instal·lacions, així com els seus materials, components i equips, han de complir el que s'estableix en el "Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis", en les seves disposicions complementàries i en qualsevol altre reglamentació específica que li sigui d'aplicació. La posada en funcionament de les instal·lacions requereix la presentació, davant l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, del certificat de l'empresa instal·ladora a què es refereix l'article 18 de l'esmentat reglament.

Aquelles zones que tinguin un ús previst diferent i subsidiari del principal de l'edifici o del establiment on estiguin integrades i que, d'acord amb la taula 1.1 de la Secció SI 1 del Codi Tècnic de l'Edificació, hagin de constituir un sector d'incendi diferent, han de disposar de la dotació d'instal·lacions que s'indica per a l'ús previst a la zona.

Així, tenim que a l'interior de la sala de calderes i també a la sala que inclou les sitges:

- Es disposarà d'un extintor d'eficàcia 21A-113B proper a l'accés del local ubicat a l'interior; amb un recorregut inferior a 15 m.
- La alimentació de la caldera disposarà d'una separació mecànica entre la part del cremador de la caldera i la part d'alimentació.

Tant la sitja com la sala de màquines han d'estar físicament separades en diferents locals. Caldrà dotar l'alimentació entre la sitja i el generador de calor amb elements de protecció contra el foc que evitin la propagació d'un eventual foc d'un espai a un altre. El pas dels conductes pneumàtics que connecten les sitges de biomassa amb la sala de calderes disposaran d'un recobriment adequat per evitar la propagació d'incendis.

7.3.1 Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual (extintors, boques d'incendi, hidrants exteriors, polsadors manuals d'alarma i dispositius de posada en marxa de sistemes d'extinció) es senyalitzaran mitjançant senyals definits a la norma UNE 23033-1 de la següent mesura:

- 210 x 210 mm quan la distància d'observació de la senyal no excedeixi de 10 m.
- 420 x 420 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 m.
- 594 x 594 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 m.

Les senyals han de ser visibles fins i tot en el cas d'error en el subministrament de l'enllumenat normal.

Quan siguin fotolluminiscents, les seves característiques d'emissió lluminosa hauran de complir el que estableix la norma UNE 23035-4:2003

En el cas del present projecte s'instal·larà un cartell de senyalització de l'extintor d'incendis de la sala de calderes i també a la sala de les sitges de biomassa, amb unes dimensions de 210 x 210 mm.

7.4 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

7.4.1 Elements estructurals principals

Es considera que la resistència al foc d'un element estructural principal de l'edifici (inclosos forjats, bigues i suports), és suficient si:

Arriba a la classe indicada a la taula 3.1 o 3.2 de la secció SI 6 del Codi Tècnic de l'Edificació, que representa el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps - temperatura.

En el nostre cas, per a una sala de calderes de potència inferior a 200 kW, la resistència al foc dels elements estructurals és com a mínim de R90, al tractar-se d'un local de risc baix.

La sala d'emmagatzematge del combustible és com a mínim de R120, al ser de risc mitjà.

7.4.2 Determinació de la resistència al foc

La resistència al foc d'un element pot establir-se d'alguna de les següents formes:

- Comprovant les dimensions de la seva secció transversal segons l'indicat en les diferents taules de materials, especificades als annexos C a F del document bàsic DB-SI del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Obtenint la seva resistència pels mètodes simplificats donats en els mateixos annexos del CTE.
- Mitjançant la realització dels assaigs que estableix el RO 312/2005 del 18 de març.

7.4.3 Augment de la resistència al foc dels elements estructurals

Pel que fa a la sala de calderes no es disposa d'informació del projecte constructiu de l'edifici. Tot i no disposar d'aquesta informació, i per tant, sense conèixer la resistència al foc amb la qual es va plantejar aquest edifici, cal assegurar obtenir una resistència al foc dels elements estructurals de REI 90 tal i com especifica la normativa vigent. Pel que fa les parets laterals de la sala de calderes, es

determina que s'assolirà la resistència al foc REI 90 segons les taules simplificades dels annexes del DB-SI del CTE.

Pel que fa el nou envà a construir separador de la sala de calderes existent i arxiu, es construirà perquè compleixi aquesta resistència al foc, igual que la nova sala que incorporarà les sitges, que tindran una resistència al foc de REI 120. Es considera que amb els materials plantejats ja es compleix aquestes resistències al foc.

8 SALA DE MÀQUINES

8.1 CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

La sala de calderes ha de complir les següents prescripcions, a més de les establertes a la secció SI-1 del Codi Tècnic de la Edificació:

- Es projectarà en un local aïllat de la resta de l'edifici. La sala no es pot utilitzar per altres finalitats ni realitzar treballs aliens a l'ús d'aquesta.
- La porta d'accés s'obrirà cap a fora i les seves dimensions seran com a mínim de 0,80x2,00m. La porta de la sala de calderes ja és existent i compleix amb aquestes dimensions mínimes. Per la nova sala de la sitja, es planteja una porta d'accés de 0,80x2,10m.
- La resistència de l'estructura portant davant el foc del conjunt sala de calderes i sitja serà REI 90 i 120, respectivament.
- Les dimensions de la porta d'accés seran suficients per permetre el moviment sense risc o dany d'aquells equips que hagin de ser reparats fora de la sala de màquines.
- Les portes aniran proveïdes de panys de fàcil obertura des de l'interior, encara que hagin d'estar tancades amb clau des de l'exterior.
- A l'exterior hi haurà un rètol on digui, "Sala de Màquines. Prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei".
- El nivell lluminós mig serà de 200 lux, amb una uniformitat mitjana de 0,5 per a tota la sala.
- Les lluminàries i preses de corrent tindran un grau de protecció de IP 55 amb protecció mecànica grau 7.
- No es permetrà presa de ventilació d'altres locals tancats.
- El quadre elèctric de protecció i comandament estarà situat prop de la porta, amb un interruptor que permetrà tallar la alimentació a les màquines. Aquest quadre no pot tallar l'alimentació del sistema de ventilació de la sala.
- Els tancaments no permetran filtracions d'humitat.
- Es disposarà d'un eficaç desguàs per gravetat dins la sala de calderes.
- La connexió entre els generadors de calor i les xemeneies ha de ser fàcilment accessible.
- S'ha de respectar una alçada lliure de canonades i obstacles per sobre de la caldera de 0,5 m. L'alçada mínima de la sala serà de 2,5 m.

- S'instal·larà un extintor a l'exterior de la sala, pròxim a la seva porta i, si es necessari, extintors a l'interior perquè el recorregut en qualsevol d'ells no excedeixi de 15 m, amb eficàcia mínima de 21A1138.
- A l'interior de la sala de màquines figuraran, visibles i degudament protegides, les indicacions següents:
 - Instruccions per portar a terme l'aturada de les instal·lacions en cas que fos necessari, amb senyal d'alarma d'urgència i dispositiu de tall ràpid.
 - Nom, direcció i telèfon de la persona o entitat encarregada del manteniment de la instal·lació.
 - Nom, direcció i telèfon del servei de bombers més proper i del responsable de l'edifici.
 - Indicació dels punts de extinció i extintors més propers.
 - Plànol amb l'esquema de principi de la instal·lació.

8.2 VENTILACIÓ

Segons el que s'especifica al RITE, tota sala de màquines disposarà de mitjans de ventilació suficient, ja sigui natural (per orificis o conductes) o forçada.

És recomanable, sempre que sigui possible, que la ventilació sigui creuada amb obertures properes al sostre i al terra. Els orificis es realitzaran a més de 50 cm de qualsevol obertura o reixa d'altres instal·lacions, i estaran protegits envers l'entrada de cossos estranys.

En aquest cas, la ventilació serà natural directe per orificis. La superfície mínima de ventilació és de 5 cm²/kW de potència tèrmica nominal. Així doncs, la superfície mínima ha de ser:

$$192\text{kW} \times 5 \text{ cm}^2/\text{kW} = 960 \text{ cm}^2$$

En qualsevol cas, s'intentarà aconseguir, sempre que sigui possible, una ventilació creuada, col·locant les obertures sobre parets oposades de la sala i prop del sostre i del terra.

En aquest cas, segons les possibilitats de la sala, es plantegen dues obertures de 40x15cm a una de les parets de la sala de calderes que comunica amb l'exterior, tal i com s'indica als plànols adjunts.

8.3 SOROLL

En cas que els equips estiguin situats en un recinte protegit, tal com una caldera individual en una sala, el valor màxim de la potència acústica admesa per a cada tipus de recinte ha de ser inferior als recollits a la taula següent:

Ús de l'edifici	Tipus de recinte	Valor de LW màx(dBA)
Sanitari	Estances	35
	Dormitoris i quiròfans	30
	Zones comunes	40
Residencial	Dormitoris i estances	30
	Zones comunes i serveis	50
Administratiu	Despatxos professionals	40
	Oficines	45
	Zones comunes	50
Sanitari	Aules	40
	Sales de conferència	35
	Zones comunes	50
Docent	Cinemes i teatres	30
	Sales d'exposicions	45
Comercial		50

Qualsevol recinte interior destinat a l'ús de persones amb una mínima densitat d'ocupació i temps d'estada es considera recinte protegit, com per exemple, habitacions i estances en edificis residencials; aules, biblioteques, despatxos, en edificis d'ús docent; quiròfans, habitacions, sales d'espera, en edificis d'ús sanitari; i oficines, despatxos; banys, lavabos, passadissos i distribuïdors sempre que no tinguin simultàniament la funció d'un recinte protegit.

En cas que els equips es trobin situats en zones exteriors, el nivell de potència acústica als recintes habitables i protegits de l'entorn de l'equip no podrà superar els objectius de qualitat acústica definits a la taula anterior.

Les canonades vistes estaran recobertes per un material que proporcioni un aïllament acústic al soroll aerí superior a 15 dB. La velocitat de circulació de l'aigua a l'interior d'habitatges es limitarà a 1m/s.

Caldrà utilitzar silenciadors a les reixes d'aire i, en cap cas, s'instal·laran a les xemeneies d'evacuació de fums.

Respecte al muntatge, qualsevol punt de contacte entre les parts mecàniques i les parets o el terra ha de tenir aïllament acústic. A més, per tal d'evitar la transmissió de vibracions, s'instal·laran suports elàstics antivibradors que s'encarregaran d'esmoreir el contacte entre dues parts rígides com són les potes de l'equip i el terra.

Cal connectar els equips a les conduccions mitjançant connexions flexibles. La norma UNE 100153:1988 és una bona ajuda per als criteris de selecció dels suports antivibradors.

Per tal d'evitar el pas de les vibracions de les conduccions als elements constructius s'empraran també sistemes antivibradors com els passamurs, les conquilles, els maneguets elàstics, les abraçadores i les

suspensions elàstiques. Això serà necessari sempre que la sala de calderes i la d'emmagatzematge siguin sales diferents, ja que el sistema d'alimentació, tant si és pneumàtic com si és mecànic, ha de travessar-la per a connectar la sitja amb la caldera.

9 EXIGÈNCIES D'HIGIENE

La instrucció tècnica del RITE 1.1.4.3 exigeix uns requisits mínims d'higiene en qualsevol tipus d'instal·lacions tèrmiques:

Preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris

- En la preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris es complirà amb la legislació vigent higienicosanitària per a la prevenció i control de la legionel·losi.
- En els casos no regulats per la legislació vigent, l'aigua calenta sanitària s'ha de preparar a la temperatura mínima que resulti compatible amb el seu ús, considerant les pèrdues en la xarxa de canonades.
- Els sistemes, equips i components de la instal·lació tèrmica, que d'acord amb la legislació vigent higienicosanitària per a la prevenció i control de la legionel·losi hagin de ser sotmesos a tractaments de xoc tèrmic s'han de dissenyar per poder-los efectuar i suportar.
- Els materials utilitzats en el circuit resistiran l'acció agressiva de l'aigua sotmesa a tractament de xoc químic.
- No es permet la preparació d'aigua calenta per a usos sanitaris mitjançant la mescla directa d'aigua freda amb condensat o vapor procedent de calderes.

10 IMPACTE AMBIENTAL DE LA INSTAL·LACIÓ

A continuació es realitza una breu descripció de l'afecció mediambiental de la instal·lació objecte de l'estudi.

La instal·lació de climatització s'ha dissenyat tant en la fase constructiva com en el desenvolupament normal de la seva activitat, tenint en compte i reduint al màxim les possibles afectacions mediambientals.

10.1 AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE CONSTRUCTIVA

En la mesura que sigui possible s'intentarà que tots els elements i materials emprats en la fase de construcció siguin reciclables i no tinguin cap reacció ni afectació sobre el medi ambient.

Els residus generats en l'obra seran recollits i gestionats als abocadors corresponents, d'acord amb el que estableix la legislació vigent en matèria de residus.

10.2 AFECTACIÓ MEDIAMBIENTAL DE LA FASE D'EXPLOTACIÓ

La fase d'exploració no tindrà cap afectació negativa des del punt de vista mediambiental, ans al contrari, contribuirà a la reducció d'emissions de gasos contaminants i al consum de gasoil en instal·lacions tèrmiques convencionals.

10.3 ESTALVI D'EMISSIONS CONTAMINANTS A L'ATMOSFERA

Tenint en compte l'estalvi de consum de combustibles convencionals (gasoil), la realització de la instal·lació de calefacció projectada aportarà una reducció en les emissions contaminants a l'atmosfera i un estalvi de petroli equivalent anual, d'acord amb els paràmetres que es mostren en la següent taula:

ESTALVI ANUAL EN EMISSIONS		
CONTAMINANTS		
	Tn CO ₂	Tep
Fase 1	20,13	6,58
Fase 2	14,04	4,59
Total	34,20	11,18

Per a la realització d'aquests càlculs s'han utilitzat els factors d'emissió de 3,06 Tn de CO₂ (diòxid de carboni) per TEP consumida (Tones Equivalents de Petroli), i de 0,0860 TEP/MWh consumit. Valors obtinguts del document de *"Factores de conversión Energía Final – Energía Primaria y Factores de Emisión de CO2 – 2010"* de l'IDAE (*Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía - Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*).

11 MANTENIMENT

El manteniment de la instal·lació s'estableix bàsicament en tres nivells:

- Manteniment operatiu.
- Manteniment preventiu.
- Manteniment correctiu.

El manteniment preventiu es realitzarà mitjançant visites periòdiques a la instal·lació en que es seguirà un protocol d'inspecció i verificació que permeti detectar anomalies i en cas de trobar-ne, procedir o planificar accions correctives. Aquest protocol ve referit en el Plec de Condicions Tècniques.

El manteniment operatiu consta d'un seguiment continuat mitjançant la monitorització de la instal·lació i presa de dades de la instal·lació, per bé d'assegurar el bon rendiment d'aquesta.

El manteniment correctiu, que segueix pautes molt similars i compleix les prescripcions del PCT, serà objecte, juntament amb el manteniment preventiu, d'un contracte de manteniment de la instal·lació.

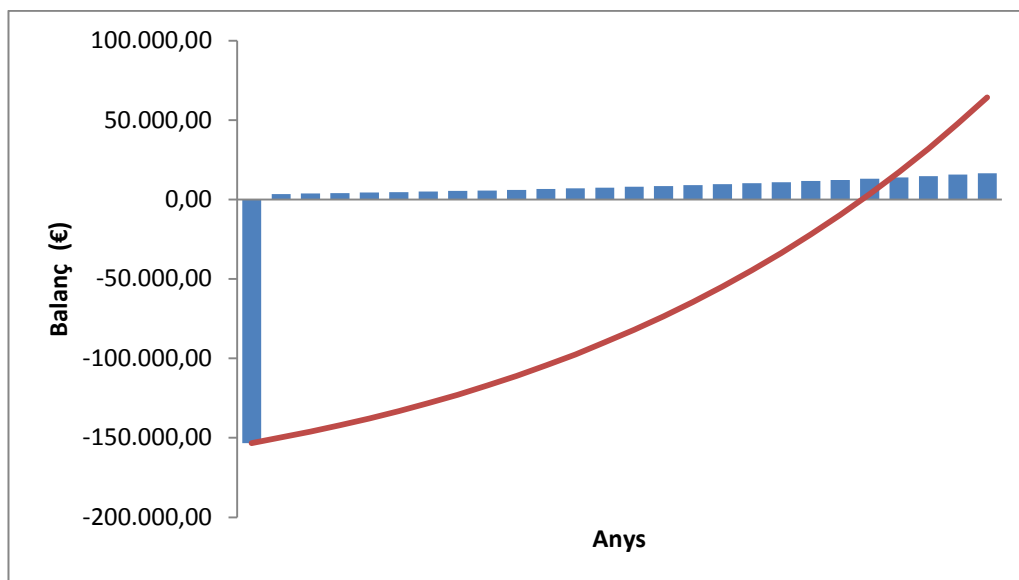
En qualsevol cas, el protocol de manteniment es regirà amb el que s'indica al Plec de Condicions Tècniques de Biomassa, el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis (RITE) i les diferents especificacions tècniques i requeriments del propi fabricant de l'equip.

12 PRESSUPOST I VIABILITAT ECONÒMICA

FASE D'EXECUCIÓ 1

Segons el pressupost d'execució de l'obra i tenint en compte les següents consideracions, el projecte té un **retorn de la inversió de 20,74 anys** i una **TIR a 25 anys del 2,26%**:

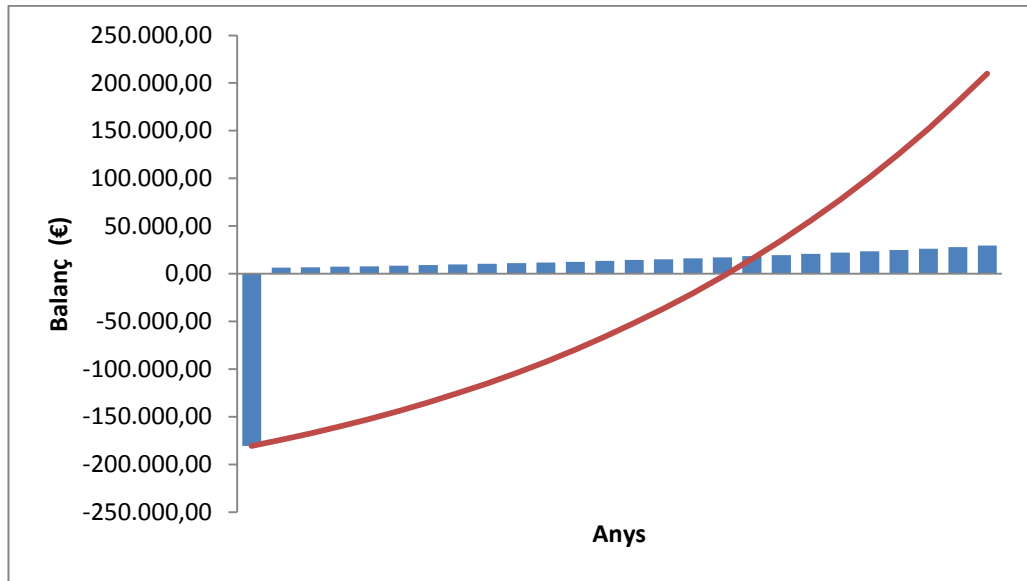
- Consum anual d'energia neta: 76.538 kWh
- Preu biomassa: 190€/Tn (PCI = 4,6 kWh/kg)
- Preu gasoil: 0,82€/litre (PCI = 9,88 kWh/L)
- Preu electricitat: 0,13€/kWh
- Augment IPC biomassa: 2,5%
- Augment IPC gasoil i elèctric : 5%



PROJECTE GLOBAL (FASE 1 + FASE 2)

Segons el pressupost d'execució de l'obra i tenint en compte les següents consideracions, el projecte té un **retorn de la inversió de 16,16 anys** i una **TIR a 25 anys del 5,30%**:

- Consum anual d'energia neta: 129.955kWh
- Preu biomassa: 190€/Tn (PCI = 4,6 kWh/kg)
- Preu gasoil: 0,82€/litre (PCI = 9,88 kWh/L)
- Preu electricitat: 0,13€/kWh
- Augment IPC biomassa: 2,5%
- Augment IPC gasoil i elèctric: 5%



Vic, juliol de 2015

Manel Romero Molina
Enginyer Industrial
Col·legiat núm. 14.941 COEIC



**Diputació
Barcelona**



Àrea de Territori i Sostenibilitat
Gerència d'Espais Naturals
Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial

II. PRESSUPOST

PROJECTE EXECUTIU PEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA MITJANÇANT UNA XARXA DE CALOR ALIMENTADA AMB BIOMASSA

**Ajuntament i Biblioteca/Sala Polivalent
Puig-Reig - Barcelona**

Juliol de 2015

Nº Expedient SAP: 2014/6103

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 01 Obra civil								
SUBCAPITOL 01.01 Central tèrmica i sitja de biomassa								
APARTAT 01.01.01 Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus								
PA Enderroc de paret existent entre arxiu i sala de calderes								
Partida alçada d'enderroc mitjançant medis manuals de la paret existent separadora entre l'arxiu i l'actual sala de calderes de l'Ajuntament, inclosos els revestiments i la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat.								
	1				1,00			
						1,00	1.185,50	1.185,50
PA Enderroc de parets existents zona nova sitja								
Partida alçada d'enderroc mitjançant medis manuals dels murets existents a la zona on s'ha de construir la nova sitja, per tal de fer el replanteig d'aquesta i la seva construcció. S'inclou la mà d'obra d'enderroc d'aquests murets, inclosos els revestiments i la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat.								
	1				1,00			
						1,00	1.365,25	1.365,25
TOTAL APARTAT 01.01.01 Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus.....								2.550,75
APARTAT 01.01.02 Tancaments								
u Porta tallafocs sitja								
Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60, una fulla batent, per a una llum de 80x210 cm, preu alt, col·locada.								
	1				1,00			
						1,00	553,85	553,85
PA Parets sitja								
Construcció de les parets de la nova sala que acollirà les sitges de pèl·let mitjançant bloc de formigó, segons característiques indicades al projecte i plànols, col·locat manualment, incloent faixes armades, i totalment acabat amb un arrebossat amb bona vista de la cara exterior.								
	1				1,00			
						1,00	5.350,00	5.350,00
PA Teulada								
Construcció de teulada amb biguetes de formigó, encadellat ceràmic, teula àrab, impermeabilització de la coberta, i canal de zenc. S'inclou tot el material, mà d'obra i la completa impermeabilització per cobertes de poca inclinació, per evitar tot tipus de filtracions d'aigua.								
	1				1,00			
						1,00	5.115,00	5.115,00
PA Paret sala calderes								
Construcció de nova paret de tancament a la sala de calderes de 15 cm, amb gero de 10 cm, segons ubicació i característiques indicades al projecte i plànols, col·locat manualment i totalment acabat amb un arrebossat amb bona vista a les dues cares.								
	1				1,00			
						1,00	1.750,00	1.750,00
TOTAL APARTAT 01.01.02 Tancaments								12.768,85

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
APARTAT 01.01.03 Desmuntatge instal·lacions existents								
PA Desmuntatge caldera gasoil existent								
Desmuntatge de caldera i anulat de la xemeneia d'extracció de fums de la zona interior de la sala de calderes. S'inclou el transport i les gestions corresponents a abocadors autoritzats, i retirada completa dels equips.								
	1				1,00			
						1,00	375,15	375,15
TOTAL APARTAT 01.01.03 Desmuntatge instal·lacions existents								375,15
APARTAT 01.01.04 Instal·lacions d'evacuació								
PA Sanejament								
Partida alçada de per deixar un punt de desaigua a la sala de calderes i connectar-lo a la xarxa de clavagueram existent. Es disposarà d'un punt d'evacuació d'aigua segons normativa vigent. Inclou tot el material i mà d'obra, retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat.								
	1				1,00			
						1,00	455,25	455,25
PA Sortida xemeneia								
Realització de perforació de façana de Ø-400 mm amb corona adiamantada, per sortida de xemeneia d'evacuació de fums de sala de calderes, inclosos els revestiments i la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat.								
	1				1,00			
						1,00	1.375,00	1.375,00
u Ventilació sala de calderes								
Realització d'obertura per la ventilació a la sala de calderes de dimensions de 400x150mm útils, inclosos els revestiments, la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat, i reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 440x190 mm, aletes en Z i fixada al bastiment.								
	2				2,00			
						2,00	416,00	832,00
u Ventilació sitja								
Realització d'obertura per la ventilació de la sala de la sitja de dimensions de 200x150mm útils, inclosos els revestiments, la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat, i reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 220x170 mm, aletes en Z i fixada al bastiment.								
	1				1,00			
						1,00	210,50	210,50
PA Desviament canal pluvial								
Partida alçada pel desviament del baixant del canal pluvial existent situat a on s'ha d'ubicar nova sala de sitges de biomassa. Es desviarà conduint-lo per nova teulada de la sitja i fent el baixant per la nova façana de la sala de sitges.								
	1				1,00			
						1,00	650,00	650,00
TOTAL APARTAT 01.01.04 Instal·lacions d'evacuació								3.522,75
TOTAL SUBCAPITOL 01.01 Central tèrmica i sitja de biomassa								19.217,50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 01.02 Rases i canalitzacions								
m3 Excavació de rasa de fins a 2 m de fondària i 1 m d'amplària								
Excavació de rasa de fins a 2 m de fondària i fins a 1 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat.								
	8,1				8,10			
						8,10	295,50	2.393,55
m3 Rebliment i piconatge de rasa								
Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra, en tongades de gruix més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vi-brant. S'inclou l'acabat superior de la rasa segons tipus d'acabat existent, prèvia execució de la rasa.								
	8,1				8,10			
						8,10	438,55	3.552,26
TOTAL SUBCAPITOL 01.02 Rases i canalitzacions								5.945,81
SUBCAPITOL 01.03 Actuacions en estructures existents								
PA Partida alçada d'entrada de les instal.lacions als edificis exis								
Partida alçada per l'entrada de les tuberies d'aigua calenta, canalitzacions elèctriques i de control als edificis existents.								
Inclou la mà d'obra i material per aquests treballs incloent la reposició de paviments actuals, tancament d'obertures a parets, revocats i/o enguixats, pintats, etc. i tot el necessari per deixar els tancaments en el seu estat inicial.								
	1				1,00			
						1,00	290,00	290,00
PA Partida alçada d'ajudes a instal.ladors								
Partida alçada en concepte d'ajudes de paleta a instal.ladors i acabats.								
	1				1,00			
						1,00	800,00	800,00
PA Partida alçada de desmuntatge porta sala calderes pas dipòsits								
Partida alçada de desmuntatge de la porta d'accés a la sala de calderes i ampliació de l'obertura disponible per tal de facilitar l'entrada dels dipòsits d'inèrcia a la sala de calderes. Inclou la mà d'obra i material per aquests treballs incloent la recol.locació de la porta, reposició de tancaments, d'obertures a parets, revocats i/o enguixats, pintats, etc. i tot el necessari per deixar el tancament en el seu estat inicial.								
	1				1,00			
						1,00	440,00	440,00
TOTAL SUBCAPITOL 01.03 Actuacions en estructures existents								1.530,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 01.04 Anul.lació dipòsit gasoil existent								
PA Acondicionament del dipòsit existent								
Desmuntatge de tapa de boca d'home i accessoris en dipòsit de carburant existent, buidatge, neteja i desgasificació interior tanc del tanc de 15 m3.								
Transport de residus a gestor autoritzat (Tractament inclòs fins a 500 kg de residu). S'inclou la neteja dels dos separadors d'hidrocarburs del port.								
	1				1,00			
						1,00	1.350,00	1.350,00
PA Omplerta del dipòsit amb formigó								
Omplerta total del dipòsit actual de gasoil i boca amb formigó R 150 A-20 abocat amb bomba.								
	1				1,00			
						1,00	2.800,00	2.800,00
PA Partida alçada ajudes paleta								
Partida alçada d'ajudes de paleta per la modificació dels accessos al dipòsit i petita obra civil associada a realitzar per facilitar els treballs de neteja del dipòsit.								
	1				1,00			
						1,00	850,00	850,00
PA Tràmits administratius. Baixa del dipòsit.								
Certificat de desgasificació del dipòsit mitjançant una OCA. Fulla del certificat i visat a Col.legi Professional, així com la tramitació de la baixa del dipòsit amb Indústria. Taxes inclòses.								
	1				1,00			
						1,00	570,00	570,00
PA Paviment sobre dipòsit existent								
Fer paviment sobre l'actual sostre del dipòsit de gasoil existent i futur terra de la sala de la siïja de biomassa. Paviment amb formigó R250 A 20 abocat amb bomba i acabat lliscat.								
	1				1,00			
						1,00	950,00	950,00
TOTAL SUBCAPITOL 01.04 Anul.lació dipòsit gasoil existent								6.520,00
TOTAL CAPITOL 01 Obra civil								33.213,31

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 02 Instal·lacions								
SUBCAPITOL 02.01 Caldera i sistema d'alimentació								
u Sistema en cascada biomassa 19-128kW								
Conjunt de dues calderes per treballar en cascada amb una potència nominal total de 19-128kW amb sistema d'alimentació pneumàtic. Incorpora extractor de cendres automàtic per a cada caldera i neteja del plat de combustió. Centraleta de regulació del sistema, amb sonda exterior, amb capacitat de comandament per a producció d'aigua calenta sanitària, dipòsit d'inèrcia, control de funcionament i alternança de les calderes de biomassa així com control de sistemes existents, centraleta 2 circuits solar. Inclou sondes, no inclou termostats d'ambient. Centraleta amb accés remot mitjançant PC o smartphone. Conjunt de dues sitges geotèxtils aptes per treballar amb el sistema en cascada projectat, d'un màxim de 4,7 Tn capacitat, inclou vis sens fi, dosificador de pel·lets i boca de càrrega. Dimensions unitàries de 3,12x4,3m, amb una alçada mínima de 2,3m i màxima de 2,9m. Sistema d'alimentació pneumàtica des dels dosificadors de cada vis sens fi de la sitja fins a cada caldera amb doble circuit d'aire. Inclou mànega pneumàtica amb espiral de coure, safata de mitja canya galvanitzada de suportació per als trams rectes, brides isofòniques amb cargol i tac. Inclou les 2 boques de càrrega pressuritzada, per facilitar la connexió de la mànega i la càrrega des de l'exterior, que s'indiquen als plànols del projecte. Posada en marxa de l'equip i transport.								
	1				1,00			
						1,00	25.838,00	25.838,00
u Placa de senyalització interior								
Placa de senyalització interior de planxa d'acer llisa, amb caràcters alfanumèrics, de 20x13 cm, amb suport, fixada mecànicament								
	2				2,00			
						2,00	33,69	67,38
u Placa de senyalització exterior								
Placa de senyalització exterior de "Sala de Màquines, zona perillosa i dedicada exclusivament a tasques de manteniment" de planxa d'acer llisa, amb caràcters alfanumèrics, amb suport, fixada mecànicament								
	2				2,00			
						2,00	21,52	43,04
TOTAL SUBCAPITOL 02.01 Caldera i sistema d'alimentació.....								25.948,42

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.02 Xemeneia								
u Mòdul recte llarg Din 250								
Mòdul recte llarg per a la formació de xemeneia individual, de 250mm de diàmetre nominal i 300mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament, l'interior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, col.locat								
	19				19,00			
						19,00	122,38	2.325,22
u Derivació T a 90° Din 250								
Derivació T a 90° per a la formació de xemeneia individual, de 250mm de diàmetre nominal i 300mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament, l'interior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, col.locada								
	4				4,00			
						4,00	199,28	797,12
u Barret de xemeneia Din 250								
Barret de xemeneia de planxa d'acer inoxidable cònic, de diàmetre 250mm, adaptat per a doble tub, col·locat amb fixacions mecàniques								
	1				1,00			
						1,00	76,35	76,35
u Regulador de tir basculant								
Regulador de tir per a la formació de xemeneia individual, de 200mm de diàmetre nominal i 250mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament, l'interior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, adaptat a la té del diàmetre plantejat i col.locat								
	2				2,00			
						2,00	133,25	266,50
PA Partida alçada muntatge vertical								
Partida alçada pel muntatge vertical de la xemeneia per la façana posterior de l'edifici. Mà d'obra i material de fixació inclos.								
	1				1,00			
						1,00	775,00	775,00
u Piròstat de fums								
Piròstat de fums amb termòstat de 50°C a 300°C, termòmetre de control, pilot de senyal de bloqueig, polsador de reconexió i beina d'acer inoxidable, instal·lat								
	1				1,00			
						1,00	119,49	119,49
TOTAL SUBCAPITOL 02.02 Xemeneia								4.359,68

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.03 Instal·lació hidràulica								
APARTAT 02.02.01 Fontaneria								
PA Partida alçada per a la connexió a la xarxa d'aigua								
	1					1,00		
							1,00	235,00
								235,00
TOTAL APARTAT 02.02.01 Fontaneria.....								235,00
APARTAT 02.02.02 Equips central tèrmica								
u Intercanviador de calor de 53 plaques								
Intercanviador de calor de plaques model 6600M de 53plaques d'acer inox. AISI-316, del fabricant Suicalsa, o de característiques tècniques similars, juntes NBR, connexions inox. roscades 2" 1/2, pressió de disseny 8 bar i temperatura de disseny 95°C. Totalment muntat i connectat.								
	1					1,00		
							1,00	1.764,71
								1.764,71
u Dipòsit inèrcia acer negre 1000L								
Dipòsit acumulador d'inèrcia tèrmica d'acer negre, amb connexions hidràuliques d'entrada i sortida segons esquema, vaines per a sondes de temperatura i termòmetre inferior i superior, incloent vàlvula de seguretat, purgador automàtic i clau de pas de buidat amb connexions a la xarxa de desguàs de tots aquests elements. Mides: altura=2115m, diàmetre ext=970mm. Volum: 1000lit. Model GH Calor DPAN/DI 1000 6 bar, o de característiques tècniques similars.								
	2					2,00		
							2,00	1.155,11
								2.310,22
u Vas d'expansió 25L								
Dipòsit d'expansió de 25 L de capacitat, model WAFT 25 CMF o similar, de planxa d'acer i membrana fixa, amb potes, de pressió màxima 10 bar, amb connexió de 3/4", amb una altura de 341mm i un diàmetre de 317mm, col·locat, roscat, amb manòmetre i vàlvula de seguretat. Apte per temperatures de treball entre -10 i 70°C.								
	1					1,00		
							1,00	40,25
								40,25
u Vas d'expansió 400L								
Dipòsit d'expansió de 400 L de capacitat, model WAFT 400 CMF-P o similar, de planxa d'acer i membrana fixa, amb potes, de pressió màxima 10 bar, amb connexió de 3/4", amb una altura de 1450mm i un diàmetre de 630mm, col·locat, roscat, amb manòmetre i vàlvula de seguretat. Apte per temperatures de treball entre -10 i 70°C.								
	1					1,00		
							1,00	527,25
								527,25
u Bomba acceleradora primari								
Bomba acceleradora amb rotor inundat per a instal·lacions de calefacció i climatització, alimentació monofàsica de 230 V, amb regulació electrònica integrada per pressió diferencial constant/variable, per un cabal de 3,95 m3/h a una pressió de 1,54 m.c.a., per a aigua entre -10 i 110°C, model Magna 1 25-60 PN6/10 de la marca 'Grundfos', o equivalent d'iguals característiques, muntada entre tubs i amb totes les connexions fetes, amb els següents accessoris inclosos:								
- 2 vàlvules de bola								
- 1 vàlvula de retenció								
- 2 maniguets antivibratoris								
- 1 filtre col·lador								
- 1 manòmetre entre brides d'aspiració i descarga de la bomba amb 2 vàlvules de tall de 1/2"								
Circuit primari caldera-inèrcia								
	2					2,00		
							2,00	568,00
								1.136,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
u Bomba acceleradora secundari								
Bomba acceleradora amb rotor inundat per a instal·lacions de calefacció i climatització, alimentació monofàsica de 230 V, amb regulació electrònica integrada per pressió diferencial constant/variable, per un cabal de 11,86 m3/h a una pressió de 2,68 m.c.a., per a aigua entre -10 i 110°C, model Magna 1 40-60 PN6/10 de la marca 'Grundfos', o equivalent d'iguals característiques, muntada entre tubs i amb totes les connexions fetes, amb els següents accessoris inclosos: - 2 vàlvules de bola - 1 vàlvula de retenció - 2 maniguets antivibratoris - 1 filtre col·lador - 1 manòmetre entre brides d'aspiració i descarga de la bomba amb 2 vàlvules de tall de 1/2"								
Circuit secundari inèrcia-intercanviador de calor	1				1,00			
						1,00	1.053,00	1.053,00
u Bomba acceleradora sala polivalent								
Bomba acceleradora amb rotor inundat per a instal·lacions de calefacció i climatització, alimentació monofàsica de 230 V, amb regulació electrònica integrada per pressió diferencial constant/variable, per un cabal de 4,20 m3/h a una pressió de 6,15 m.c.a., per a aigua entre -10 i 110°C, model Magna 1 25-120 PN6/10 de la marca 'Grundfos', o equivalent d'iguals característiques, muntada entre tubs i amb totes les connexions fetes, amb els següents accessoris inclosos: - 2 vàlvules de bola - 1 vàlvula de retenció - 2 maniguets antivibratoris - 1 filtre col·lador - 1 manòmetre entre brides d'aspiració i descarga de la bomba amb 2 vàlvules de tall de 1/2"								
Circuit distribució de calor-sala polivalent	1				1,00			
						1,00	959,00	959,00
u Connexions mecàniques i hidràuliques								
Connexions mecàniques i hidràuliques per al sistema de la caldera i equips auxiliars, incloent mà d'obra, elements de seguretat i protecció, accessoris i petit material mecànic i hidràulic per a la funcionalitat del conjunt de producció tèrmica de la nova sala de calderes. Dimensions i composició segons RITE.								
	1				1,00			
						1,00	9.420,00	9.420,00
TOTAL APARTAT 02.02.02 Equips central tèrmica.....								17.210,43

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
APARTAT 02.02.03 Canonades i aïllament								
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 65, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN65, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col.locat superficialment, incloent accessoris								
	30,00				30,00			
						30,00	32,25	967,50
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 65								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN65 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col.locat superficialment								
	30,00				30,00			
						30,00	14,07	422,10
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 40, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN40, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col.locat superficialment, incloent accessoris.								
	20,00				20,00			
						20,00	29,54	590,80
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 40								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN40 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col.locat superficialment.								
	20,00				20,00			
						20,00	10,56	211,20
TOTAL APARTAT 02.02.03 Canonades i aïllament								2.191,60
APARTAT 02.02.04 Valvuleria, sondes i accessoris								
u Vàlvula d'esfera manual DN65								
Vàlvula d'esfera manual, de diàmetre nominal DN100, de 10 bar de pressió nominal, amb anells de tancament de tefló, temperatura màxima de servei de 95°C i muntada superficialment								
	10				10,00			
						10,00	51,22	512,20
u Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN32								
Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN32, de 10 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment								
	2				2,00			
						2,00	25,48	50,96
u Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40								
Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40, de 10 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment								
	4				4,00			
						4,00	39,20	156,80
u Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre								
Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 80 mm, de <= 120°C, col.locat roscat								
	6				6,00			
						6,00	19,19	115,14
u Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar								
Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de i rosca d'1/4" de D, col.locat roscat								
	9				9,00			
						9,00	18,55	166,95

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
u Purgador automàtic d'aire								
Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat								
	4				4,00			
						4,00	16,59	66,36
u Comptador de caloríes per a un cabal nominal de 11,26 m3/h								
Comptador de caloríes de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 11,26 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 65 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos, 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, muntat entre tubs en posició vertical o horitzontal i amb totes les connexions fetes.								
	1				1,00			
						1,00	732,85	732,85
u Comptador de caloríes per a un cabal nominal de 3,99 m3/h								
Comptador de caloríes de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 3,99 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 32 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos, 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, muntat entre tubs en posició vertical o horitzontal i amb totes les connexions fetes.								
	1				1,00			
						1,00	582,43	582,43
u Comptador de caloríes per a un cabal nominal de 7,27 m3/h								
Comptador de caloríes de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 7,27 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 50 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos, 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, muntat entre tubs en posició vertical o horitzontal i amb totes les connexions fetes.								
	1				1,00			
						1,00	692,87	692,87
TOTAL APARTAT 02.02.04 Valvuleria, sondes i accessoris								3.076,56

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
APARTAT 02.02.05 Xarxa de calor enterrada								
m Canonada preaïllada model Ecoflex Thermo Twin 2x50x4,6/200								
Canonada preaïllada per a formació de xarxes de calor enterrades, model Uponor Ecoflex Thermo Twin 2x50x4,6/200 de la marca 'UPONOR', o de característiques tècniques similars, apte per aigua calenta fins a 95°C i 6 bar, amb 2 tubs interns de diàmetre exterior de 50 mm, de PE-Xa segons DIN 53420/53751 amb barrera contra la difusió d'oxigen segons DIN 4726, amb aïllament de plaques de PE reticulat a l'interior, amb coberta exterior de polietilè PE-HD sobre-extrusionat sense costures, col·locat, connectat i provat a pressió segons normativa vigent, inclosos tots els accessoris de muntatge, caputxons, maniguets, casquets, cinta de senyalització per rasa enterrada, unions estandaritzades segons fabricant, petit material i elements d'estanqueïtat necessaris per segellar totes les unions entre trams per evitar el pas de l'humitat del terra a l'aïllament de la canonada, així com tot el material necessari per realitzar el traçat indicat indicat als plànols del projecte.								
		18,00				18,00		
							18,00	105,22
								1.893,96
TOTAL APARTAT 02.02.05 Xarxa de calor enterrada								1.893,96
TOTAL SUBCAPITOL 02.03 Instal·lació hidràulica								24.607,55
SUBCAPITOL 02.04 Instal·lació elèctrica								
APARTAT 02.03.01 Caixes i armaris								
u Centraleta per a regulació i control d'instal·lacions								
Centraleta per a regulació i control d'instal·lacions per termòstat diferencial per la gestió de la distribució de calor soterrada i subministrament d'energia als centres, amb processador i memòria, programació anual, comunicació amb bus de dades i 25 punts d'entrada i sortida, instal·lat i connectat, amb tot el cablejat fins a punts de lectura i equips de regulació de les instal·lacions inclosos. S'inclouen sondes, controladors i display de visualització a la sala de calderes. Es disposarà de connexió a Ethernet per la visualització de dades i enviament d'errors via e-mail.								
		1				1,00		
							1,00	1.955,00
								1.955,00
PA Partida alçada a justificar quadre elèctric								
Partida alçada a justificar en concepte de quadre elèctric de protecció de sala de calderes, connexionat elèctric i control del conjunt d'equips de la sala de calderes segons els esquemes unifilars. Totes les instal·lacions elèctriques aniran corresponent grafiades i etiquetades. El quadre elèctric i instal·lació es sobredimensionarà en previsió a una futura ampliació de la instal·lació, en una segona fase. S'inclou petit material, mà d'obra i pos-ta en marxa.								
		1				1,00		
							1,00	1.572,00
								1.572,00
PA Partida alçada a justificar acondicionat sala								
Partida alçada a justificar en concepte d'instal·lació elèctrica interior de sala de màquines. Material i mà d'obra per la il·luminació interior, endolls, pulsador i enllumenat d'emergència de la nova sala de calderes i sitja de biomassa, segons REBT.								
		1				1,00		
							1,00	475,00
								475,00
TOTAL APARTAT 02.03.01 Caixes i armaris.....								4.002,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
APARTAT 02.03.02 Tubs i canals								
m Safata plàstica de PVC rígid perforat								
Safata plàstica de PVC rígid perforat, de 60x150 mm amb tapa i fixada amb suports		10,00			10,00			
						10,00	11,89	118,90
m Tub corbable corrugat de polietilè de 40 mm de diàmetre								
Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada		20,00			20,00			
						20,00	2,05	41,00
PA Partida alçada a justificar								
Partida alçada a justificar en concepte de tub rígid de PVC, de diversos diàmetres, 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 roscada i muntat superficialment		1			1,00			
						1,00	295,00	295,00
TOTAL APARTAT 02.03.02 Tubs i canals.....								454,90
APARTAT 02.03.03 Conductors								
m Conductor de coure tripolar de secció 3x2,5 mm ²								
Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm ² , col.locat en tub		75,00			75,00			
						75,00	3,32	249,00
m Conductor de coure pentapolar de secció 5x6 mm ²								
Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, pentapolar de secció 5x16 mm ² , col.locat en tub		15,00			15,00			
						15,00	15,33	229,95
m Conductor de coure pentapolar de secció 5x2,5 mm ²								
Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 5x2,5 mm ² , col.locat en tub.		20,00			20,00			
						20,00	3,25	65,00
PA Partida alçada a justificar de cablejat Ethernet								
Partida alçada a justificar en concepte de cablejat Ethernet de connexió entre la sala de calderes i el router ADSL existent per tal de poder establir les comunicacions d'accés remot a les dades de la instal·lació i permetre l'enviament d'alarmes mitjançant e-mail, incloent el muntatge, cablejat i connexió. Totes les instal·lacions de comunicacion aniran grafiades i etiquetades.		1			1,00			
						1,00	189,00	189,00
TOTAL APARTAT 02.03.03 Conductors								732,95
TOTAL SUBCAPITOL 02.04 Instal·lació elèctrica.....								5.189,85

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.05 Subestacions								
u Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2'' de diàmetre								
Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2'' de diàmetre, d'esfera de 80 mm, de <= 120°C, col·locat roscat								
	6				6,00			
						6,00	19,19	115,14
u Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar								
Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat								
	2				2,00			
						2,00	18,55	37,10
PA Col·lector d'acer DN80								
Partida alçada a justificar per un col·lector del circuit secundari de la sala de calderes amb un DN80. S'inclouen els treballs de col·locació i connexió.								
	2				2,00			
						2,00	283,52	567,04
u Purgador automàtic d'aire								
Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8'' de diàmetre, roscat								
	1				1,00			
						1,00	16,59	16,59
u Vàlvula d'esfera manual DN65								
Vàlvula d'esfera manual, de diàmetre nominal DN100, de 10 bar de pressió nominal, amb anells de tancament de tefló, temperatura màxima de servei de 95°C i muntada superficialment								
	2				2,00			
						2,00	51,22	102,44
u Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40								
Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40, de 10 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment								
	4				4,00			
						4,00	39,20	156,80
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 65, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN65, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment, incloent accessoris								
	8,00				8,00			
						8,00	32,25	258,00
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 40, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN40, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment, incloent accessoris.								
	82,00				82,00			
						82,00	29,54	2.422,28
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 65								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN65 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment								
	8,00				8,00			
						8,00	14,07	112,56

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 40								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN40 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment.								
	82,00				82,00			
						82,00	10,56	865,92
PA Treballs de connexió, adequació i millora de les instal·lacions								
Treballs de connexió i adequació a la instal·lació tèrmica existent (Ajuntament i Sala Polivalent), per tal de connectar-hi tots els equips previstos als esquemes de principi inclosos en aquest projecte. Inclou la mà d'obra, el material i els accessoris necessaris per tal de connectar la canonada de la xarxa enterrada fins a la instal·lació existent, la reforma d'aquesta, petit material, les canonades i aïllaments, la valvuleria, les connexions elèctriques i de control, la canalització, els suports necessaris, el cablejat i la posta a punt de cada una d'elles.								
	1				1,00			
						1,00	3.850,00	3.850,00
PA Desmuntatge de la bomba de calor existent								
Desmuntatge de la bomba de calor existent de l'edifici de la Biblioteca. S'inclou el transport i les gestions corresponents a abocadors autoritzats, i retirada completa dels equips.								
	1				1,00			
						1,00	675,00	675,00
u Unitat compacta BC Airsys KVH 070D Kosner								
Unitat compacta BC Airsys KVH 070D Kosner, o de característiques tècniques similars, amb bateria d'aigua calenta inclosa apte per connexió amb la instal·lació de biomassa, control climàtic k60, filtres d'alta eficiència. Inclou la mà d'obra, el material i els accessoris necessaris per tal de fer la connexió de la màquina a la instal·lació de conductes existent, la connexió amb la tuberia soterrada d'aigua calenta de biomassa, petit material, les canonades i aïllaments, la valvuleria, les connexions elèctriques i de control, la canalització, els suports necessaris, el cablejat, transport i la posta en marxa.								
	1				1,00			
						1,00	19.650,00	19.650,00
TOTAL SUBCAPITOL 02.05 Subestacions.....								28.828,87
SUBCAPITOL 02.06 Protecció contra incendis								
u Extintor manual de pols seca polivalent								
Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret								
	2				2,00			
						2,00	59,71	119,42
u Placa de senyalització interior								
Placa de senyalització interior per a indicació de mesures de salvament i vies d'evacuació, de 210 x 297 mm, amb pintura fotoluminiscent segons normes UNE i DIN, fixada mecànicament								
	2				2,00			
						2,00	11,21	22,42
TOTAL SUBCAPITOL 02.06 Protecció contra incendis								141,84

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.07 Sanejament								
PA Tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal exterior								
Partida alçada de connexionat de tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal exterior per desaigua de sala de calderes, de 16 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà, muntat i connectat a xarxa de clavaguera existent.								
	1				1,00			
						1,00	485,00	485,00
TOTAL SUBCAPITOL 02.07 Sanejament								485,00
SUBCAPITOL 02.08 Legalitzacions								
u Expedient de legalització de la instal·lació elèctrica								
Realització d'expedient de legalització de la instal·lació elèctrica mitjançant MTD, la tramitació de l'expedient davant l'entitat d'inspecció i control corresponent, les taxes i una còpia en format paper i en format electrònic per a la propietat.								
	1				1,00			
						1,00	325,00	325,00
u Projecte de legalització de la instal·lació tèrmica								
Projecte de legalització de la instal·lació tèrmica i certificat final d'obra d'acord al RITE. Inclou els drets de visat al col·legi d'enginyers, la tramitació de l'expedient davant l'entitat d'inspecció i control corresponent, les taxes i una còpia en format paper i en format electrònic per a la propietat.								
	1				1,00			
						1,00	1.690,00	1.690,00
TOTAL SUBCAPITOL 02.08 Legalitzacions								2.015,00
TOTAL CAPITOL 02 Instal·lacions								91.576,21

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 03 Seguretat i salut i control de qualitat								
u Partida alçada en concepte de Seguretat i salut								
Partida alçada en concepte de Seguretat i salut per l'execució de l'obra								
	1				1,00			
						1,00	625,00	625,00
u Partida alçada en concepte d'assajos, inspeccions i qualitat								
Partida alçada en concepte d'assajos, inspeccions i control de qualitat durant i després l'execució de l'obra								
	1				1,00			
						1,00	400,00	400,00
TOTAL CAPITOL 03 Seguretat i salut i control de qualitat.....								1.025,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 04 Imprevistos								
u Imprevistos								
Partida alçada destinada a cobrir petits imprevistos que poguéssin sorgir durant l'execució de les obres.								
	1				1,00			
						1,00	2.955,00	2.955,00
TOTAL CAPITOL 04 Imprevistos.....								2.955,00

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	128.769,52
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	7.726,17
DESPESES GENERALS (13%).....	16.740,04
PRESSUPOST TOTAL	153.235,73
IVA (21%).....	32.179,50
PRESSUPOST TOTAL PER CONTRACTE	185.415,23

RESUM PRESSUPOST

CAPITOL 01 Obra civil.....	33.213,31€
SUBCAPITOL 01.01 Central tèrmica i sitja de biomassa.....	19.217,50€
SUBCAPITOL 01.02 Rases i canalitzacions.....	5.945,81€
SUBCAPITOL 01.03 Actuacions en estructures existents.....	1.530,00€
SUBCAPITOL 01.04 Anul·lació dipòsit gasoil existent.....	6.520,00€
 CAPITOL 02 Instal·lacions.....	 91.576,21€
SUBCAPITOL 02.01 Caldera i sistema d'alimentació.....	25.948,42€
SUBCAPITOL 02.02 Xemeneia.....	4.359,68€
SUBCAPITOL 02.03 Instal·lació hidràulica.....	24.607,55€
SUBCAPITOL 02.04 Instal·lació elèctrica.....	5.189,85€
SUBCAPITOL 02.05 Subestacions.....	28.828,87€
SUBCAPITOL 02.06 Protecció contra incendis.....	141,84€
SUBCAPITOL 02.07 Sanejament.....	485,00€
SUBCAPITOL 02.08 Legalitzacions.....	2.015,00€
CAPITOL 03 Seguretat i salut i control de qualitat.....	1.025,00€
CAPITOL 04 Imprevistos.....	2.955,00€
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	128.769,52€
BENEFICI INDUSTRIAL (6%).....	7.726,17€
DESPESES GENERALS (13%).....	16.740,04€
PRESSUPOST TOTAL.....	153.235,73€
IVA (21%).....	32.179,50€
PRESSUPOST TOTAL PER CONTRACTE.....	185.415,23€

El pressupost total d'execució de la **FASE 1** suma un total de **CENT CINQUANTA-TRES MIL DOS-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS MÉS IVA (153.235,73-€ +IVA)**, Despeses Generals i Benefici Industrial inclosos.

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 01 Obra civil								
SUBCAPITOL 01.01 Actuacions en estructures existents								
PA Partida alçada de desmuntatge porta sala calderes pas dipòsits								
Partida alçada de desmuntatge de la porta d'accés a la sala de calderes i ampliació de l'obertura disponible per tal de facilitar l'entrada dels dipòsits d'inèrcia a la sala de calderes. Inclou la mà d'obra i material per aquests treballs incloent la recol.locació de la porta, reposició de tancaments, d'obertures a parets, revocats i/o enguixats, pintats, etc. i tot el necessari per deixar el tancament en el seu estat inicial.								
	1				1,00			
						1,00	440,00	440,00
TOTAL SUBCAPITOL 01.01 Actuacions en estructures existents								440,00
TOTAL CAPITOL 01 Obra civil.....								440,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
-------	-----	----------	---------	--------	----------	-----------	------	--------

CAPITOL 02 Instal·lacions

SUBCAPITOL 02.01 Caldera i sistema d'alimentació

u Sistema en cascada biomassa 19-64kW

Caldera de biomassa específica per treballar en cascada amb una potència nominal total de 19-64kW amb sistema d'alimentació pneumàtic. Incorpora extractor de cendres automàtic per a cada caldera i neteja del plat de combustió.

Centraleta de regulació del sistema, amb sonda exterior, amb capacitat de comandament per a producció d'aigua calenta sanitària, dipòsit d'inèrcia, control de funcionament i alternança de les calderes de biomassa així com control de sistemes existents, centraleta 2 circuits solar. Inclou sondes, no inclou termostats d'ambient. Centraleta amb accés remot mitjançant PC o smartphone.

Sitja geotèxtil apte per treballar amb el sistema en cascada projectat, d'un màxim de 4,7 Tn capacitat, inclou vis sens fi, dosificador de pel·lets i boca de càrrega. Dimensions unitàries de 3,12x4,3m, amb una alçada mínima de 2,3m i màxima de 2,9m.

Sistema d'alimentació pneumàtica des dels dosificadors de cada vis sens fi de la sitja fins a cada caldera amb doble circuit d'aire. Inclou mànega pneumàtica amb espiral de coure, safata de mitja canya galvanitzada de suportació per als trams rectes, brides isofòniques amb cargol i tac.

Inclou la boca de càrrega pressuritzada, per facilitar la connexió de la mànega i la càrrega des de l'exterior, que s'indica als plànols del projecte.

Muntatge i adaptació a instal·lació en cascada existent, posada en marxa de l'equip i transport.

1	1,00			
		1,00	13.695,00	13.695,00
TOTAL SUBCAPITOL 02.01 Caldera i sistema d'alimentació.....				13.695,00

SUBCAPITOL 02.02 Xemeneia

u Mòdul recte llarg Din 250

Mòdul recte llarg per a la formació de xemeneia individual, de 250mm de diàmetre nominal i 300mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament, l'interior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, col·locat

2	2,00			
		2,00	122,38	244,76

u Derivació T a 90° Din 250

Derivació T a 90° per a la formació de xemeneia individual, de 250mm de diàmetre nominal i 300mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament, l'interior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, col·locada

1	1,00			
		1,00	199,28	199,28

u Regulador de tir basculant

Regulador de tir per a la formació de xemeneia individual, de 200mm de diàmetre nominal i 250mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament, l'interior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, adaptat a la té del diàmetre plantejat i col·locat

1	1,00			
		1,00	133,25	133,25

TOTAL SUBCAPITOL 02.02 Xemeneia	577,29
---------------------------------------	--------

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.03 Instal·lació hidràulica								
APARTAT 02.03.01 Equips central tèrmica								
u Dipòsit inèrcia acer negre 1000L								
Dipòsit acumulador d'inèrcia tèrmica d'acer negre, amb connexions hidràuliques d'entrada i sortida segons esquema, vaines per a sondes de temperatura i termòmetre inferior i superior, incloent vàlvula de seguretat, purgador automàtic i clau de pas de buidat amb connexions a la xarxa de desguàs de tots aquests elements. Mides: altura=2115m, diàmetre ext=970mm. Volum: 1000lit. Model GH Calor DPAN/DI 1000 6 bar, o de característiques tècniques similars.								
	1				1,00			
						1,00	1.155,11	1.155,11
u Bomba acceleradora primari								
Bomba acceleradora amb rotor inundat per a instal·lacions de calefacció i climatització, alimentació monofàsica de 230 V, amb regulació electrònica integrada per pressió diferencial constant/variable, per un cabal de 3,95 m3/h a una pressió de 1,54 m.c.a., per a aigua entre -10 i 110°C, model Magna 1 25-60 PN6/10 de la marca 'Grundfos', o equivalent d'iguals característiques, muntada entre tubs i amb totes les connexions fetes, amb els següents accessoris inclosos:								
- 2 vàlvules de bola								
- 1 vàlvula de retenció								
- 2 maniguets antivibratoris								
- 1 filtre col·lador								
- 1 manòmetre entre brides d'aspiració i descargada de la bomba amb 2 vàlvules de tall de 1/2"								
Circuit primari caldera-inèrcia								
	1				1,00			
						1,00	568,00	568,00
u Connexions mecàniques i hidràuliques								
Connexions mecàniques i hidràuliques per al sistema de la caldera i equips auxiliars, incloent mà d'obra, elements de seguretat i protecció, accessoris i petit material mecànic i hidràulic per a la funcionalitat del conjunt de producció tèrmica de la nova sala de calderes. Dimensions i composició segons RITE.								
	1				1,00			
						1,00	3.140,00	3.140,00
TOTAL APARTAT 02.03.01 Equips central tèrmica.....								4.863,11
APARTAT 02.03.02 Canonades i aïllament								
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 65, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN65, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment, incloent accessoris								
	10,00				10,00			
						10,00	32,25	322,50
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 65								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN65 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment								
	10,00				10,00			
						10,00	14,07	140,70
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 40, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN40, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment, incloent accessoris.								
	10,00				10,00			
						10,00	29,54	295,40

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 40								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN40 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment.								
		10,00			10,00			
						10,00	10,56	105,60
TOTAL APARTAT 02.03.02 Canonades i aïllament								864,20
APARTAT 02.03.03 Valvuleria, sondes i accessoris								
u Vàlvula d'esfera manual DN65								
Vàlvula d'esfera manual, de diàmetre nominal DN100, de 10 bar de pressió nominal, amb anells de tancament de tefló, temperatura màxima de servei de 95°C i muntada superficialment								
		4			4,00			
						4,00	51,22	204,88
u Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40								
Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40, de 10 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment								
		2			2,00			
						2,00	39,20	78,40
u Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre								
Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 80 mm, de <= 120°C, col·locat roscat								
		1			1,00			
						1,00	19,19	19,19
u Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar								
Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de i rosca d'1/4" de D, col·locat roscat								
		3			3,00			
						3,00	18,55	55,65
u Purgador automàtic d'aire								
Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat								
		2			2,00			
						2,00	16,59	33,18
TOTAL APARTAT 02.03.03 Valvuleria, sondes i accessoris								391,30
TOTAL SUBCAPITOL 02.03 Instal·lació hidràulica								6.118,61

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.04 Instal·lació elèctrica								
APARTAT 02.04.01 Caixes i armaris								
PA Partida alçada a justificar quadre elèctric								
Partida alçada a justificar en concepte de quadre elèctric de protecció de sala de calderes, connexionat elèctric i control del conjunt d'equips de la sala de calderes segons els esquemes unifilars. Totes les instal·lacions elèctriques aniran corresponent grafiades i etiquetades. S'inclou petit material, mà d'obra i posta en marxa.								
	1				1,00			
						1,00	355,00	355,00
TOTAL APARTAT 02.04.01 Caixes i armaris.....								355,00
APARTAT 02.04.02 Tubs i canals								
PA Partida alçada a justificar								
Partida alçada a justificar en concepte de tub rígid de PVC, de diversos diàmetres, 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 roscada i muntat superficialment								
	1				1,00			
						1,00	125,00	125,00
TOTAL APARTAT 02.04.02 Tubs i canals.....								125,00
APARTAT 02.04.03 Conductors								
m Conductor de coure tripolar de secció 3x2,5 mm2								
Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2, col.locat en tub								
	20,00				20,00			
						20,00	3,32	66,40
PA Partida alçada a justificar de cablejat Ethernet								
Partida alçada a justificar en concepte de cablejat Ethernet de connexió entre la sala de calderes i el router ADSL existent per tal de poder establir les comunicacions d'accés remot a les dades de la instal·lació i permetre l'enviament d'alarmes mitjançant e-mail, incloent el muntatge, cablejat i connexió. Totes les instal·lacions de comunicacion aniran grafiades i etiquetades.								
	1				1,00			
						1,00	55,00	55,00
TOTAL APARTAT 02.04.03 Conductors								121,40
TOTAL SUBCAPITOL 02.04 Instal·lació elèctrica.....								601,40

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.05 Legalitzacions								
u Expedient de legalització de la instal·lació elèctrica								
Realització d'expedient de legalització de la instal·lació elèctrica mitjançant MTD, la tramitació de l'expedient davant l'entitat d'inspecció i control corresponent, les taxes i una còpia en format paper i en format electrònic per a la propietat.								
	1					1,00		
							1,00	100,00
								100,00
u Projecte de legalització de la instal·lació tèrmica								
Projecte de legalització de la instal·lació tèrmica i certificat final d'obra d'acord al RITE. Inclou els drets de visat al col·legi d'enginyers, la tramitació de l'expedient davant l'entitat d'inspecció i control corresponent, les taxes i una còpia en format paper i en format electrònic per a la propietat.								
	1					1,00		
							1,00	400,00
								400,00
TOTAL SUBCAPITOL 02.05 Legalitzacions								500,00
TOTAL CAPITOL 02 Instal·lacions								21.492,30

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 03 Seguretat i salut i control de qualitat								
u Partida alçada en concepte de Seguretat i salut								
Partida alçada en concepte de Seguretat i salut per l'execució de l'obra								
	1				1,00			
						1,00	325,00	325,00
u Partida alçada en concepte d'assajos, inspeccions i qualitat								
Partida alçada en concepte d'assajos, inspeccions i control de qualitat durant i després l'execució de l'obra								
	1				1,00			
						1,00	250,00	250,00
TOTAL CAPITOL 03 Seguretat i salut i control de qualitat.....								575,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 04 Imprevistos								
u Imprevistos								
Partida alçada destinada a cobrir petits imprevistos que poguéssin sorgir durant l'execució de les obres.								
	1				1,00			
						1,00	495,00	495,00
TOTAL CAPITOL 04 Imprevistos.....								495,00

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	23.002,30
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	1.380,14
DESPESES GENERALS (13%).....	2.990,30
PRESSUPOST TOTAL	27.372,74
IVA (21%).....	5.748,27
PRESSUPOST TOTAL PER CONTRACTE	33.121,01

RESUM PRESSUPOST

CAPITOL 01 Obra civil.....	440,00€
SUBCAPITOL 01.01 Actuacions en estructures existents.....	440,00€
 CAPITOL 02 Instal·lacions.....	21.492,30€
SUBCAPITOL 02.01 Caldera i sistema d'alimentació.....	13.695,00€
SUBCAPITOL 02.02 Xemeneia.....	577,29€
SUBCAPITOL 02.03 Instal·lació hidràulica.....	6.118,61€
SUBCAPITOL 02.04 Instal·lació elèctrica.....	601,40€
SUBCAPITOL 02.05 Legalitzacions.....	500,00€
CAPITOL 03 Seguretat i salut i control de qualitat.....	575,00€
CAPITOL 04 Imprevistos.....	495,00€

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	23.002,30€
BENEFICI INDUSTRIAL (6%).....	1.380,14€
DESPESES GENERALS (13%).....	2.990,30€
PRESSUPOST TOTAL.....	27.372,74€
IVA (21%).....	5.748,27€
PRESSUPOST TOTAL PER CONTRACTE.....	33.121,01€

El pressupost total d'execució de la **FASE 2** suma un total de **VINT-I-SET MIL TRES-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS MÉS IVA (27.372,74-€ +IVA)**, Despeses Generals i Benefici Industrial inclosos.

PRESSUPOST TOTAL

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 01 Obra civil								
SUBCAPITOL 01.01 Central tèrmica i sitja de biomassa								
APARTAT 01.01.01 Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus								
PA Enderroc de paret existent entre arxiu i sala de calderes								
Partida alçada d'enderroc mitjançant medis manuals de la paret existent separadora entre l'arxiu i l'actual sala de calderes de l'Ajuntament, inclosos els revestiments i la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat.								
	1				1,00			
						1,00	1.185,50	1.185,50
PA Enderroc de parets existents zona nova sitja								
Partida alçada d'enderroc mitjançant medis manuals dels murets existents a la zona on s'ha de construir la nova sitja, per tal de fer el replanteig d'aquesta i la seva construcció. S'inclou la mà d'obra d'enderroc d'aquests murets, inclosos els revestiments i la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat.								
	1				1,00			
						1,00	1.365,25	1.365,25
TOTAL APARTAT 01.01.01 Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus.....								2.550,75
APARTAT 01.01.02 Tancaments								
u Porta tallafocs sitja								
Porta tallafocs metàl·lica, EI2-C 60, una fulla batent, per a una llum de 80x210 cm, preu alt, col·locada.								
	1				1,00			
						1,00	553,85	553,85
PA Parets sitja								
Construcció de les parets de la nova sala que acollirà les sitges de pèl·let mitjançant bloc de formigó, segons característiques indicades al projecte i plànols, col·locat manualment, incloent faixes armades, i totalment acabat amb un arrebossat amb bona vista de la cara exterior.								
	1				1,00			
						1,00	5.350,00	5.350,00
PA Teulada								
Construcció de teulada amb biguetes de formigó, encadellat ceràmic, teula àrab, impermeabilització de la coberta, i canal de zenc. S'inclou tot el material, mà d'obra i la completa impermeabilització per cobertes de poca inclinació, per evitar tot tipus de filtracions d'aigua.								
	1				1,00			
						1,00	5.115,00	5.115,00
PA Paret sala calderes								
Construcció de nova paret de tancament a la sala de calderes de 15 cm, amb gero de 10 cm, segons ubicació i característiques indicades al projecte i plànols, col·locat manualment i totalment acabat amb un arrebossat amb bona vista a les dues cares.								
	1				1,00			
						1,00	1.750,00	1.750,00
TOTAL APARTAT 01.01.02 Tancaments								12.768,85

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
APARTAT 01.01.03 Desmuntatge instal·lacions existents								
PA Desmuntatge caldera gasoil existent								
Desmuntatge de caldera i anulat de la xemeneia d'extracció de fums de la zona interior de la sala de calderes. S'inclou el transport i les gestions corresponents a abocadors autoritzats, i retirada completa dels equips.								
	1				1,00			
						1,00	375,15	375,15
TOTAL APARTAT 01.01.03 Desmuntatge instal·lacions existents								375,15
APARTAT 01.01.04 Instal·lacions d'evacuació								
PA Sanejament								
Partida alçada de per deixar un punt de desaigua a la sala de calderes i connectar-lo a la xarxa de clavagueram existent. Es disposarà d'un punt d'evacuació d'aigua segons normativa vigent. Inclou tot el material i mà d'obra, retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat.								
	1				1,00			
						1,00	455,25	455,25
PA Sortida xemeneia								
Realització de perforació de façana de Ø-400 mm amb corona adiamantada, per sortida de xemeneia d'evacuació de fums de sala de calderes, inclosos els revestiments i la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat.								
	1				1,00			
						1,00	1.375,00	1.375,00
u Ventilació sala de calderes								
Realització d'obertura per la ventilació a la sala de calderes de dimensions de 400x150mm útils, inclosos els revestiments, la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat, i reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 440x190 mm, aletes en Z i fixada al bastiment.								
	2				2,00			
						2,00	416,00	832,00
u Ventilació sitja								
Realització d'obertura per la ventilació de la sala de la sitja de dimensions de 200x150mm útils, inclosos els revestiments, la retirada i tràfec de runa a abocador autoritzat, i reixa d'intempèrie d'aletes horitzontals d'alumini anoditzat platejat i reixeta de malla metàl·lica, de 220x170 mm, aletes en Z i fixada al bastiment.								
	1				1,00			
						1,00	210,50	210,50
PA Desviament canal pluvial								
Partida alçada pel desviament del baixant del canal pluvial existent situat a on s'ha d'ubicar nova sala de sitges de biomassa. Es desviarà conduint-lo per nova teulada de la sitja i fent el baixant per la nova façana de la sala de sitges.								
	1				1,00			
						1,00	650,00	650,00
TOTAL APARTAT 01.01.04 Instal·lacions d'evacuació								3.522,75
TOTAL SUBCAPITOL 01.01 Central tèrmica i sitja de biomassa								19.217,50

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 01.02 Rases i canalitzacions								
m3 Excavació de rasa de fins a 2 m de fondària i 1 m d'amplària								
Excavació de rasa de fins a 2 m de fondària i fins a 1 m d'amplària, en qualsevol tipus de terreny, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica del material excavat.								
	8,1				8,10			
						8,10	295,50	2.393,55
m3 Rebliment i piconatge de rasa								
Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb sorra, en tongades de gruix més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant. S'inclou l'acabat superior de la rasa segons tipus d'acabat existent, prèvia execució de la rasa.								
	8,1				8,10			
						8,10	438,55	3.552,26
TOTAL SUBCAPITOL 01.02 Rases i canalitzacions								5.945,81
SUBCAPITOL 01.03 Actuacions en estructures existents								
PA Partida alçada d'entrada de les instal·lacions als edificis exis								
Partida alçada per l'entrada de les tuberies d'aigua calenta, canalitzacions elèctriques i de control als edificis existents.								
Inclou la mà d'obra i material per aquests treballs incloent la reposició de paviments actuals, tancament d'obertures a parets, revocats i/o enguixats, pintats, etc. i tot el necessari per deixar els tancaments en el seu estat inicial.								
	1				1,00			
						1,00	290,00	290,00
PA Partida alçada d'ajudes a instal·ladors								
Partida alçada en concepte d'ajudes de paleta a instal·ladors i acabats.								
	1				1,00			
						1,00	800,00	800,00
PA Partida alçada de desmuntatge porta sala calderes pas dipòsits								
Partida alçada de desmuntatge de la porta d'accés a la sala de calderes i ampliació de l'obertura disponible per tal de facilitar l'entrada dels dipòsits d'inèrcia a la sala de calderes. Inclou la mà d'obra i material per aquests treballs incloent la recol·locació de la porta, reposició de tancaments, d'obertures a parets, revocats i/o enguixats, pintats, etc. i tot el necessari per deixar el tancament en el seu estat inicial.								
	2				2,00			
						2,00	440,00	880,00
TOTAL SUBCAPITOL 01.03 Actuacions en estructures existents								1.970,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 01.04 Anul.lació dipòsit gasoil existent								
PA Acondicionament del dipòsit existent								
Desmuntatge de tapa de boca d'home i accessoris en dipòsit de carburant existent, buidatge, neteja i desgasificació interior tanc del tanc de 15 m3.								
Transport de residus a gestor autoritzat (Tractament inclòs fins a 500 kg de residu). S'inclou la neteja dels dos separadors d'hidrocarburs del port.								
	1				1,00			
						1,00	1.350,00	1.350,00
PA Omplerta del dipòsit amb formigó								
Omplerta total del dipòsit actual de gasoil i boca amb formigó R 150 A-20 abocat amb bomba.								
	1				1,00			
						1,00	2.800,00	2.800,00
PA Partida alçada ajudes paleta								
Partida alçada d'ajudes de paleta per la modificació dels accessos al dipòsit i petita obra civil associada a realitzar per facilitar els treballs de neteja del dipòsit.								
	1				1,00			
						1,00	850,00	850,00
PA Tràmits administratius. Baixa del dipòsit.								
Certificat de desgasificació del dipòsit mitjançant una OCA. Fulla del certificat i visat a Col.legi Professional, així com la tramitació de la baixa del dipòsit amb Indústria. Taxes inclòses.								
	1				1,00			
						1,00	570,00	570,00
PA Paviment sobre dipòsit existent								
Fer paviment sobre l'actual sostre del dipòsit de gasoil existent i futur terra de la sala de la siïja de biomassa. Paviment amb formigó R250 A 20 abocat amb bomba i acabat lliscat.								
	1				1,00			
						1,00	950,00	950,00
TOTAL SUBCAPITOL 01.04 Anul.lació dipòsit gasoil existent							6.520,00	
TOTAL CAPITOL 01 Obra civil							33.653,31	

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
-------	-----	----------	---------	--------	----------	-----------	------	--------

CAPITOL 02 Instal·lacions

SUBCAPITOL 02.01 Caldera i sistema d'alimentació

u Sistema en cascada biomassa 19-192kW

Conjunt de tres calderes per treballar en cascada amb una potència nominal total de 19-192kW amb sistema d'alimentació pneumàtic. Incorpora extractor de cendres automàtic per a cada caldera i neteja del plat de combustió.

Centraleta de regulació del sistema, amb sonda exterior, amb capacitat de comandament per a producció d'aigua calenta sanitària, dipòsit d'inèrcia, control de funcionament i alternança de les calderes de biomassa així com control de sistemes existents, centraleta 2 circuits solar. Inclou sondes, no inclou termostats d'ambient. Centraleta amb accés remot mitjançant PC o smartphone.

Conjunt de sitges geotèxtils aptes per treballar amb el sistema en cascada projectat, d'un màxim de 4,7 Tn capacitat, inclou vis sens fi, dosificador de pel·lets i boca de càrrega. Dimensions unitàries de 3,12x4,3m, amb una alçada mínima de 2,3m i màxima de 2,9m.

Sistema d'alimentació pneumàtica des dels dosificadors de cada vis sens fi de la sitja fins a cada caldera amb doble circuit d'aire. Inclou mànega pneumàtica amb espiral de coure, safata de mitja canya galvanitzada de suportació per als trams rectes, brides isofòniques amb cargol i tac.

Inclou les 3 boques de càrrega pressuritzada, per facilitar la connexió de la mànega i la càrrega des de l'exterior, que s'indiquen als plànols del projecte.

Posada en marxa de l'equip i transport.

1	1,00			
		1,00	39.533,00	39.533,00

u Placa de senyalització interior

Placa de senyalització interior de planxa d'acer llisa, amb caràcters alfanumèrics, de 20x13 cm, amb suport, fixada mecànicament

2	2,00			
		2,00	33,69	67,38

u Placa de senyalització exterior

Placa de senyalització exterior de "Sala de Màquines, zona perillosa i dedicada exclusivament a tasques de manteniment" de planxa d'acer llisa, amb caràcters alfanumèrics, amb suport, fixada mecànicament

2	2,00			
		2,00	21,52	43,04

TOTAL SUBCAPITOL 02.01 Caldera i sistema d'alimentació.....				39.643,42
---	--	--	--	-----------

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.02 Xemeneia								
u Mòdul recte llarg Din 250								
Mòdul recte llarg per a la formació de xemeneia individual, de 250mm de diàmetre nominal i 300mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament, l'interior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, col.locat								
	21				21,00			
						21,00	122,38	2.569,98
u Derivació T a 90° Din 250								
Derivació T a 90° per a la formació de xemeneia individual, de 250mm de diàmetre nominal i 300mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament, l'interior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, col.locada								
	5				5,00			
						5,00	199,28	996,40
u Barret de xemeneia Din 250								
Barret de xemeneia de planxa d'acer inoxidable cònic, de diàmetre 250mm, adaptat per a doble tub, col·locat amb fixacions mecàniques								
	1				1,00			
						1,00	76,35	76,35
u Regulador de tir basculant								
Regulador de tir per a la formació de xemeneia individual, de 200mm de diàmetre nominal i 250mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament, l'interior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 316), l'exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, adaptat a la té del diàmetre plantejat i col.locat								
	3				3,00			
						3,00	133,25	399,75
PA Partida alçada muntatge vertical								
Partida alçada pel muntatge vertical de la xemeneia per la façana posterior de l'edifici. Mà d'obra i material de fixació inclos.								
	1				1,00			
						1,00	775,00	775,00
u Piròstat de fums								
Piròstat de fums amb termòstat de 50°C a 300°C, termòmetre de control, pilot de senyal de bloqueig, polsador de reconexió i beina d'acer inoxidable, instal·lat								
	1				1,00			
						1,00	119,49	119,49
TOTAL SUBCAPITOL 02.02 Xemeneia								4.936,97

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.03 Instal·lació hidràulica								
APARTAT 02.03.01 Fontaneria								
PA Partida alçada per a la connexió a la xarxa d'aigua								
	1					1,00		
							1,00	235,00
								235,00
TOTAL APARTAT 02.03.01 Fontaneria.....								235,00
APARTAT 02.03.02 Equips central tèrmica								
u Intercanviador de calor de 53 plaques								
Intercanviador de calor de plaques model 6600M de 53plaques d'acer inox. AISI-316, del fabricant Suicalsa, o de característiques tècniques similars, juntes NBR, connexions inox. roscades 2" 1/2, pressió de disseny 8 bar i temperatura de disseny 95°C. Totalment muntat i connectat.								
	1					1,00		
							1,00	1.764,71
								1.764,71
u Dipòsit inèrcia acer negre 1000L								
Dipòsit acumulador d'inèrcia tèrmica d'acer negre, amb connexions hidràuliques d'entrada i sortida segons esquema, vaines per a sondes de temperatura i termòmetre inferior i superior, incloent vàlvula de seguretat, purgador automàtic i clau de pas de buidat amb connexions a la xarxa de desguàs de tots aquests elements. Mides: altura=2115m, diàmetre ext=970mm. Volum: 1000lit. Model GH Calor DPAN/DI 1000 6 bar, o de característiques tècniques similars.								
	3					3,00		
							3,00	1.155,11
								3.465,33
u Vas d'expansió 25L								
Dipòsit d'expansió de 25 L de capacitat, model WAFT 25 CMF o similar, de planxa d'acer i membrana fixa, amb potes, de pressió màxima 10 bar, amb connexió de 3/4", amb una altura de 341mm i un diàmetre de 317mm, col·locat, roscat, amb manòmetre i vàlvula de seguretat. Apte per temperatures de treball entre -10 i 70°C.								
	1					1,00		
							1,00	40,25
								40,25
u Vas d'expansió 400L								
Dipòsit d'expansió de 400 L de capacitat, model WAFT 400 CMF-P o similar, de planxa d'acer i membrana fixa, amb potes, de pressió màxima 10 bar, amb connexió de 3/4", amb una altura de 1450mm i un diàmetre de 630mm, col·locat, roscat, amb manòmetre i vàlvula de seguretat. Apte per temperatures de treball entre -10 i 70°C.								
	1					1,00		
							1,00	527,25
								527,25
u Bomba acceleradora primari								
Bomba acceleradora amb rotor inundat per a instal·lacions de calefacció i climatització, alimentació monofàsica de 230 V, amb regulació electrònica integrada per pressió diferencial constant/variable, per un cabal de 3,95 m3/h a una pressió de 1,54 m.c.a., per a aigua entre -10 i 110°C, model Magna 1 25-60 PN6/10 de la marca 'Grundfos', o equivalent d'iguals característiques, muntada entre tubs i amb totes les connexions fetes, amb els següents accessoris inclosos:								
- 2 vàlvules de bola								
- 1 vàlvula de retenció								
- 2 maniguets antivibratoris								
- 1 filtre col·lador								
- 1 manòmetre entre brides d'aspiració i descarga de la bomba amb 2 vàlvules de tall de 1/2"								
Circuit primari caldera-inèrcia								
	3					3,00		
							3,00	568,00
								1.704,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
u Bomba acceleradora secundari								
Bomba acceleradora amb rotor inundat per a instal·lacions de calefacció i climatització, alimentació monofàsica de 230 V, amb regulació electrònica integrada per pressió diferencial constant/variable, per un cabal de 11,86 m3/h a una pressió de 2,68 m.c.a., per a aigua entre -10 i 110°C, model Magna 1 40-60 PN6/10 de la marca 'Grundfos', o equivalent d'iguals característiques, muntada entre tubs i amb totes les connexions fetes, amb els següents accessoris inclosos:								
- 2 vàlvules de bola								
- 1 vàlvula de retenció								
- 2 maniguets antivibratoris								
- 1 filtre col·lador								
- 1 manòmetre entre brides d'aspiració i descarga de la bomba amb 2 vàlvules de tall de 1/2"								
Circuit secundari inèrcia-intercanviador de calor								
	1				1,00			
						1,00	1.053,00	1.053,00
u Bomba acceleradora sala polivalent								
Bomba acceleradora amb rotor inundat per a instal·lacions de calefacció i climatització, alimentació monofàsica de 230 V, amb regulació electrònica integrada per pressió diferencial constant/variable, per un cabal de 4,20 m3/h a una pressió de 6,15 m.c.a., per a aigua entre -10 i 110°C, model Magna 1 25-120 PN6/10 de la marca 'Grundfos', o equivalent d'iguals característiques, muntada entre tubs i amb totes les connexions fetes, amb els següents accessoris inclosos:								
- 2 vàlvules de bola								
- 1 vàlvula de retenció								
- 2 maniguets antivibratoris								
- 1 filtre col·lador								
- 1 manòmetre entre brides d'aspiració i descarga de la bomba amb 2 vàlvules de tall de 1/2"								
Circuit distribució de calor-sala polivalent								
	1				1,00			
						1,00	959,00	959,00
u Connexions mecàniques i hidràuliques								
Connexions mecàniques i hidràuliques per al sistema de la caldera i equips auxiliars, incloent mà d'obra, elements de seguretat i protecció, accessoris i petit material mecànic i hidràulic per a la funcionalitat del conjunt de producció tèrmica de la nova sala de calderes. Dimensions i composició segons RITE.								
	1				1,00			
						1,00	12.560,00	12.560,00
TOTAL APARTAT 02.03.02 Equips central tèrmica.....								22.073,54

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
APARTAT 02.03.03 Canonades i aïllament								
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 65, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN65, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col.locat superficialment, incloent accessoris								
	40,00				40,00			
						40,00	32,25	1.290,00
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 65								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN65 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col.locat superficialment								
	40,00				40,00			
						40,00	14,07	562,80
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 40, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN40, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col.locat superficialment, incloent accessoris.								
	30,00				30,00			
						30,00	29,54	886,20
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 40								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN40 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col.locat superficialment.								
	30,00				30,00			
						30,00	10,56	316,80
TOTAL APARTAT 02.03.03 Canonades i aïllament								3.055,80
APARTAT 02.03.04 Valvuleria, sondes i accessoris								
u Vàlvula d'esfera manual DN65								
Vàlvula d'esfera manual, de diàmetre nominal DN100, de 10 bar de pressió nominal, amb anells de tancament de tefló, temperatura màxima de servei de 95°C i muntada superficialment								
	14				14,00			
						14,00	51,22	717,08
u Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN32								
Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN32, de 10 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment								
	2				2,00			
						2,00	25,48	50,96
u Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40								
Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40, de 10 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment								
	6				6,00			
						6,00	39,20	235,20
u Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre								
Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 80 mm, de <= 120°C, col.locat roscat								
	7				7,00			
						7,00	19,19	134,33
u Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar								
Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de i rosca d'1/4" de D, col.locat roscat								
	12				12,00			
						12,00	18,55	222,60

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
u Purgador automàtic d'aire								
Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat								
	6				6,00			
						6,00	16,59	99,54
u Comptador de caloríes per a un cabal nominal de 11,26 m3/h								
Comptador de caloríes de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 11,26 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 65 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos, 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, muntat entre tubs en posició vertical o horitzontal i amb totes les connexions fetes.								
	1				1,00			
						1,00	732,85	732,85
u Comptador de caloríes per a un cabal nominal de 3,99 m3/h								
Comptador de caloríes de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 3,99 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 32 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos, 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, muntat entre tubs en posició vertical o horitzontal i amb totes les connexions fetes.								
	1				1,00			
						1,00	582,43	582,43
u Comptador de caloríes per a un cabal nominal de 7,27 m3/h								
Comptador de caloríes de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 7,27 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 50 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos, 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, muntat entre tubs en posició vertical o horitzontal i amb totes les connexions fetes.								
	1				1,00			
						1,00	692,87	692,87
TOTAL APARTAT 02.03.04 Valvuleria, sondes i accessoris								3.467,86

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
APARTAT 02.03.05 Xarxa de calor enterrada								
m	Canonada preaïllada model Ecoflex Thermo Twin 2x50x4,6/200							
Canonada preaïllada per a formació de xarxes de calor enterrades, model Uponor Ecoflex Thermo Twin 2x50x4,6/200 de la marca 'UPONOR', o de característiques tècniques similars, apte per aigua calenta fins a 95°C i 6 bar, amb 2 tubs interns de diàmetre exterior de 50 mm, de PE-Xa segons DIN 53420/53751 amb barrera contra la difusió d'oxigen segons DIN 4726, amb aïllament de plaques de PE reticulat a l'interior, amb coberta exterior de polietilè PE-HD sobre-extrusionat sense costures, col·locat, connectat i provat a pressió segons normativa vigent, inclosos tots els accessoris de muntatge, caputxons, maniguets, casquets, cinta de senyalització per rasa enterrada, unions estandaritzades segons fabricant, petit material i elements d'estanqueïtat necessaris per segellar totes les unions entre trams per evitar el pas de l'humitat del terra a l'aïllament de la canonada, així com tot el material necessari per realitzar el traçat indicat indicat als plànols del projecte.								
		18,00				18,00		
						18,00	105,22	1.893,96
	TOTAL APARTAT 02.03.05 Xarxa de calor enterrada							1.893,96
	TOTAL SUBCAPITOL 02.03 Instal·lació hidràulica							30.726,16
SUBCAPITOL 02.04 Instal·lació elèctrica								
APARTAT 02.04.01 Caixes i armaris								
u	Centraleta per a regulació i control d'instal·lacions							
Centraleta per a regulació i control d'instal·lacions per termòstat diferencial per la gestió de la distribució de calor soterrada i subministrament d'energia als centres, amb processador i memòria, programació anual, comunicació amb bus de dades i 25 punts d'entrada i sortida, instal·lat i connectat, amb tot el cablejat fins a punts de lectura i equips de regulació de les instal·lacions inclosos. S'inclouen sondes, controladors i display de visualització a la sala de calderes. Es disposarà de connexió a Ethernet per la visualització de dades i enviament d'errors via e-mail.								
		1				1,00		
						1,00	1.955,00	1.955,00
PA	Partida alçada a justificar quadre elèctric							
Partida alçada a justificar en concepte de quadre elèctric de protecció de sala de calderes, connexionat elèctric i control del conjunt d'equips de la sala de calderes segons els esquemes unifilars. Totes les instal·lacions elèctriques aniran corresponent grafiades i etiquetades. El quadre tindrà les dimensions per incloure les proteccions de les dues fases. S'inclou petit material, mà d'obra i posta en marxa.								
		1				1,00		
						1,00	1.927,00	1.927,00
PA	Partida alçada a justificar acondicionat sala							
Partida alçada a justificar en concepte d'instal·lació elèctrica interior de sala de màquines. Material i mà d'obra per la il·luminació interior, endolls, pulsador i enllumenat d'emergència de la nova sala de calderes i sitja de biomassa, segons REBT.								
		1				1,00		
						1,00	475,00	475,00
	TOTAL APARTAT 02.04.01 Caixes i armaris							4.357,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
APARTAT 02.04.02 Tubs i canals								
m Safata plàstica de PVC rígid perforat								
Safata plàstica de PVC rígid perforat, de 60x150 mm amb tapa i fixada amb suports		10,00			10,00			
						10,00	11,89	118,90
m Tub corbable corrugat de polietilè de 40 mm de diàmetre								
Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada		20,00			20,00			
						20,00	2,05	41,00
PA Partida alçada a justificar								
Partida alçada a justificar en concepte de tub rígid de PVC, de diversos diàmetres, 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 roscada i muntat superficialment		1			1,00			
						1,00	420,00	420,00
TOTAL APARTAT 02.04.02 Tubs i canals.....								579,90
APARTAT 02.04.03 Conductors								
m Conductor de coure tripolar de secció 3x2,5 mm ²								
Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm ² , col.locat en tub		95,00			95,00			
						95,00	3,32	315,40
m Conductor de coure pentapolar de secció 5x6 mm ²								
Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, pentapolar de secció 5x16 mm ² , col.locat en tub		15,00			15,00			
						15,00	15,33	229,95
m Conductor de coure pentapolar de secció 5x2,5 mm ²								
Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 5x2,5 mm ² , col.locat en tub.		20,00			20,00			
						20,00	3,25	65,00
PA Partida alçada a justificar de cablejat Ethernet								
Partida alçada a justificar en concepte de cablejat Ethernet de connexió entre la sala de calderes i el router ADSL existent per tal de poder establir les comunicacions d'accés remot a les dades de la instal·lació i permetre l'enviament d'alarmes mitjançant e-mail, incloent el muntatge, cablejat i connexió. Totes les instal·lacions de comunicacion aniran grafiades i etiquetades.		1			1,00			
						1,00	244,00	244,00
TOTAL APARTAT 02.04.03 Conductors								854,35
TOTAL SUBCAPITOL 02.04 Instal·lació elèctrica.....								5.791,25

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.05 Subestacions								
u Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2'' de diàmetre								
Termòmetre bimetal·lic, amb beina de 1/2'' de diàmetre, d'esfera de 80 mm, de <= 120°C, col·locat roscat								
	6				6,00			
						6,00	19,19	115,14
u Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar								
Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat								
	2				2,00			
						2,00	18,55	37,10
PA Col·lector d'acer DN80								
Partida alçada a justificar per un col·lector del circuit secundari de la sala de calderes amb un DN80. S'inclouen els treballs de col·locació i connexió.								
	2				2,00			
						2,00	283,52	567,04
u Purgador automàtic d'aire								
Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8'' de diàmetre, roscat								
	1				1,00			
						1,00	16,59	16,59
u Vàlvula d'esfera manual DN65								
Vàlvula d'esfera manual, de diàmetre nominal DN100, de 10 bar de pressió nominal, amb anells de tancament de tefló, temperatura màxima de servei de 95°C i muntada superficialment								
	2				2,00			
						2,00	51,22	102,44
u Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40								
Vàlvula d'esfera manual amb rosca, de diàmetre nominal DN40, de 10 bar de PN, de bronze, preu alt, muntada superficialment								
	4				4,00			
						4,00	39,20	156,80
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 65, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN65, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment, incloent accessoris								
	8,00				8,00			
						8,00	32,25	258,00
m Tub d'acer negre sense soldadura, DN 40, soldat								
Tuberia d'acer negre soldada de DN40, segons la norma DIN EN ISO 2440 ST-35, soldat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment, incloent accessoris.								
	82,00				82,00			
						82,00	29,54	2.422,28
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 65								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN65 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment								
	8,00				8,00			
						8,00	14,07	112,56

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
m Aïllament tèrmic per a canonades calentes, per a tub DN 40								
Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades calentes, per a tub de DN40 de 30mm de gruix, amb grau de dificultat baix i col.locat superficialment.								
		82,00			82,00			
						82,00	10,56	865,92
PA Treballs de connexió, adequació i millora de les instal·lacions								
Treballs de connexió i adequació a la instal·lació tèrmica existent (Ajuntament i Sala Polivalent), per tal de connectar-hi tots els equips previstos als esquemes de principi inclosos en aquest projecte. Inclou la mà d'obra, el material i els accessoris necessaris per tal de connectar la canonada de la xarxa enterrada fins a la instal·lació existent, la reforma d'aquesta, petit material, les canonades i aïllaments, la valvuleria, les connexions elèctriques i de control, la canalització, els suports necessaris, el cablejat i la posta a punt de cada una d'elles.								
	1				1,00			
						1,00	3.850,00	3.850,00
PA Desmuntatge de la bomba de calor existent								
Desmuntatge de la bomba de calor existent de l'edifici de la Biblioteca. S'inclou el transport i les gestions corresponents a abocadors autoritzats, i retirada completa dels equips.								
	1				1,00			
						1,00	675,00	675,00
u Unitat compacta BC Airsys KVH 070D Kosner								
Unitat compacta BC Airsys KVH 070D Kosner, o de característiques tècniques similars, amb bateria d'aigua calenta inclosa apte per connexió amb la instal·lació de biomassa, control climàtic k60, filtres d'alta eficiència. Inclou la mà d'obra, el material i els accessoris necessaris per tal de fer la connexió de la màquina a la instal·lació de conductes existent, la connexió amb la tuberia soterrada d'aigua calenta de biomassa, petit material, les canonades i aïllaments, la valvuleria, les connexions elèctriques i de control, la canalització, els suports necessaris, el cablejat, transport i la posta en marxa.								
	1				1,00			
						1,00	19.650,00	19.650,00
TOTAL SUBCAPITOL 02.05 Subestacions.....								28.828,87
SUBCAPITOL 02.06 Protecció contra incendis								
u Extintor manual de pols seca polivalent								
Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret								
	2				2,00			
						2,00	59,71	119,42
u Placa de senyalització interior								
Placa de senyalització interior per a indicació de mesures de salvament i vies d'evacuació, de 210 x 297 mm, amb pintura fotoluminiscent segons normes UNE i DIN, fixada mecànicament								
	2				2,00			
						2,00	11,21	22,42
TOTAL SUBCAPITOL 02.06 Protecció contra incendis								141,84

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL 02.07 Sanejament								
PA Tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal exterior								
Partida alçada de connexionat de tub de PVC de 32 mm de diàmetre nominal exterior per desaigua de sala de calderes, de 16 bar de pressió nominal, encolat, segons la norma UNE-EN 1452-2, amb grau de dificultat mitjà, muntat i connectat a xarxa de clavagueram existent.								
	1				1,00			
						1,00	485,00	485,00
TOTAL SUBCAPITOL 02.07 Sanejament								485,00
SUBCAPITOL 02.08 Legalitzacions								
u Expedient de legalització de la instal·lació elèctrica								
Realització d'expedient de legalització de la instal·lació elèctrica mitjançant MTD, la tramitació de l'expedient davant l'entitat d'inspecció i control corresponent, les taxes i una còpia en format paper i en format electrònic per a la propietat.								
	1				1,00			
						1,00	425,00	425,00
u Projecte de legalització de la instal·lació tèrmica								
Projecte de legalització de la instal·lació tèrmica i certificat final d'obra d'acord al RITE. Inclou els drets de visat al col·legi d'enginyers, la tramitació de l'expedient davant l'entitat d'inspecció i control corresponent, les taxes i una còpia en format paper i en format electrònic per a la propietat.								
	1				1,00			
						1,00	2.090,00	2.090,00
TOTAL SUBCAPITOL 02.08 Legalitzacions								2.515,00
TOTAL CAPITOL 02 Instal·lacions								113.068,51

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 03 Seguretat i salut i control de qualitat								
u Partida alçada en concepte de Seguretat i salut								
Partida alçada en concepte de Seguretat i salut per l'execució de l'obra								
	1				1,00			
						1,00	950,00	950,00
u Partida alçada en concepte d'assajos, inspeccions i qualitat								
Partida alçada en concepte d'assajos, inspeccions i control de qualitat durant i després l'execució de l'obra								
	1				1,00			
						1,00	650,00	650,00
TOTAL CAPITOL 03 Seguretat i salut i control de qualitat.....								1.600,00

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 04 Imprevistos								
u Imprevistos								
Partida alçada destinada a cobrir petits imprevistos que poguéssin sorgir durant l'execució de les obres.								
	1				1,00			
						1,00	3.450,00	3.450,00
TOTAL CAPITOL 04 Imprevistos.....								3.450,00

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	151.771,82
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	9.106,31
DESPESES GENERALS (13%).....	19.730,34
PRESSUPOST TOTAL	180.608,47
IVA (21%).....	37.927,78
PRESSUPOST TOTAL PER CONTRACTE	218.536,24

RESUM PRESSUPOST

CAPITOL 01 Obra civil.....	33.653,31€
SUBCAPITOL 01.01 Central tèrmica i sitja de biomassa.....	19.217,50€
SUBCAPITOL 01.02 Rases i canalitzacions.....	5.945,81€
SUBCAPITOL 01.03 Actuacions en estructures existents.....	1.970,00€
SUBCAPITOL 01.04 Anul·lació dipòsit gasoil existent.....	6.520,00€
 CAPITOL 02 Instal·lacions.....	 113.068,51€
SUBCAPITOL 02.01 Caldera i sistema d'alimentació.....	39.643,42€
SUBCAPITOL 02.02 Xemeneia.....	4.936,97€
SUBCAPITOL 02.03 Instal·lació hidràulica.....	30.726,16€
SUBCAPITOL 02.04 Instal·lació elèctrica.....	5.791,25€
SUBCAPITOL 02.05 Subestacions.....	28.828,87€
SUBCAPITOL 02.06 Protecció contra incendis.....	141,84€
SUBCAPITOL 02.07 Sanejament.....	485,00€
SUBCAPITOL 02.08 Legalitzacions.....	2.515,00€
CAPITOL 03 Seguretat i salut i control de qualitat.....	1.600,00€
CAPITOL 04 Imprevistos.....	3.450,00€
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	151.771,82€
BENEFICI INDUSTRIAL (6%).....	9.106,31€
DESPESES GENERALS (13%).....	19.730,34€
PRESSUPOST TOTAL.....	180.608,47€
IVA (21%).....	37.927,78€
PRESSUPOST TOTAL PER CONTRACTE.....	218.536,24€

El pressupost total d'execució del conjunt del projecte (**FASE 1 + FASE 2**) suma un total de **DOS-CENTS DIVUIT MIL CINC-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS MÉS IVA (218.536,24-€ +IVA)**, Despeses Generals i Benefici Industrial inclosos.

Vic, Juliol de 2015



Manel Romero Molina
Enginyer Industrial
Col·legiat núm. 14.941 COEIC



**Diputació
Barcelona**



Àrea de Territori i Sostenibilitat
Gerència d'Espais Naturals
Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial

III. PLÀNOLS

PROJECTE EXECUTIU PEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA MITJANÇANT UNA XARXA DE CALOR ALIMENTADA AMB BIOMASSA

**Ajuntament i Biblioteca/Sala Polivalent
Puig-Reig - Barcelona**

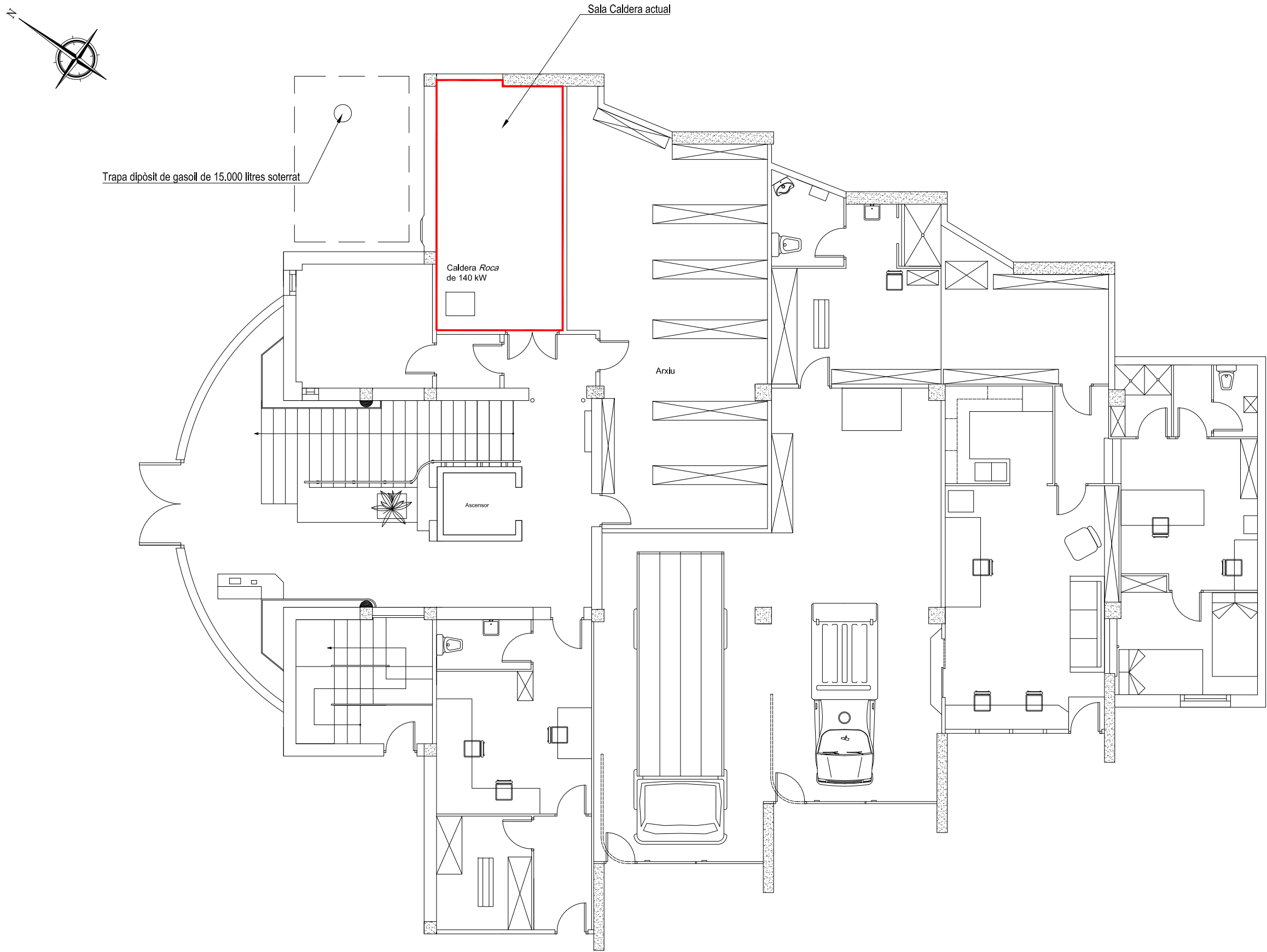
Juliol de 2015

Nº Expedient SAP: 2014/6103

ÍNDEX PLÀNOLS

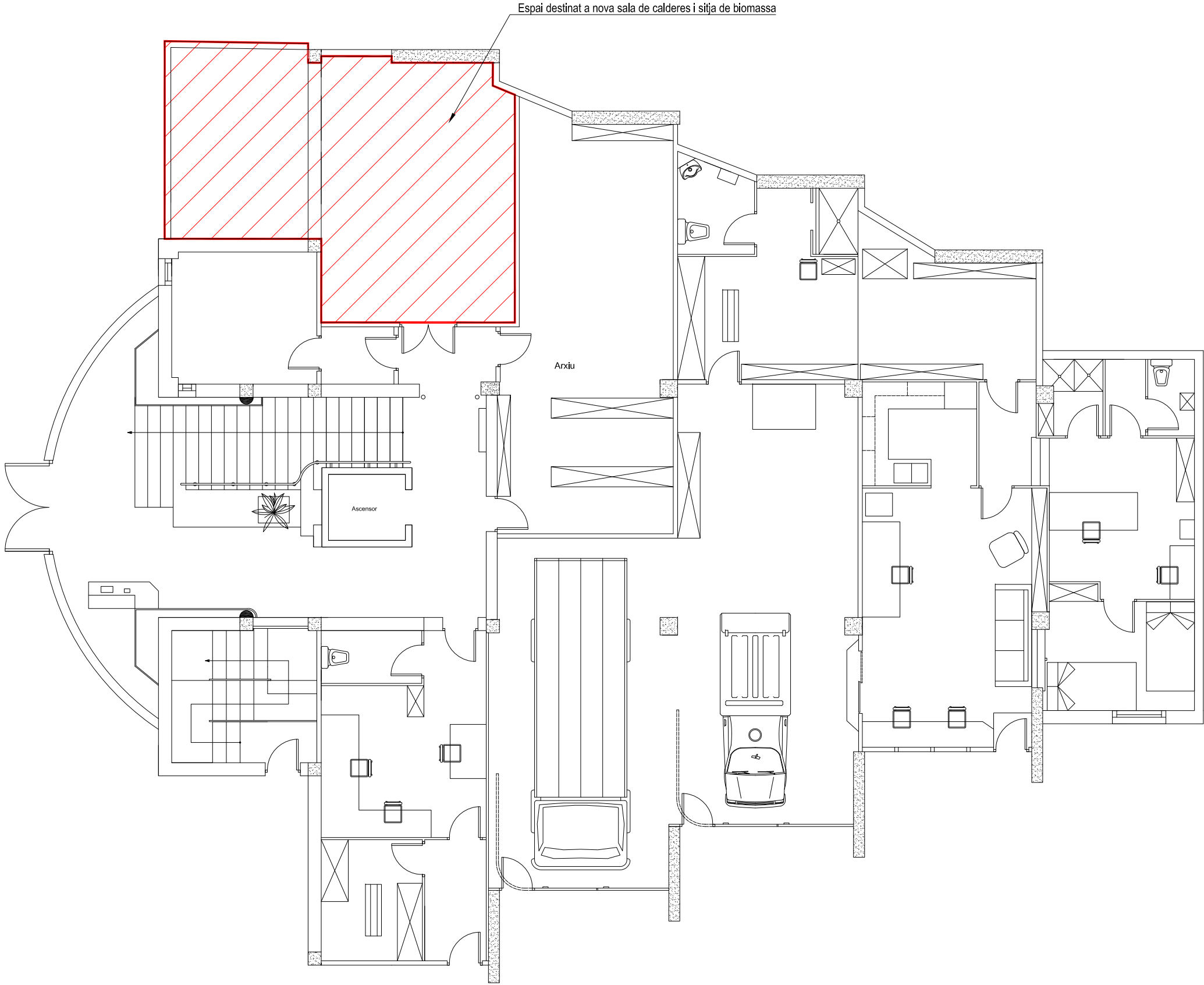
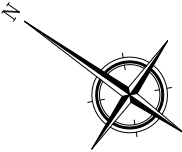
- 1. SITUACIÓ**
- 2. PLANTA GENERAL ACTUAL**
- 3. PLANTA GENERAL PROPOSADA**
- 4. SALA DE CALDERES**
- 5. SECCIÓ**
- 6. ESQUEMA HIDRÀULIC**
- 7. ESQUEMA HIDRÀULIC AJUNTAMENT**
- 8. ESQUEMA HIDRÀULIC BIBLIOTECA**
- 9. OBRA CIVIL**
- 10. PAS D'INSTAL·LACIONS**
- 11. ESQUEMA ELÈCTRIC UNIFILAR**
- 12. PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS**

PLANTA SOTERRANI AJUNTAMENT

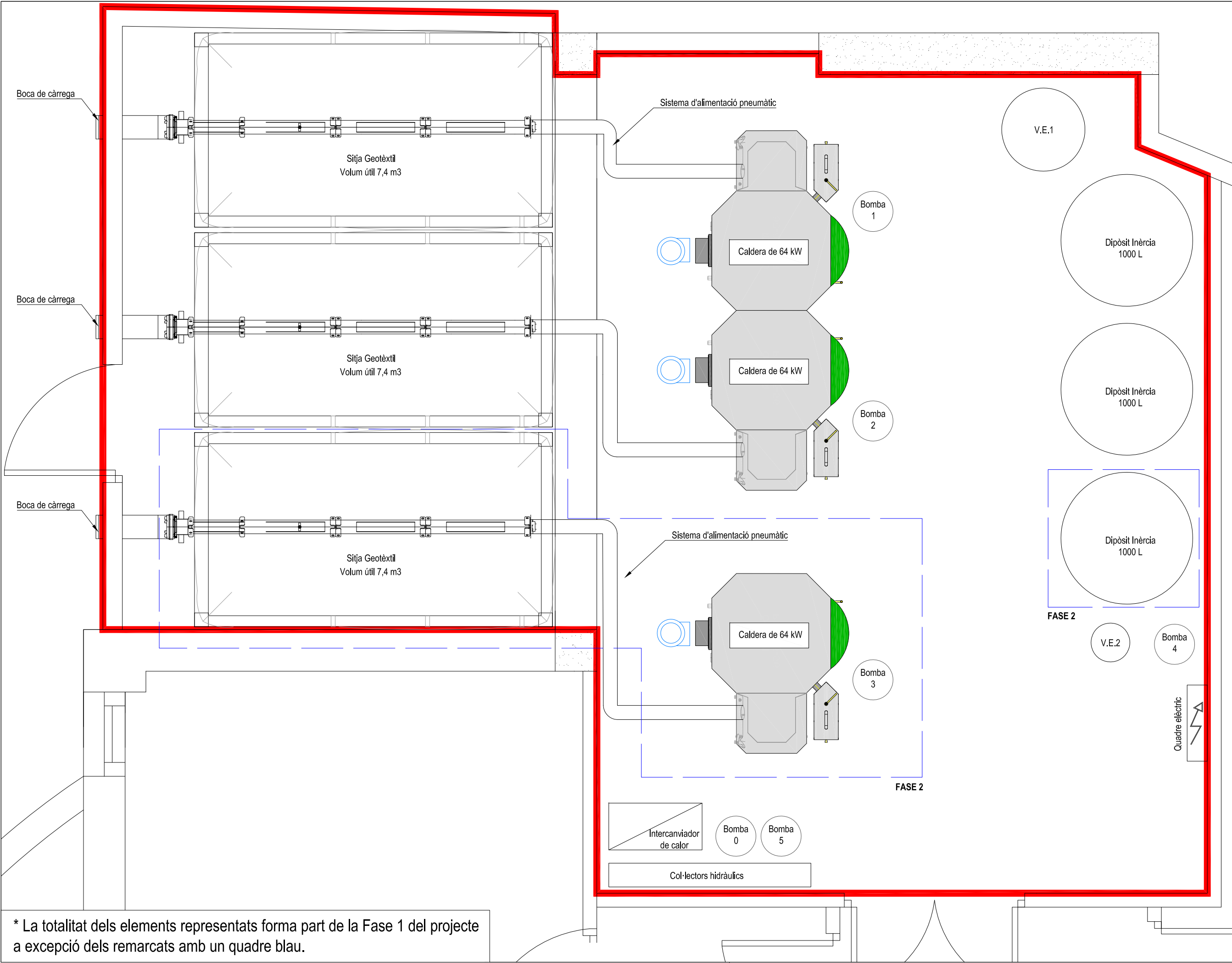


PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ D'UNA CALDERA DE BIOMASSA PER L'AJUNTAMENT I BIBLIOTECA Puig-Reig (Barcelona)	Ref. Planol	PLA15_DIBA_5.2_PEX_02_A	Num. Planol 02	ENGINEER INDUSTRIAL
		Revisió	A		
		Format	DIN A3		
		Projectat	GF		
PROMOTOR	Diputació de Barcelona	Dibuixat	GF	Escala	
		Comprovat	Manel Romero	1/100	
TÍTOL	PLANTA GENERAL ACTUAL	FASE	PROJECTE EXECUTIU	Data	MANEL ROMERO MOLINA Col·legat núm.14.941
				18/06/2015	

PLANTA SOTERRANI AJUNTAMENT



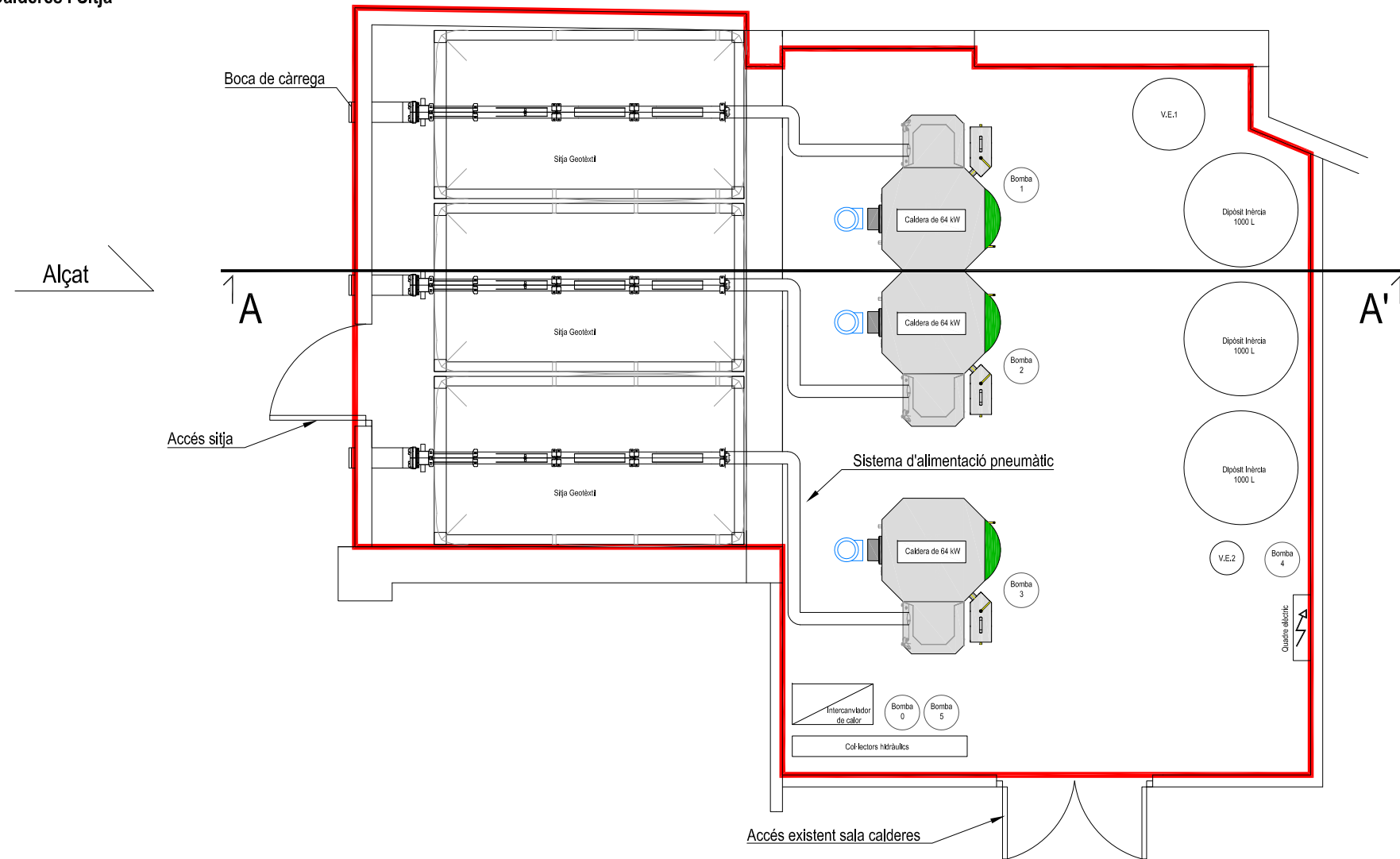
PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ D'UNA CALDERA DE BIOMASSA PER L'AJUNTAMENT I BIBLIOTECA Puig-Reig (Barcelona)	Ref. Planol	PLA15_DIBA_S.1_PEX_03_A	Num. Planol 03	ENGINEER INDUSTRIAL
		Revisió	A		
		Format	DIN A3		
PROMOTOR	Diputació de Barcelona	Projectat	GF	Escala 1/100	
		Dibuixat	GF		
		Comprovat	Manel Romero		
TÍTOL	PLANTA GENERAL PROPOSADA	FASE	PROJECTE EXECUTIU	Data 18/06/2015	MANEL ROMERO MOLINA Col·legiat núm.14.941



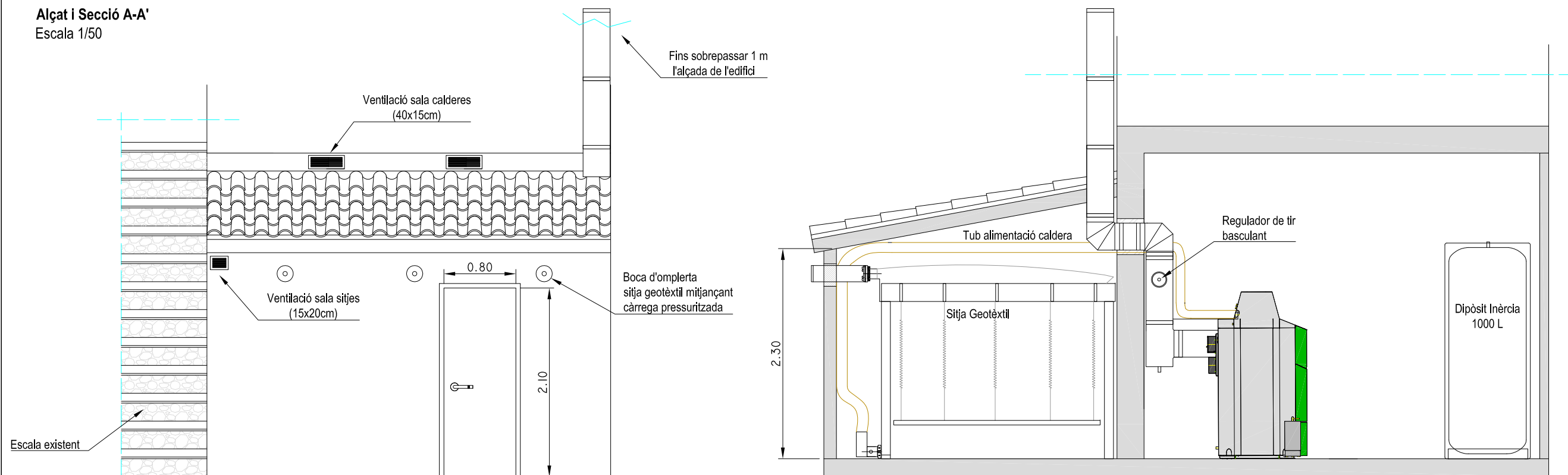
* La totalitat dels elements representats forma part de la Fase 1 del projecte a excepció dels remarcats amb un quadre blau.

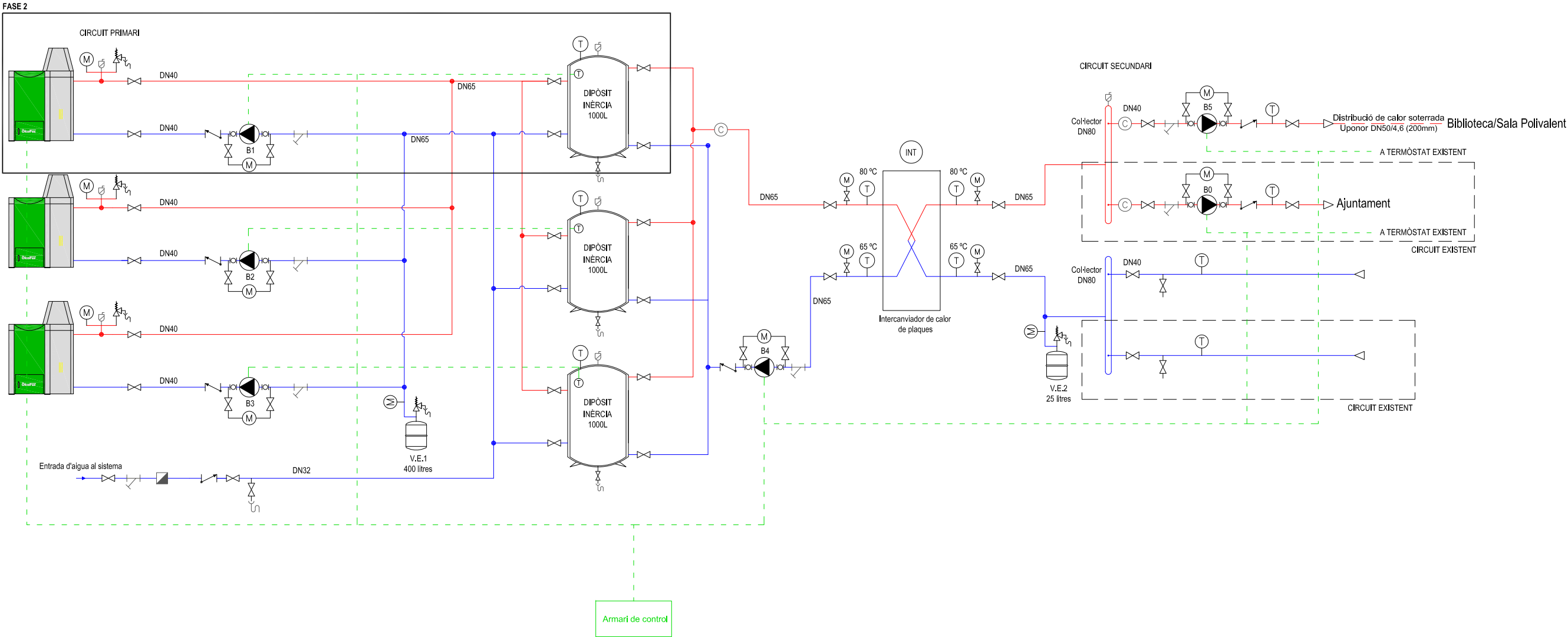
PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ D'UNA CALDERA DE BIOMASSA PER L'AJUNTAMENT I BIBLIOTECA Puig-Reig (Barcelona)			Diputació de Barcelona	Ref. Planol	PLA15_DIBA_s.1_PEX_04_B	Num. Planol	ENGINEER INDUSTRIAL	
					Revisió	B			
					Format	DIN A3			
					Projectat	GF			
					Dibuixat	GF			
PROMOTOR	Diputació de Barcelona			PROJECTE EXECUTIU	Comprovat	Manel Romero	Escala	1/25	
					FASE				
TÍTOL	SALA DE CALDERES / SITJA								MANEL ROMERO MOLINA Coflegiat núm.14.941

Planta General Sala Calderes i Sitja
Escala 1/50



Alçat i Secció A-A'
Escala 1/50





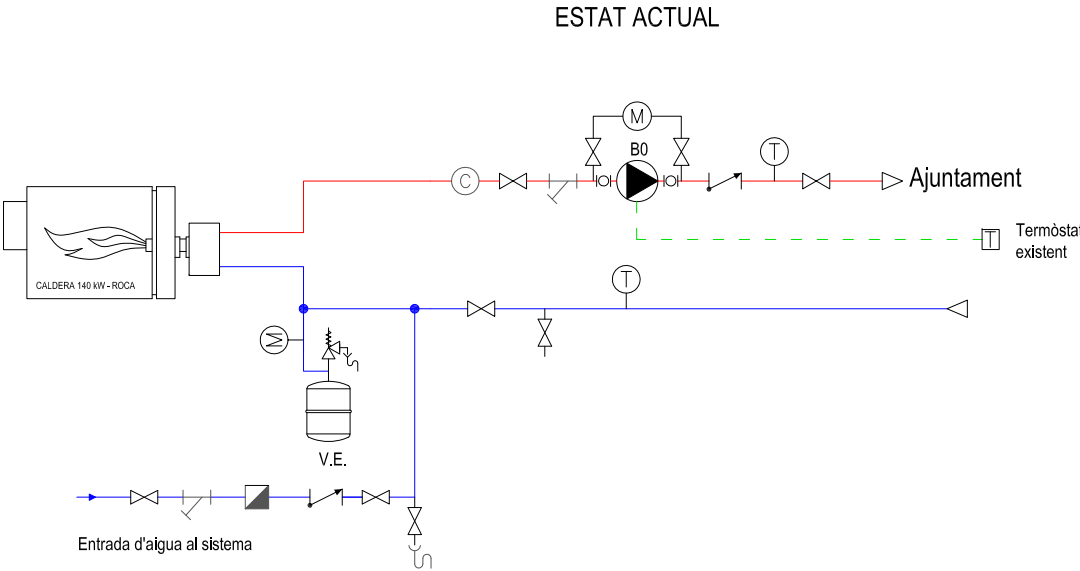
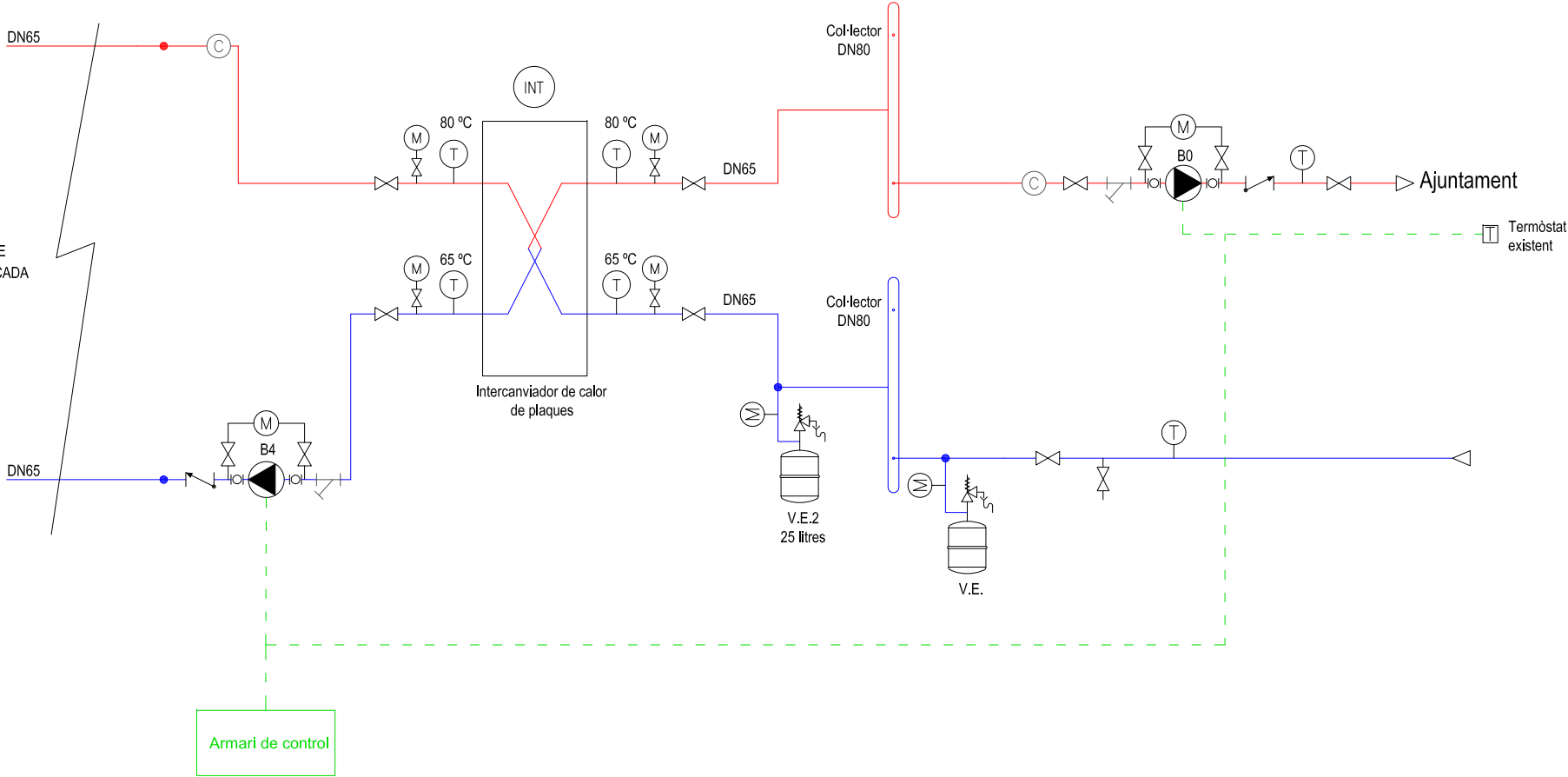
LLEGGENDA DE SÍMBOLS	
	VÀLVULA DE DOS VIES
	VÀLVULA DE TRES VIES
	CAPÇAL VÀLVULA MOTORITZADA
	VÀLVULA D'EQUILIBRAT
	VÀLVULA DE RETENCIÓ
	TERMÒMETRE
	PURGADOR
	MANÒMETRE
	BOMBA
	MANIGUET ANTIVIBRATORI
	FILTRE
	COMPTADOR
	VAS D'EXPANSIÓ
	SONDA DE TEMPERATURA
	PRESSOSTAT DE MÍNIM
	VÀLVULA DE SEGURETAT AMB DESGUÀS CONDUÏT
	DETECTOR DE FLUXE
	COMPTADOR DE CALORIES
	DESCONECTOR HIDRÀULIC

NOTA: El sistema d'elevació de temperatura al retorn va integrat a la caldera plantejada.
* Tots els elements representats formen part de la Fase 1 del projecte, a excepció dels remarcats en un requadre verd, que es corresponen a la Fase 2 del mateix.

ENGINEER INDUSTRIAL	
MANEL ROMERO MOLINA Col·legiat núm.14.941	
Num. Planol 06	
Escala -	
Data 18/06/2015	
PLA15_DIBA_s.1_PEX_06_A	
A	
DIN A3	
GF	
Manel Romero	
PROJECTE EXECUTIU	
Ref. Planol	
Revisió	
Format	
Projectat	
Dibuixat	
Comprovat	
FASE	
INSTAL·LACIÓ D'UNA CALDERA DE BIOMASSA PER L'AJUNTAMENT I BIBLIOTECA Pujol-Raig (Barcelona)	
Diputació de Barcelona	
ESQUEMA HIDRÀULIC	
PROJECTE EMPLAÇAMENT	
PROMOTOR	
TÍTOL	

LLEGENDA DE SÍMBOLS	
	VALVULA DE DOS VIES
	VALVULA DE TRES VIES
	CAPÇAL VALVULA MOTORITZADA
	VALVULA D'EQUILIBRAT
	VALVULA DE RETENCIÓ
	TERMÒMETRE
	PURGADOR
	MANÒMETRE
	BOMBA
	MANIGUET ANTIVIBRATORI
	FILTRE
	COMPTADOR
	VAS D'EXPANSIÓ
	SONDA DE TEMPERATURA
	PRESSOSTAT DE MINIM
	VALVULA DE SEGURETAT AMB DESGUÀS CONDUÏT
	DETECTOR DE FLUXE
	COMPTADOR DE CALORIES
	DESCONNECTOR HIDRÀULIC

PROVINENT DE LES CALDERES DE PÈL-LET CONNECTADES EN CASCADA



PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ D'UNA CALDERA DE BIOMASSA PER L'AJUNTAMENT I BIBLIOTECA Puig-Roig (Barcelona)		PROMOTOR	Diputació de Barcelona		TÍTOL	ESQUEMA HIDRÀULIC AJUNTAMENT				
Num. Planol	PLA15_DIBA_s.1_PEX_07_A		Escala	---		Data	18/06/2015				
	07										
ENGINEER INDUSTRIAL	A		Format	DIN A3		Comprovat	Manel Romero				
				GF			PROJECTE EXECUTIU				
PROJECTE	PROJEKT		Dibuixat	GF		FASE					
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
Diputació de Barcelona		Manel Romero		PROJECTE EXECUTIU							
D											

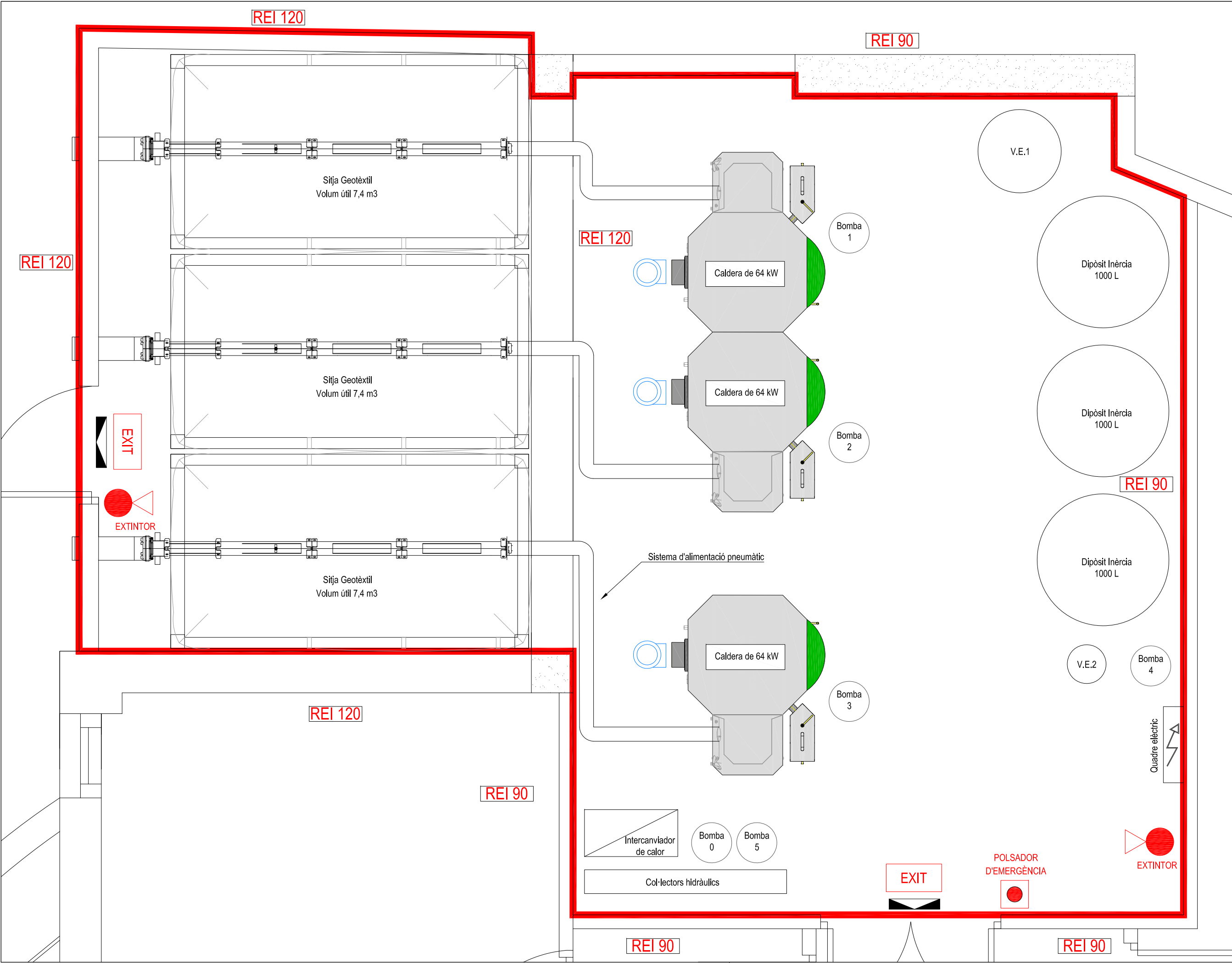


Detall Rasa
Escala: s/e

1	Capa protectora compactada
2	Cinta d'advertència de distribució de calor
3	Reompliment de formigó
4	Base de morter arenós / arena compactada
5	Tuberries de distribució
6	Tab elèctric DN40

Ra ϕ coberta (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	N ampliada (mm)	M profunditat (mm)
200	150	100	200	400	500	900

PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ D'UNA CALDERA DE BIOMASSA PER L'AJUNTAMENT I BIBLIOTECA Pulç-Retg (Barcelona)	Ref. Plànol Revisió	PLA15_DIBA_5.1_PEX_10_A A	Num. Plànol 10	ENGINEER INDUSTRIAL
		Format	DIN A3		
		Projectat	GF		
		Dibuixat	GF	Escala 1/250	
		Comprovat	Manel Romero		
PROMOTOR	Diputació de Barcelona	FASE	PROJECTE EXECUTIU	Data 06/07/2015	MANEL ROMERO MOLINA Col·legiat núm.14.941
TÍTOL	PAS D'INSTAL·LACIONS				



PROJECTE EMPLAÇAMENT	INSTAL·LACIÓ D'UNA CALDERA DE BIOMASSA PER L'AJUNTAMENT I BIBLIOTECA Puig-Reig (Barcelona)				
	Diputació de Barcelona				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	TÍTOL				
PROMOTOR	Diputació de Barcelona				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
ENGINYER INDUSTRIAL	MANEL ROMERO MOLINA Col·legiat núm.14.941				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
Núm. Planol	12				
	Escala 1/25				
	Data 08/07/2015				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
PLA15_DIBA_s.1_PEX_12_A	A				
	DIN A3				
	GF				
	Manel Romero				
Ref. Planol	Revisió				
	Format				
	Projectat				
	Dibuixat				
FASE	Comprovat				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				
	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS				



**Diputació
Barcelona**



Àrea de Territori i Sostenibilitat
Gerència d'Espais Naturals
Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial

IV. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

PROJECTE EXECUTIU PEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA MITJANÇANT UNA XARXA DE CALOR ALIMENTADA AMB BIOMASSA

**Ajuntament i Biblioteca/Sala Polivalent
Puig-Reig - Barcelona**

Juliol de 2015

Nº Expedient SAP: 2014/6103

ÍNDEX

1	PLEC DE CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS DE BIOMASSA.....	0
1.1	NORMATIVA D'APLICACIÓ	2
1.2	ASPECTES GENERALS.....	3
1.3	GENERADORS DE CALOR	4
1.4	EMMAGATZEMATGE DE LA BIOMASSA	5
1.5	CONDICIONS DE CONFORT.....	7
1.6	RENDIMENTS GENERADORS DE CALOR	8
1.7	ZONIFICACIÓ DELS ESPAIS.....	9
1.8	BOMBES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA	10
1.9	EQUILIBRAT TÈRMIC I HIDRÀULIC.....	10
1.10	SISTEMA DE CONTROL I GESTIÓ DE CALEFACCIÓ	11
1.10.1	Centrals de regulació.....	11
1.10.2	Vàlvules motoritzades.....	11
1.10.3	Comptabilització de consums	11
1.10.4	Control de calefacció	11
1.10.5	Sondes, sensors, pressòstats i resta d'accessoris.....	12
1.11	AÏLLAMENTS TÈRMICS D'APARELLS I CONDUCCIONS	12
1.11.1	Canonades d'aigua.....	12
1.11.2	Utilització de materials respectuosos amb el medi ambient.....	13
1.12	RECEPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	14
1.13	MANTENIMENT	15
1.14	GARANTIA.....	18
2	PLEC DE CONDICIONS D'OBRA CIVIL.....	18
2.1	INTRODUCCIÓ I GENERALITATS.....	18
2.1.1	Definició i normes d'aplicació general	18
2.1.2	Disposicions generals	21
2.1.3	Descripció de les obres.....	22
2.1.4	Desenvolupament i control de les obres.....	23
2.1.5	Responsabilitats especials del contractista	27
2.2	EXPLANACIONS	29
2.2.1	Demolicions.....	29
2.2.2	Excavació de terres (esplanada)	29
2.2.3	Excavació de rases i pous	30
2.2.4	Transport de terres per l'interior de l'obra	32
2.2.5	Terraplens.....	32
2.2.6	Reblerts i localitzats	34
2.2.7	Rebliments i piconatge de rases.....	35
2.2.8	Rebliments i piconatge de la caixa	36
2.2.9	Transport de terres i runes.....	36
2.3	FERMS.....	37
2.3.1	Esteses de sauló.....	37
2.3.2	Paviment de formigó	37
2.4	OBRES DE FÀBRICA I ALTRES ESTRUCTURES.....	38
2.4.1	Obres de formigó en massa o armat	38
2.4.2	Fàbrica de gabions	40
2.4.3	Encofrats i motlles.....	41
2.5	SENYALITZACIÓ I ENLLUMENAT	43
2.6	ALTRES CONSIDERACIONS.....	43
2.6.1	Disposicions generals per l'amidament i pagament de les obres.....	43
2.6.2	Valoració d'obres incompletes	43
2.6.3	Partides alçades del pressupost	43
2.6.4	Obres no incloses al projecte.....	44

1 PLEC DE CONDICIONS DE LES INSTAL·LACIONS DE BIOMASSA

1.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

Les instal·lacions de climatització i ventilació es regiran a partir de la següent normativa i documentació:

- Reial Decret 1027/2007 (BOE núm. 207 de 29-08-2007), de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).
- Reial Decret 1826/2009 (BOE núm. 298 de 11-12-2009), de 27 de novembre, pel qual es modifica el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, aprovat pel Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol.
- Reial Decret 314/2006 pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Document Bàsic HE d'Estalvi d'Energia del Codi Tècnic de l'Edificació.
- Document Bàsic HS de Salubritat del Codi Tècnic de l'Edificació.
- Decret 21/2006 pel qual es regula l'adopció de criteris de sostenibilitat i d'ecoeficiència en els edificis a Catalunya.
- Reial Decret 1369/2007 (BOE 23/10/2007), de 19 d'octubre, relatiu a l'establiment de requisits de disseny ecològic aplicables als productes que utilitzen energia.
- Reial Decret 275/1995, de 24 de febrer (BOE 27-3-1995), pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la directiva del consell de les comunitats europees 92/42/CEE, relativa als requisits de rendiment per a les calderes noves d'aigua calenta alimentades amb combustibles líquids o gasosos, modificada per la directiva 93/68/CEE del consell.
- Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableixen els criteris higièncs i sanitaris per prevenir i controlar la legionel·losi.
- Decret 352/2004, de 27 de juliol (DOGC 29- 7-2004), pel qual s'estableixen les condicions higiènic sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi.
- Instrucció 4/2005 dgemsi, de la direcció general d'energia mines i seguretat industrial, d'aclariments sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis i d'instal·lacions frigorífiques per a la prevenció i control de la legionel·losi.
- Instrucció 2/2007 SIE, de la secretaria d'indústria i empresa, d'aclariments sobre les disposicions reglamentàries a complir en les instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) en relació al codi tècnic de l'edificació i al decret 21/2006 sobre criteris ambientals i ecoeficiència en els edificis.
- Reglament (CE) núm. 842/2006 del parlament europeu i del consell, de 17 de maig de 2006 (DOCE 14-06-2006) sobre determinats gasos fluorats d'efecte hivernacle.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (REBT) i instruccions tècniques complementàries (ITC).
- Llei 31/1995 de 8 de novembre de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.

- Reial Decret 3099/1977, de 8 de setembre de 1977, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques. Instruccions tècniques complementaries (ITC).
- Ordre CTE/3190/2002, de 5 de desembre de 2002, pel que es modifiquen les Instruccions Tècniques Complementaries MI-IF002, MIIF004 i MI-IF009 del Reglament de Seguretat per a Plantes i Instal·lacions Frigorífiques.
- Ordenança General del Medi Ambient de Barcelona (OGMAU). Acord del Consell Plenari de 26 de març de 1999 i correccions posteriors.
- Ordenança General del Medi Ambient de Barcelona (OMA). Acord del Consell Plenari de 25 de febrer de 2011.
- Disposició addicional de 10 d'abril de 2001 sobre prevenció de la legionel·losi i que modifica l'Ordenança General del Medi Ambient.
- UNE-EN ISO 7730. Ambients tèrmics moderats. Determinació dels índexs PMV i PPD i especificacions de les condicions per al benestar tèrmic.
- UNE-EN 13779. Ventilació dels edificis no residencials. Requisits de prestacions de sistemes de ventilació i condicionament de recintes.

També caldrà tenir en compte tots els reglaments i/o normativa que siguin d'aplicació directa o indirecta a les instal·lacions afectades.

1.2 ASPECTES GENERALS

Les instal·lacions de biomassa es realitzaran d'acord amb el Reglament d'Instal·lacions Tècniques en els Edificis i el Codi Tècnic de l'Edificació. A la Memòria Tècnica del Projecte caldrà justificar que les solucions que s'adoptin permetran assolir les exigències requerides.

La tria del sistema i de les instal·lacions es farà d'acord amb els criteris de màxima eficiència energètica, compatibilitat amb altres fonts d'energies renovables, estalvi d'emissions, seguretat i viabilitat econòmica.

Caldrà minimitzar les fonts de pèrdua d'energia, com canonades de distribució, que hauran de ser degudament aïllades tèrmicament, complint les exigències de les normatives. També s'aïllaran les vàlvules i accessoris.

Abans d'executar la instal·lació es disposarà de tots els permisos administratius corresponents.

1.3 GENERADORS DE CALOR

Els generadors de calor seran de reconeguda qualitat, gran robustesa i provada fiabilitat. L'objectiu últim de l'instal·lador serà mantenir el nivell de soroll de la unitat per sota del nivell de soroll ambient de la zona.

Disposaran de dispositius de seguretat per interrompre el funcionament del cremador, tant en cas de retrocés dels productes de la combustió, com en la situació de superar la temperatura de disseny, i essent aquest últim de rearmament manual. També estaran dotats de sistemes d'eliminació de la calor residual de la caldera i vàlvula de seguretat tarada 1 bar per sobre de la seva pressió de treball, essent conduïda la seva descàrrega a embornal.

En qualsevol cas, s'exigirà el compliment del reglament d'aparells a pressió i el marcatge CE. Les calderes incorporaran sistemes de regulació automàtica de la temperatura d'impulsió, en funció de la temperatura exterior. Els generadors de calor se situaran sobre bancades flotants, suportades per elements anti-vibratoris, de manera que no puguin transmetre sorolls ni vibracions molestes a l'edifici. A més, es prendran les mesures necessàries per no produir molèsties en edificis pròxims.

Les calderes de biomassa estaran ubicades en locals específics per a aquest fi, deixant espai suficient per permetre el fàcil accés a tots els seus components, en les operacions de manteniment i disposaran a més de clau mestra.

D'acord amb el que estableix el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, en el punt 3 de l'apartat IT 1.2.4.1.2.1, per les calderes de biomassa no caldrà complir els requeriments mínims de rendiment a potència nominal i amb una càrrega parcial del 30 per 100 i la temperatura mitjana de l'aigua a la caldera, d'acord amb el que s'estableix al Reial Decret 275/1995.

En la Memòria Tècnica del Projecte caldrà indicar el rendiment instantani del conjunt caldera-sistema de combustió pel 100 % de la potència màxima, per a un dels biocombustibles sòlids que es preveu utilitzar en la seva alimentació o, en el seu cas, la mescla de biocombustibles. També s'indicarà el rendiment i la temperatura mitjana de l'aigua del conjunt caldera-cremador o conjunt caldera-sistema de combustió, a la potència màxima requerida pel sistema de calefacció i, en els seu cas, pel sistema de preparació d'ACS.

S'instal·laran generadors que permetin la modulació del seu funcionament, segons la càrrega calorífica i que permetin reduir el consum energètic.

1.4 EMMAGATZEMATGE DE LA BIOMASSA

Caldrà disposar d'un lloc per a l'emmagatzematge de la biomassa, destinat exclusivament per a aquest ús, que pot estar situat dins o fora de l'edifici. Quan l'emmagatzematge estigui situat fora de l'edifici es podrà construir en superfície o bé subterrani. També es podran utilitzar contenidors específics de biomassa. Caldrà preveure un sistema adequat de transport.

La instal·lació s'haurà d'integrar al màxim en l'edificació, i caldrà preveure les mesures necessàries per tal de generar-hi el menor impacte visual possible. En edificis nous, la capacitat mínima d'emmagatzematge de biomassa serà la suficient per cobrir el màxim consum de dues setmanes. Caldrà preveure un procediment de buidatge de l'emmagatzematge de biomassa per quan sigui necessari, per a la realització de treballs de manteniment o reparació, o en situacions de risc d'incendi.

En edificis nous, l'emmagatzematge de biomassa i la sala de màquines hauran d'estar situats en locals diferents, amb obertures per al transport des de l'emmagatzematge als generadors de calor, i ambdues instal·lacions hauran d'estar dotades amb els elements adequats per evitar la propagació d'incendis d'una a una altra.

En les instal·lacions tèrmiques existents que es reformin, on no es pugui fer una divisió en dos locals diferents, el dipòsit d'emmagatzematge estarà situat a una distància de la caldera superior a 0,7m i caldrà, entre el generador de calor i l'emmagatzematge, una paret amb resistència al foc, d'acord amb el que estableix la reglamentació vigent de protecció contra incendis.

Les parets, terra i sostre de l'emmagatzematge no permetran filtracions d'humitat, i s'hauran d'impermeabilitzar quan sigui necessari. Les parets i portes del magatzem hauran de ser capaces de suportar la pressió de la biomassa. Així mateix, la resistència al foc dels elements delimitadors i estructurals de l'emmagatzematge de biomassa, serà la que determini la reglamentació de protecció contra incendis vigent.

No estaran permeses les instal·lacions elèctriques dins del magatzem.

Quan s'utilitzi un sistema pneumàtic per al transport de la biomassa, haurà de comptar amb una presa de terra. Quan s'utilitzin sistemes pneumàtics d'ompliment de l'emmagatzematge caldrà que compleixin els següents requeriments:

- Caldrà instal·lar a la zona d'impacte un sistema de protecció de la paret contra l'abradió derivada del cops de la biomassa i per evitar la seva desintegració per impacte.

- Caldrà dissenyar dues obertures, una de connexió a la mànega d'ompliment i una altra de sortida d'aire per evitar sobrepressions i per permetre l'aspiració de la pols impulsada durant l'operació d'ompliment. Es podran utilitzar solucions diferents a la suggerida, d'acord amb les circumstàncies específiques, sempre que siguin degudament justificades.

Quan s'utilitzin sistemes d'ompliment de l'emmagatzematge mitjançant descàrrega directa a través de comportes a nivell del terra, s'ha de tenir en compte que les comportes hauran de disposar dels elements de seguretat necessaris per evitar caigudes dins de l'emmagatzematge.

En emmagatzematges d'obra caldrà que la porta d'accés compleixi les següents característiques:

- Estanquitat a la pols per evitar la seva filtració cap a altres espais.
- En cas de subministrament neumàtic a la sitja, caldrà que la porta se situï sota el nivell de les toveres ja que el combustible s'emmagatzema preferentment en el costat oposat. Si l'emplenat és per descàrrega directa, la porta estarà al costat oposat a la trapa de càrrega per les mateixes raons.
- Dispositiu interior de contenció per evitar la sortida de la biomassa en obrir la porta. Acostuma a estar format per varis llistons de fusta uns sobre els altres, que poden anar lliscant cap amunt i que es poden treure fins a veure l'alçada de la biomassa emmagatzemada.
- Obertura de la porta cap enfora.

Els diferents tipus d'emmagatzematge amb les diferents possibilitats recomanades es detallen en la taula següent:

Tipus d'emmagatzematge		Sistema de càrrega de la sitja	Sistema d'alimentació de la caldera	Observacions
Emmagatzematge prefabricat	Contenidor o tolva exterior	Sistema pneumàtic	Cargol sense fi o sistema pneumàtic	Normalment s'utilitza en habitatges unifamiliars
	Sitja flexible	Sistema pneumàtic o semiautomàtic	Cargol sense fi o sistema pneumàtic	Capacitat d'entre 2 i 5 tones. Per a habitatges unifamiliars o petits edificis (calderes de < 40 kW). Pot ser de lona o de polipropilè
	Dipòsit subterrani	Sistema pneumàtic	Sistema pneumàtic	Tant en habitatges unifamiliars com en grans instal·lacions.
	Tolva o emmagatzematge integrat	Semiautomàtic	Semiautomàtic	Emmagatzematge integrat en la caldera. Mida petita (100-1.000 l)
Emmagatzematge d'obra (sala de nova construcció o adaptació d'una existent)	Amb terra inclinat de 2 costats	Sistema pneumàtic o descàrrega directa a través de trapa	Cargol sense fi o sistema pneumàtic	No necessita agitador
	Amb terra inclinat d'1 costat	Sistema pneumàtic o descàrrega directa a través de trapa	Cargol sense fi o sistema pneumàtic	Agitador només fins 25°. A major angle d'inclinació, major espai mort sota els costats inclinats
	Amb terra horitzontal	Sistema pneumàtic o descàrrega directa a través de trapa	Cargol sense fi o sistema pneumàtic	Amb agitador sempre
		Descàrrega directa	Semiautomàtic	Per a combustibles de mida o forma heterogènia com fusta o briquetes, que són difícils d'automatitzar

1.5 CONDICIONS DE CONFORT

Un aspecte a incidir molt important és la temperatura interior del local. En aquest sentit, cal fomentar l'ús responsable dels aparells de calefacció, de manera que el termòstat sempre es posi a una temperatura adequada que generi benestar i, al mateix temps, estalvi energia.

La modificació del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis del passat 27 de novembre de 2009 estableix una limitació de temperatures aplicable a tots els edificis i locals, nous i existents, destinats als usos següents:

- a) Administratiu
- b) Comercial: botigues, supermercats, grans magatzems, centres comercials i similars
- c) Pública concurrència:
 - Culturals: teatres, cines, auditoris, centres de congressos, sales d'exposicions i similars.
 - Establiments d'espectacles públics i activitats recreatives
 - Restauració: bars, restaurants i cafeteries
 - Transport de persones: estacions i aeroports.

Els valors límits de les temperatures de l'aire en els recintes habitables condicionats que marca aquesta modificació són els següents:

- a) La temperatura de l'aire en els recintes calefactats no ha de ser superior a 21°C, quan per a això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de calor per part del sistema de calefacció.
- b) La temperatura de l'aire en els recintes refrigerats no ha de ser inferior a 26°C, quan per a això es requereixi consum d'energia convencional per a la generació de fred per part del sistema de refrigeració.
- c) Les condicions de temperatura anteriors estan referides al manteniment d'una humitat relativa compresa entre el 30 % i el 70 %.

Adicionalment, aquesta modificació del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis estableix també l'obligatorietat de mostrar, en un lloc visible i freqüentat per les persones que utilitzen el recinte, la temperatura de l'aire i la humitat relativa registrades en cada moment mitjançant un dispositiu adequat. Aquest dispositiu és obligatori en els recintes destinats als usos indicats anteriorment la superfície dels quals sigui superior als 1.000 m².

En tots els casos es tindran en consideració les especificacions de benestar tèrmic establertes en la IT 1.1. del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en Edificis i aquelles assenyalades a la UNE-EN ISO 7730.

1.6 RENDIMENTS GENERADORS DE CALOR

D'acord amb el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, els diferents tipus de calderes hauran d'assolir els rendiments útils següents:

- A potència nominal, és a dir, funcionant a la potència nominal P_n, expressada en kW, i per a una temperatura mitjana de l'aigua a la caldera de 70°C.
- Amb càrrega parcial, és a dir, funcionant amb una càrrega parcial del 30 per 100, i per a una temperatura mitjana de l'aigua a la caldera variable segons el tipus de caldera.

Els rendiments útils que s'hauran de complir d'acord amb el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i el Reial Decret 275/1995 figuren en el quadre següent:

Tipus de caldera	Intervals de potencia (KW)	Rendiment a potencia nominal		Rendiment a càrrega parcial	
		Temperatura mitjana de l'aigua a la caldera (°C)	Expressió del rendiment (%)	Temperatura mitjana de l'aigua a la caldera (°C)	Expressió del requeriment del rendiment (%)
Calderes estàndard	4 a 400	70	$\geq 84 + 2\log P_n$	≥ 50	$\geq 80 + 3\log P_n$
Calderes de baixa temperatura*	4 a 400	70	$\geq 87,5 + 1,5\log P_n$	40	$\geq 87,5 + 1,5\log P_n$
Calderes de gas de condensació	4 a 400	70	$\geq 91 + 1\log P_n$	30**	$\geq 97 + 1\log P_n$

Notes:

* Inclou les calderes de condensació que utilitzen combustibles líquids.

** Temperatura de l'aigua d'alimentació de la caldera.

Es prioritzarà l'ús d'elements terminals funcionant a 50°C (climatitzadors, fan coils, terra radiant) a fi de poder treballar amb calderes en règim de condensació.

En cas d'utilitzar elements terminals que funcionin a 50°C o menys, s'utilitzaran calderes de condensació amb un rendiment nominal mínim del 105% (respecte el PCI del combustible). En cas d'utilitzar elements terminals que funcionin a més de 50°C, s'utilitzaran calderes d'alta eficiència amb un rendiment nominal mínim del 94 % (respecte el PCI del combustible).

Les calderes seran de primera qualitat i compliran les especificacions del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i el Reial Decret 275/1995, pel que fa a rendiments i modulacions. Les calderes disposaran de classificació CE mínim de 3 estrelles o classificació energètica equivalent.

Les calderes hauran d'estar aïllades amb una manta calorífica i envoltant de xapa d'acer, pintat al forn i amb dispositiu de fàcil desmuntatge.

Les calderes incorporaran sistemes de regulació automàtica de la temperatura d'impulsió, en funció de la temperatura exterior, amb la qual cosa es podrà prescindir dels elements emprats habitualment en l'actualitat, consistents en vàlvules de 3 vies.

1.7 ZONIFICACIÓ DELS ESPAIS

En la mesura que sigui possible es promourà la zonificació o sectorització dels circuits de calefacció, ja que és una eina molt eficaç en sistemes centralitzats, per assegurar el confort de tots els usuaris i, alhora, per no malbaratar recursos energètics.

Es maximitzarà l'estalvi energètic mitjançant la zonificació i individualitzant el clima a cada dependència segons la demanda, per tant, la calefacció es podrà apagar en aquella zona on no sigui puntualment necessària.

La distribució és un punt crític d'optimització energètica, i caldrà prioritzar-ne el bon disseny d'instal·lació. També caldrà tenir en compte l'aïllament de canonades.

La zonificació permetrà regular les condicions interiors de cada dependència per mitja del control centralitzat. Per tant, la calefacció es podrà apagar en aquella zona on no sigui necessària.

1.8 BOMBES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA

En edificis amb un gran consum es prioritzarà la instal·lació de variadors de velocitat en els motors elèctrics dels grups o equips de bombament dels circuits secundaris de calefacció. En aquest cas, caldrà equipar els emissors finals amb vàlvules de 2 vies per tal d'equilibrar correctament els circuits hidràulics.

Per tal de no sobrecarregar els equips de calefacció, es mantindrà el circuit primari i/o secundari en règim de temperatura de funcionament en períodes curts en què l'edifici no es trobi en ús (caps de setmana, ponts curts, etc.). Les màquines de calefacció s'aturaran en períodes de vacances o similars, en què l'edifici romangui sense ús durant un temps considerable.

1.9 EQUILIBRAT TÈRMIC I HIDRÀULIC

Els traçats dels circuits de canonades portadores es dissenyaran, en el nombre i forma que resulti necessari, tenint en compte l'horari de funcionament de cada subsistema, la longitud hidràulica i el tipus d'unitats terminals servides.

S'aconseguirà l'equilibrat hidràulic dels circuits de canonades durant la fase de disseny utilitzant vàlvules d'equilibrat, si és necessari. Els acoblaments a màquines i bombes es realitzaran amb maneguins elàstics. Es preveurà la lliure dilatació de les canonades mitjançant compensadors adequats i s'inclouran purgadors d'aire tipus boia automàtics amb comandament manual, proveïts de vàlvula de tancament per eliminar l'aire del circuit.

La xarxa hidràulica disposarà dels suficients elements de tall per permetre aïllar zones i equips, sense afectar la resta de la instal·lació, i s'instal·laran vàlvules d'equilibrat per a l'ajust de cabals. Es realitzarà un equilibrat tèrmic dels diferents circuits hidràulics per tal que totes les unitats emissores i productores rebin el mateix nivell de temperatura.

1.10 SISTEMA DE CONTROL I GESTIÓ DE CALEFACCIÓ

La instal·lació de calefacció disposarà d'un sistema automàtic centralitzat de regulació i control. Aquest sistema permetrà l'ajust de la calefacció en funció de les condicions exteriors i d'ambient interior, així com la posada en marxa, aturada i control horari de la instal·lació.

En el sistema de regulació s'inclouran els mecanismes necessaris (sondes de temperatura, humitat, actuadors...) per aconseguir mantenir la temperatura de disseny amb la mínima despesa d'explotació de la instal·lació.

En cas d'utilitzar terra radiant, caldrà controlar i tenir en compte tots els paràmetres possibles, com temperatura ambient, humitat ambient, temperatura del terra i temperatura exterior. L'algoritme de control disposarà de la funció anticipativa per tal de controlar les inèrcies tèrmiques del sistema radiant. El diferencial estàtic no serà superior a 1,5°C entre la temperatura d'ambient real i la temperatura de consigna.

En cas d'utilitzar un fancoil o climatitzador per més d'una dependència, es disposarà d'una sonda en el retorn de l'equip pel control de la temperatura ambient.

1.10.1 Centrals de regulació

La posada a punt d'aquests tipus d'aparells es realitzarà per un tècnic especialitzat de l'empresa integradora (empresa especialitzada en sistemes de control de diverses marques).

1.10.2 Vàlvules motoritzades

Les vàlvules es construïran amb materials inalterables pel fluid circulant.

1.10.3 Comptabilització de consums

Per a tota la instal·lació tèrmica es disposarà de comptadors de calories per tal de registrar el consum de cada servei (calor i ACS), entre les diferents zones o usuaris. Els registres establerts seran suficients per poder portar a terme un sistema de gestió d'energia.

1.10.4 Control de calefacció

El control de calefacció que es vulgui instal·lar contindrà, com a mínim, les funcions següents:

Equips de producció de calor:

- Marxa / aturada dels equips de producció.
- Estat de funcionament dels equips de producció.
- Alarma general.
- Temperatura de l'aigua en impulsió.

- Temperatura de l'aigua en retorn.

1.10.5 Sondes, sensors, pressòstats i resta d'accessoris

S'instal·laran sondes de temperatura i sondes d'humitat en conductes; sensors de temperatura en canonades; transductors de pressió per als variadors de velocitat dels motors dels ventiladors d'impulsió, actuadors proporcionals per a vàlvules; pressòstats diferencials per a aire; vàlvules de tres vies PN-16 amb connexions roscades, en funció de les necessitats de cada sistema, subsistema o part de la instal·lació i el seu ús.

La central de regulació serà d'una marca i model homologats per la direcció tècnica amb programació central de l'estat de tots els elements, alarmes, horaris i consignes.

El sistema de control permetrà realitzar registres de control i històrics de dades, i també permetrà realitzar una gestió dels diferents consums de la instal·lació de calefacció.

1.11 AÏLLAMENTS TÈRMICS D'APARELLS I CONDUCCIONS

S'aïllaran totes les conduccions que passin per dependències no calefactades, les que passin per l'exterior de les edificacions, encara que no estiguin enterrades dins un caixetí, les que passin per fals sostre, terres tècnics, passadissos, galeries, patinets, aparcaments, sales de màquines o qualsevol altra ubicació que pugui comportar una pèrdua d'energia.

Abans d'aplicar-se l'aïllament, les conduccions i equips hauran estat sotmesos a les proves i assaigs de pressió. S'aïllaran també les vàlvules i accessoris.

Caldrà parlar una atenció especial a les embocadures i connexions als equips de ventilació, punts en què es realitzaran les connexions amb un maniguet elàstic per evitar les transmissions de vibracions a la xarxa de conductes.

1.11.1 Canonades d'aigua

Els trams interiors de canonades s'aïllaran amb escuma elastomèrica, i els exteriors amb escuma elastomèrica acabada en xapa d'alumini o qualsevol altra que sigui adient i que compleixi les normes vigents. Es respectaran els gruixos segons el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. El gruix mínim de l'aïllament tèrmic a utilitzar, per a una conductivitat tèrmica de 0,04 W/m°C a 10°C, serà l'estipulat per la IT 1.2.4.2.1.2, que es fixa en:

Fluid interior calent			
Diàmetre exterior (1) mm	Temperatura del fluid (2) °C		
	40 a 60	> 60 a 100	> 100 a 180
D [35	25	25	30
35 < D [60	30	30	40
60 < D [90	30	30	40
90 < D [140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Fluid interior fred			
Diàmetre exterior (1) mm	Temperatura del fluid (3) °C		
	-10 a 0	> 0 a 10	> 10
D [35	30	20	20
35 < D [60	40	30	20
60 < D [90	40	30	30
90 < D [140	50	40	30
140 < D	50	40	30

- (1) Diàmetre exterior de la canonada sense aïllar
(2) Temperatura màxima de la xarxa
(3) Temperatura mínima de la xarxa

L'espessor d'aïllament quan les canonades discorrin per l'exterior s'augmentarà en 10 mm per a canonades de fluid calent i de 20 mm per a canonades de fluid fred.

Caldrà que el segellat de l'aïllament sigui correcte per evitar problemes de manteniment posteriors. Una vegada col·locat l'aïllament es procedirà a la protecció i senyalització de les conduccions.

1.11.2 Utilització de materials respectuosos amb el medi ambient

En el disseny de les instal·lacions de calefacció es definirà la utilització de materials respectuosos amb el medi ambient. Els materials plàstics utilitzats en les instal·lacions hauran de ser lliures de clors o altres agents contaminants. Es prioritzaran materials que permetin la unió dels tubs per calor tot evitant l'ús de coles. També es prioritzarà l'ús de materials prefabricats, per tal d'aconseguir una obra amb menys residus i estalvi de materials. Les pintures que s'utilitzin seran ecològiques de base aquosa, per tal d'evitar la presència de dissolvents.

1.12 RECEPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

GENERALITATS

La recepció de la instal·lació té com objecte comprovar que aquesta compleix les Prescripcions Tècniques, així com realitzar una posada en marxa correcta i comprovar mitjançant assajos, les prestacions de confortabilitat, exigències d'ús racional de l'energia, contaminació ambiental, seguretat i qualitat exigides.

PROVES ESPECÍFIQUES

A més de les proves realitzades al llarg de l'execució, en especial dels trams de conduccions de fluids que resten ocults, l'instal·lador realitzarà les següents proves en presència de la Direcció Facultativa.

a) GENERADORS TÈRMICS

Es determinaran les eficiències energètiques en condicions de treball, o bé, un certificat de proves si l'equip ha estat muntat a fàbrica. En les calderes es comprovaran: consums de combustible, temperatures, CO₂ i índex de Bacharach de fums, % CO i pèrdues d'escalfor a les xemeneies.

b) MOTORS ELÈCTRICS

Es comprovarà el funcionament de cadascun motor i els consums, prenent nota d'aquests

c) CLIMATITZADORS

Es realitzaran mesuraments termohigromètrics i de pressions en climatitzadors, ventiloconvectors, evaporadors, bescanviadors, etc

d) SEGURETAT I CONTROL

Es comprovaran els tarats dels elements de seguretat i el correcte funcionament dels elements de control.

e) CIRCUITS HIDRÀULICS

A més de les proves d'estanquitat amb el fluid a temperatura de règim, es realitzaran proves de lliure dilatació a temperatures extremes.

f) DISTRIBUCIÓ D'AIRE

Es verificaran velocitats d'aire en conductes, sortides i entrades d'aire i les residuals a l'ambient, i tanmateix, el nivell acústic de l'equip i en la zona ocupada, prenent nota dels resultats.

g) ESTACIONS TERMOHIGROMÈTRIQUES

Es comprovaran les condicions interiors en règim d'estiu o hivern, a temperatura exterior de projecte durant la Recepció Provisional, i es realitzarà una segona comprovació, en el règim invers a l'anterior.

INFORMACIÓ A SUBMINISTRAR

Abans de realitzar l'acte de Recepció Provisional l'instal·lador presentarà la següent documentació:

1. Resultats de les Proves Específiques esmentades.
2. Manual d'Instruccions de FUNCIONAMENT i de MANTENIMENT.
3. Llibre de Manteniment, preceptiu a les instal·lacions d'una potència tèrmica superior a 100 kW.
4. Plànols 'as built' en paper i tres còpies, i informació dels equips instal·lats.
5. Esquema de principi de la instal·lació en impressió indeleble, emmarcat per a la seva col·locació a la sala de màquines.

1.13 MANTENIMENT

Els sistemes tèrmics encarregats de produir la calefacció i l'ACS són només una de les instal·lacions tèrmiques que podem trobar en qualsevol edifici. La complexitat d'aquestes instal·lacions obliga la persona que s'encarrega del manteniment a dur una gestió complexa i amb un important volum de dades, necessàries per a controlar les evolucions de les diferents funcions dels sistemes, a més de perfeccionar-ne i optimitzar-ne de manera contínua el funcionament. Per a facilitar aquesta tasca es fa necessària la implantació d'un pla de manteniment específic.

Així, qualsevol responsable del manteniment haurà d'elaborar aquest pla de manera específica per a cada cas. El conjunt del pla de manteniment i els seus annexos haurà de formar part del "llibre de l'edifici". L'elaboració del pla es farà segons les passes següents:

- Recopilar tota la informació tècnica bàsica disponible, tant pel que fa a documents actuals com la informació recopilada en una inspecció tècnica inicial.
- Identificar i inventariar la instal·lació. Caldrà que el pla de manteniment disposi d'aspectes com les dades de l'edifici, els telèfons de contacte, la descripció de l'ús de l'edifici i dels seus horaris, d'una descripció detallada de les instal·lacions i del seu funcionament i d'un inventari de tots els elements de la instal·lació, on s'identifiquin marques, models, potències, consums, particularitats, etc.
- Elaboració del programa de funcionament. Aquesta fase s'acorda amb l'usuari i defineix els períodes de funcionament de les instal·lacions. Per tant, és particular per a cada edifici.
- Procediment de manteniment preventiu de la instal·lació, tot considerant les obligatorietats de manteniment que estableix la corresponent ITE 3 del RITE.

Operació	Periodicitat	
	≤70 kW	>70 kW
Neteja dels evaporadors	t	t
Neteja dels condensadors	t	t
Drenatge, neteja i tractament del circuit de torres de refrigeració	t	2t
Comprovació de l'estanquitat i nivells de refrigerant i oli d'equips frigorífics	t	m
Comprovació i neteja del circuit de fums de la caldera	t	2t
Comprovació i neteja dels conductes de fums i xemeneies	t	2t
Neteja del cremador de la caldera	t	m
Revisió del vas d'expansió	t	m
Revisió dels sistemes de tractament d'aigua	t	m
Comprovació del material refractari	—	2t
Comprovació de l'estanquitat del tancament entre cremador i caldera	t	m
Revisió general de calderes de gas	t	t
Revisió general de calderes de gasoil	t	t
Comprovació de nivells d'aigua en circuits	t	m
Comprovació d'estanquitat de circuits de canonades	—	t
Comprovació d'estanquitat de vàlvules d'intercepció	—	2t
Comprovació del tarat d'elements de seguretat	—	m
Revisió i neteja de filtres d'aigua	—	2t
Revisió i neteja de filtres d'aire	t	m
Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic	—	t
Revisió d'aparells d'humectació i refredament evaporatiu	t	m
Revisió i neteja d'aparells de recuperació de calor	t	2t
Revisió d'unitats terminals aigua-aire	t	2t
Revisió d'unitats terminals de distribució d'aire	t	2t
Revisió i neteja d'unitats d'impulsió i retorn d'aire	t	t
Revisió d'equips autònoms	t	2t
Revisió de bombes i ventiladors	—	m
Revisió del sistema de preparació d'aigua calenta sanitària	t	m
Revisió de l'estat de l'aïllament tèrmic	t	t
Revisió del sistema de control automàtic	t	2t
Revisió d'aparells exclusius per a produir aigua calenta sanitària de potència tèrmica nominal ≤24,4 kW	4a	—
Instal·lació d'energia solar tèrmica	*	*
Comprovació de l'estat d'emmagatzematge del biocombustible sòlid	s	s
Obertura i tancament del contenidor plegable en instal·lacions de biocombustible sòlid	2t	2t
Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocombustible sòlid	m	m
Control visual de la caldera de biomassa	s	s
Comprovació i neteja del circuit de fums de calderes i conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa	t	m
Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa	m	m

s: un cop per setmana; m: un cop al mes, la primera a l'inici de temporada; t: un cop per temporada (any); 2t: dos cops per temporada (any); una a l'inici i l'altra a la meitat del període d'ús, sempre que hi hagi una diferència mínima de dos mesos entre elles; 4a: cada quatre anys.

- Aquesta tasca ha de quedar degudament documentada en fitxes tècniques que incloguin les dades que es considerin necessàries per a facilitar el manteniment (com a mínim les dades necessàries indicades al procediment de manteniment) segons condicions nominals, i les dades mesurades durant el procés de manteniment de manera periòdica. Comparant aquests resultats es poden detectar desviacions i tendències de comportament que permeten plantejar mesures correctores preventives.
- Realitzar un seguiment de tota la informació complementària que el responsable de manteniment ha de tenir en compte per fer un seguiment correcte de les instal·lacions com els protocols d'inspecció en les actuacions preventives o els formats d'informes periòdics adreçats a l'usuari.

Segons el que estableix l'ITE 3 del RITE, el Pla d'ús i manteniment ha d'annexar tot un seguit de programes per a fer un seguiment del manteniment, un control de les condicions de la instal·lació, del funcionament, de la seguretat i de l'eficiència. Aquests són:

- Programa de gestió energètica.

El Programa de gestió energètica descrit en el punt IT 3.4.1 del RITE estableix les mesures i la periodicitat amb què cal dur a terme l'anàlisi i l'avaluació del rendiment dels equips generadors de calor. Aquestes dades han de quedar registrades.

Mesurament	Periodicitat		
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P ≤ 1000 kW	> 70 kW
Temperatura o pressió del fluid portador a l'entrada i sortida del generador de calor	2a	3m	m
Temperatura ambient del local o sala de màquines	2a	3m	m
Temperatura dels gasos de la combustió	2a	3m	m
Contingut de CO i CO ₂ en els productes de la combustió	2a	3m	m
Índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids o líquids i de contingut de partícules sòlides en combustibles sòlids	2a	3m	m
Tiratge a la caixa de fums de la caldera	2a	3m	m

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

Cal annexar també:

- Instruccions d'ús i maniobra de les instal·lacions.
- Programa de funcionament de les instal·lacions.
- Procediment de verificació i supervisió de la documentació i compliment de les instruccions tècniques i els programes establerts.
- Manual d'ús i manteniment

1.14 GARANTIA

Durant el període de garantia, no menor a un any des de la data de la Recepció Provisional, l'instal·lador efectuarà les reparacions pertinents sense càrrec econòmic a excepció de les que es derivin d'un mal ús de l'equip.

Després de l'acte de la recepció provisional, la responsabilitat de la conducció i manteniment de la instal·lació es transmet a la propietat, sense perjudici de les responsabilitats de garantia que obliguin a l'instal·lador.

2 PLEC DE CONDICIONS D'OBRA CIVIL

2.1 INTRODUCCIÓ I GENERALITATS

2.1.1 Definició i normes d'aplicació general

Definició

El present Projecte té per objecte la realització, fins la seva total execució, de totes les obres que es detallen en els documents integrants del mateix i que es representen en els plànols adjunts, la construcció de les quals se subjectarà a las prescripcions contingudes en el present Plec Particular i a les instruccions del Tècnic Director de les Obres, a qui correspon la interpretació autoritzada d'aquells i qui resoldrà les dificultats de detall que puguin presentar-se.

Els documents descriptius del projecte són:

- MEMÒRIA
- PLÀNOLS
- PLEC DE CONDICIONS
- PRESSUPOST

S'entén per documents contractuals, aquells que resten incorporats al Contracte i que són d'obligat compliment, llevat de les modificacions degudament autoritzades. Aquests documents, en cas de licitació sota pressupost, són :

- PLÀNOLS
- PLEC DE CONDICIONS
- QUADRES DE PREUS
- PRESSUPOST TOTAL

La resta de Documents o dades del Projecte, són informatius, i estan constituïts per la Memòria amb tots els seus Annexes, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Administració, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que es subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tan sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, definits a l'apartat anterior, constitueixen la base del Contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius (com, per exemple, preus de bases de personal, maquinària i materials, préstecs o abocadors, distàncies de transport, característiques dels materials de l'explanació, justificació de preus, etc.), llevat que aquestes dades apareguin en algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius del Projecte.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals, preval el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents prevalen sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de Condicions i omès als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri del Director, quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents, i aquests tinguin preu al Contracte.

Normes d'aplicació general

Per a totes les obres objecte de la present Contracta regiran les especificacions del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts, PG-3, aprovat per Ordre

Ministerial del 6-2-76, en endavant PG-3 - amb tots els complements i modificacions posteriors -, excepte en aquelles que siguin explícitament complementades, substituïdes o modificades pel present Plec de Condicions Tècniques Particulars, que per a millor identificació i localització, segueix en els seus articles la numeració d'aquell. Cal entendre que els aspectes, fins i tot contemplats en articles del PG-3 explícitament desenvolupats en el Plec Particular, que no quedin expressament regulats pel present Plec Particular se sotmetran a les determinacions del PG-3.

Com a norma general, a més, es consideraran d'aplicació les disposicions que a continuació s'enumeren:

VIALITAT

- PG/4-88 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (MOPU). 0.6/2/76 (BOE : 7/7/76) I 0.21/1/88 (BOE : 3/2/88) Modificacions (BOE : 18/5/89 I 9/10/89).
- INSTRUCCION DE CARRETERAS 3.1 IC: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS. TRAZADO. 0.23/4/64 (BOE: 23/6/64 I 30/6/64).
- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 5.1 IC: DRENAJE . 021/6/65 (BOE: 17/9/65 i 19/10/65). Modificacions (BOE: 23/5/90).
- INSTRUCCION DE CARRETERAS 5.2 IC: DRENAJE SUPERFICIAL. 0.14/5/90 (BOE: 23/5/90).
- REGLAMENT DE 29/10/1920 DE POLICIA I CONSERVACIÓ DE CARRETERES.
- Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/3460/2003, de 28 de novembre de 2003)

XARXA DE SANEJAMENT

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES. 0.15/9/86 (BOE: 23/9/86).
- RECOMANACIONS PER A LA CONSTRUCCIÓ DE CLAVEGUERAM DE LA CORPORACIÓ METROPOLITANA DE BARCELONA.

VARIS

- REGLAMENT ELECTROTÈCNIC DE BAIXA TENSIÓ I INSTRUCCIONS COMPLEMENTÀRIES DE 31-10-73, AIXÍ COM LES MODIFICACIONS QUE DEL REGLAMENT I/O INSTRUCCIONS ESTIGUIN EN VIGOR EN EL MOMENT DE LA REALITZACIÓ DELS TREBALLS.
- INSTRUCCION DE CARRETERAS 8.2 IC: MARCAS VIALES. 0.16/7/87 (BOE: 4/8/87 i 29/9/87)

- NORMATIVES PARTICULARS DE LES COMPANYIES CONCESSIONÀRIES DE SERVEIS (AIGUA, ELECTRICITAT, TELÈFON I GAS).
- NORMES UNE DECLARADES DE COMPLIMENT OBLIGATORI PER ORDRES MINISTERIALS DEL 5 DE JULIOL DE 1967 I L'11 DE MAIG DE 1971, NORMES UNE ESMENTADES ALS DOCUMENTS CONTRACTUALS I, COMPLEMENTÀRIAMENT, LA RESTA DE LES NORMES UNE
- NORMES NLT DEL LABORATORI DE TRANSPORT I MECÀNICA DEL SÒL JOSE LUIS ESCARIO. NORMES DIN, ASTM I D'ALTRES NORMES VIGENTS A D'ALTRES PAÏSOS, SEMPRE QUE SIGUIN ESMENTADES EN UN DOCUMENT CONTRACTUAL
- PLEC GENERAL DE CONDICIONS PER LA FABRICACIÓ, EL TRANSPORT I EL MUNTATGE DE CANONADES DE FORMIGÓ DE L'ASSOCIACIÓ TÈCNICA DE DERIVATS DEL CIMENT
- CTE, CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ.
- Instrucción del Hormigón Estructural (EHE)
- "Norma sismoresistente PG-1".
- "Norma NBE-AE/88. Acciones en la Edificación".
- "Decret 135/1995 de 24 de març, de desplegament de la Llei de la Presidència de la Generalitat de Catalunya 20/1991 de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat".
- NORMATIVES PARTICULARS DE LES CORPORACIONS LOCALS.

2.1.2 Disposicions generals

Direcció de les Obres

El director facultatiu de l'obra (d'ara en endavant "director") és la persona amb titulació adequada i suficient, directament responsable de la comprovació i vigilància de la realització correcta de l'obra contractada

Per poder dur a terme les seves funcions podrà comptar amb col·laboradors a les seves ordres, que duran a terme la seva tasca en funció de les atribucions derivades de les seves titulacions professionals respectives o dels seus coneixements específics i que s'integraran en la "Direcció d'obra" o "Direcció".

Funcions del Director de l'Obra

Les funcions del Director en ordre a la direcció, control i vigilància de les obres són les següents:

- Exigir del Contractista, directament o a per mitjà del personal a les seves ordres, el compliment de les condicions contractuals.

- Garantir l'execució de les obres amb estricta subjecció al Projecte aprovat, o modificacions degudament autoritzades i el compliment del programa de treballs.
- Definir i precisar aquelles condicions tècniques que els corresponents Plecs de Prescripcions deixen a la seva decisió.
- Autoritzar l'inici dels treballs i comprovar el replanteig general i els de detall.
- Resoldre totes les qüestions tècniques que s'escaiguin pel que fa a interpretació de plànols, condicions de materials i d'execució d'unitats d'obra, sempre que no es modifiquin les condicions del Contracte.
- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres que impedeixin el normal compliment del Contracte o aconsellin la seva modificació, tramitant, si és el cas, les corresponents propostes.
- Proposar les actuacions adients per obtenir, dels Organismes oficials i dels Particulars, els permisos i autoritzacions necessàries per a l'execució de les obres i ocupació dels bens afectats per elles, i resoldre els problemes plantejats pels serveis i servituds relacionats amb elles.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en cas d'urgència o gravetat, la direcció immediata de determinades operacions o treballs en curs; per la qual cosa el Contractista haurà de posar a la seva disposició el personal, material i medis de tot tipus de l'obra.
- Definir, determinar i supervisar els assajos, proves i anàlisis i demés operacions del Control de Qualitat així com la interpretació i valoració dels resultats.
- Acreditar al Contractista les obres realitzades, conforme al que es disposa en els documents del Contracte.
- Participar en les Recepcions i redactar la Liquidació, conforme a les normes legals establertes.

El Contractista restarà obligat en tot moment a prestar la seva col·laboració al Director pel normal desenvolupament de les funcions que li són encomanades.

2.1.3 Descripció de les obres

El present projecte preveu la instal·lació d'una caldera de biomassa de 250 kW amb una petita xarxa de calor soterrada per subministrar calor a l'escola, la llar d'infants i la zona esportiva de Sant Cugat Sesgarrigues (Alt Penedès).

L'execució de les obres, amb totes les actuacions necessàries que comporten, juntament amb el que es grafia en els plànols del projecte, es descriuen a continuació.

El projecte contempla les següents actuacions:

1. Moviments de terres.
2. Rases.
3. Construcció de solera per implementar la nova sala de calderes
4. Modificacions d'espais per la connexió amb les instal·lacions existents.

En conjunt, tots els treballs, es complementaran amb les obres auxiliars necessàries i comunament establertes en el ram de la construcció, per tal que l'obra quedi correcta i totalment acabada.

En el que respecte a la qualitat i referència de les partides que intervenen en l'obra, queden suficientment detallades en els corresponents plànols i estats d'amidaments.

Com a normes generals a aplicar, s'observaran les disposades en el PLEC DE CONDICIONS del projecte.

2.1.4 Desenvolupament i control de les obres

Replanteig de detall de les obres

El Contractista en base a les dades contingudes en el Projecte i a les instruccions de la Direcció Facultativa, haurà de confeccionar els plànols geomètrics de replanteig general i de detall.

El Director aprovarà els replanteigs general i de detall necessaris per a l'execució de les obres i subministrarà al Contractista tota la informació de que disposi per tal de que aquells puguin ser realitzats.

El Contractista haurà de proveir, al seu càrrec, tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per efectuar els replanteigs i determinar i fixar els punts de control o de referència que calguin.

Equips de maquinària

El Contractista queda obligat a aportar a les obres l'equip de maquinària i medis auxiliars que siguin precisos per a la bona execució d'aquells en el termini estipulat. Aquest equip també inclourà el tancat i protecció de l'obra, així com les escomeses provisionals que siguin necessàries.

Assaigs

El Contractista ve obligat a facilitar en tot moment les tasques del laboratori designat per la Direcció Facultativa per a la realització de les proves, assaigs o anàlisis del Control de Qualitat, així com a disposar de tot el que calgui per a tal efecte, facilitant el personal, materials i aparells que es requereixin sense cap abonament.

En el cas que els resultats dels assaigs de control resultessin desfavorables o insuficients, el Director de l'obra podrà exigir la realització dels assaigs complementaris que estimi pertinents. El Contractista assumirà totes les despeses que s'originin per aquest motiu i no es computaran els efectes del percentatge màxim del cost del Control de Qualitat a càrrec d'aquell.

Materials

No s'aportarà ni utilitzarà cap material a obra si prèviament no ha estat acceptat per la Direcció Facultativa.

En conseqüència el Contractista notificarà a la Direcció, amb suficient antelació, la procedència i disponibilitats del que es proposi utilitzar a l'objecte de que aquella pugui ordenar l'execució de les proves i assaigs necessaris per acreditar la seva idoneïtat. D'acord amb això es considerarà defectuosa l'obra o la part d'obra que hagi estat realitzada amb materials no assajats i aprovats per la Direcció Facultativa.

L'acceptació de les procedències proposades serà condició prèvia imprescindible per a la realització d'aplec a l'obra, sense perjudici de que la Direcció pugui verificar en tot moment que l'esmentada idoneïtat es manté en aplecs successius o rebutjar més endavant si s'apreciés en el material qualsevol defecte de qualitat o uniformitat.

Els materials necessaris per a l'obra no inclosos en el present Plec hauran també de ser de qualitat adequada a la utilització a que se'ls destina, havent de presentar-se mostres, informes i certificats dels corresponents fabricants, podent en tot cas la Direcció Facultativa ordenar la realització d'assajos i proves que estimi convenient.

Els materials es disposaran i emmagatzemaran de forma convenient tant pel que fa a la seva necessària conservació - característiques, aptitud, forma...etc.- com per que siguin fàcilment inspeccionables. També es prendrà especial cura en la seguretat dels aplecs, tant pels béns com per les persones, pròpies a l'obra o alienes.

Tot el material que no reuneixi les condicions requerides o hagi estat rebutjat o sigui inutilitzable per qualsevol altre concepte serà retirat de l'obra immediatament.

Tot el que s'ha expressat serà també aplicable al material procedent de la pròpia obra pel que fa a la seva possible reutilització en la mateixa. En quan a la seva utilització en altres obres, caldrà l'autorització de la Direcció.

Treballs nocturns o festius

Els treballs nocturns hauran de ser prèviament autoritzats pel Director i es podran realitzar només les unitats d'obra que ell indiqui. El Contractista haurà d'instal·lar els equips d'il·luminació del tipus i intensitat que la Direcció ordeni i mantenir-los en perfecte estat mentre durin els treballs.

Serà objecte d'autorització expressa la utilització de qualsevol medi que pugui implicar contaminació acústica o qualsevol altra molèstia al veïnat.

Els treballs en jornada festiva, ja general o local, també requeriran la prèvia aprovació de la Direcció Facultativa. Als efectes els dissabtes tindran la consideració de festius en la totalitat de la seva jornada.

Construcció i conservació de desviaments

El Contractista construirà, habilitarà i mantindrà al seu càrrec els camins o vies de comunicació de qualsevol mena que calgui per al transport de personal, materials, maquinària i la seva maniobra.

També realitzarà els itineraris i desviaments degudament senyalitzats que calgui per als vianants o els tràfics de qualsevol mena que resultin afectats per les obres i demolirà i retirarà els que hagin estat construïts al moment que ja no siguin necessaris.

Llevat de que siguin explícitament contemplats en el pressupost en partides independents, aquests treballs es consideren inclosos en els preus de les unitats d'obra respectives.

Senyalització de les obres i instal·lacions.

L'Administració podrà ordenar la col·locació d'un cartell indicatiu de l'obra que s'està executant, amb les dimensions que cregui convenient o pugui establir la normativa corresponent, en un lloc visible des de l'exterior del terreny o edifici que es realitzi aquesta. En el cartell hi haurà de constar com a mínim l'anagrama de l'Ajuntament, el títol de l'obra, el tècnic Director facultatiu i els que integren la Direcció, el nom del Contractista, la data d'inici i la prevista pel seu termini.

Així mateix, caldrà instal·lar aquell(s) cartell(s), quan l'obra sigui subvencionada per una altra Institució o Administració Pública, que exigeixi la respectiva normativa per la qual es reguli la concessió d'aquelles, i tindrà els textos i dimensions que la mateixa estableixi.

Les despeses de construcció o col·locació dels cartells esmentats en els apartats anteriors, seran a càrrec exclusiu del Contractista.

El Contractista restarà obligat a disposar i col·locar en nombre, dimensions, tipologia i qualitat suficients els senyals de tràfic i protecció - informatives i preceptives - necessàries per evitar

qualsevol accident així com totes aquelles addicionals que el Tècnic Director estimi necessàries. El responsable dels accidents que puguin produir-se per incompliment d'aquestes prescripcions serà el Contractista.

En tot cas caldrà complir els següents requisits mínims:

- 1.- S'encerclarà completament qualsevol obstacle ocasionat a la via pública tant a voreres com a calçades o a qualsevol altre àmbit públic viari, ja estigui integrat per personal treballant, aplecs de material, runes, maquinària, medis de transport, rases, pous o qualsevol altre element que afecti directa o indirectament als treballs en execució.
- 2.- Mai es podrà prescindir de la senyalització genèrica d'obres en execució segons els senyals reglamentaris específics.
- 3.- Es tancarà totalment amb tanques subjectes entre si els àmbits a on hi existeixin pous, rases o altres elements que puguin representar un perill físic. Els conjunt del tancament i les seves subjeccions presentarà una solidesa suficient. Aquest tipus d'elements caldrà que siguin sempre coberts al final de la jornada i sempre que no s'hi treballi directament.
- 4.- A la nit no hi mancarà la definició integral de qualsevol obstacle amb la senyalització lluminosa suficient.

Totes les tanques ostentaran en lloc visible un rètol que indiqui el nom de l'empresa i el seu número de telèfon.

Quan la senyalització s'apliqui sobre obres, àmbits o instal·lacions dependents d'altres organismes, el Contractista restarà, a més, obligat a allò que sobre el particular estableixin les normes d'aquells organismes interessats.

Restaran de càrrec del Contractista les despeses que per material de senyalització i precaució s'originin pel compliment de tot allò que disposa el present article.

Precaucions especials durant l'execució de les obres

Serà d'aplicació el que s'estableix en l'article 104.10 del PG-3. La cura per ocasionar les mínimes perturbacions als usuaris de la via pública i als veïns de les zones properes serà objecte d'especial atenció per part del Contractista al tractar-se d'una condició inherent a la realització d'obres dintre del domini urbà. La Direcció Facultativa vetllarà de manera especial aquesta qüestió i podrà ordenar la modificació de plans o sistemes d'execució de les unitats

d'obra que ho requereixin i proposar les sancions que siguin aplicables per incompliment d'aquesta especificació.

2.1.5 Responsabilitats especials del contractista

Danys i Perjudicis

El Contractista restarà obligat a prendre les mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona marxa dels treballs.

En qualsevol cas el Contractista serà l'únic i exclusiu responsable, durant l'execució de les obres, de tots els accidents danys o perjudicis, directes o indirectes, que pugui patir o ocasionar ell o el seu personal, a ell o a qualsevol altra persona, servei o entitat, i assumirà en conseqüència, totes les responsabilitats que comportin.

Quan tals perjudicis hagin estat ocasionats com a conseqüència immediata i directa d'una ordre explícita de l'Administració, serà aquesta responsable dintre dels límits assenyalats en la Llei de Règim Jurídic de l'Administració de l'Estat. També serà aquesta responsable dels danys que es causin a tercers com a conseqüència de vicis de Projecte. En aquests casos l'Administració podrà exigir al Contractista per raons d'urgència la reparació del dany causat, i aquest tindrà dret a que se li abonin les despeses que es derivin de tal reparació.

Objectes trobats

L'Administració municipal es reserva la propietat dels objectes d'art, les antiguitats, les monedes i en general els objectes de totes classes que es puguin trobar a les excavacions i demolicions practicades als terrenys municipals per l'execució de l'obra sense perjudici dels que legalment corresponguin a tercers.

El Contractista té l'obligació d'emprar totes les precaucions que per l'extracció d'aquest objecte que li sigui indicat per la direcció i dret a que li siguin abonats els excessos de despeses causats per la realització dels treballs.

El Contractista també estarà obligat a advertir al personal a càrrec seu els drets de l'Administració municipal respecte del supòsit esmentat en l'apartat anterior, sent responsable subsidiari de les instruccions o els desperfectes que puguin causar aquest personal empleat a l'obra.

Evitar de contaminacions

El Contractista estarà obligat a complir les ordres de la Direcció per tal d'evitar la contaminació ambiental, sanitària i sònica, de l'aire, dels cursos d'aigua i, en general, de qualsevol mena de bé públic o privat.

És obligació del Contractista el manteniment permanent en l'obra i els seus entorns de les adequades condicions de neteja, retirant immediatament les runes, materials no utilitzables, instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, limitant el temps de presència d'aplec en obra al imprescindible, prenent cura del seu aspecte i, en general, adoptant les mesures i executant els treballs necessaris perquè les obres presentin, en temps sec i en temps de pluja, un aspecte compatible amb l'ordre, la higiene i el decòrum exigible a qualsevol activitat urbana i més si aquesta es desenvolupa en un espai públic i ostensible.

El Contractista, com a conseqüència de la seva obligació de mantenir la policia de l'obra, serà també responsable de les runes o deixalles que puguin ser abocades per agents aliens a l'obra dintre dels dominis de la mateixa o de la seva àrea d'influència. Cuidarà de denunciar-los i de retirar les deixalles amb la necessària diligència per evitar la degradació generalitzada de l'indret. Només resultarà exonerat d'aquesta obligació quan, en un àmbit perfectament definit i allunyat de la zona d'obres, aquestes s'hagin donat per acabades i la Direcció d'Obra hagi donat el vist i plau a la forma com s'ha deixat l'indret. El Director de l'obra, acompanyat del Contractista, realitzarà aleshores una inspecció - a la que podrà convocar a la Policia Municipal o altra Autoritat responsable de la neteja ciutadana - i, de trobar-se conforme, s'entregarà a aquesta la responsabilitat de la vigilància i el manteniment a partir d'aquest moment.

Serveis afectats

Els Plànols i demás documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i, en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. L'Adjudicatari ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació dels mateixos i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades per medi dels treballs d'excavació manual necessaris. Les despeses ocasionades o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

2.2 EXPLANACIONS

2.2.1 Demolicions

Les demolicions es realitzaran d'acord amb l'article 301 del PG3. Consisteix en la demolició i/o enderroc de tots els elements que obstaculitzin l'obra o que sigui necessari fer desaparèixer per donar per acabada l'obra.

S'inclou la demolició de tot tipus de paviments (de panot, de formigó, de llambordes, d'aglomerat asfàltic, base de formigó, etc.), vorades, rigoles, qualsevol element de la xarxa de sanejament, retirada de cercats, tanques i valisaments, l'enderroc d'edificis i de tot tipus d'elements de fàbrica i elements urbans (bancs, faroles, etc.).

Les llambordes i vorades de pedra que estiguin en bon estat es netejaran i s'emmagatzemaran en la forma i el lloc que indiqui la Direcció Facultativa.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Demolició i/o enderroc
- Transport de runes a l'abocador

Les operacions de demolició i/o enderroc es realitzaran amb les precaucions necessàries per obtenir unes condicions de seguretat i evitar danys a les construccions properes, d'acord amb el que ordeni la Direcció Facultativa, i que produeixin el mínim de molèsties als veïns.

Mesurament i abonament

Es mesurarà i s'abonarà segons el quadre de preus núm. 1. Les unitats de mesura varien segons els diferents elements a executar, i són: ml, m2, m3, ut., realment realitzats.

El preu unitari corresponent a la demolició de fermes inclou la retirada de totes les capes que puguin constituir-lo qualsevol que sigui la seva naturalesa, així com l'arrencada i retirada de la rigola, i la càrrega i transport a l'abocador.

El preu corresponent inclou la càrrega sobre el camió i el transport de les runes a l'abocador o el lloc que designi la Direcció Facultativa.

2.2.2 Excavació de terres (esplanada)

S'entén per excavació de terres l'excavació per sota de la rasant natural del terreny fins a la cota de la rasant del projecte, l'anivellació i el transport dels materials sobrants a l'abocador o al lloc previst per a una posterior utilització.

Les excavacions s'executaran d'acord amb les dades dels plànols de detall del projecte, del replanteig de les obres i les ordres de la Direcció Facultativa.

S'inclourà l'ampliació, la millora o la rectificació dels talussos de la zona de desmunt, i llur refi i l'execució.

Si l'esplanada no aconsegueix les condicions de capacitat, per tant, necessàries, la Direcció Facultativa podrà ordenar una excavació addicional en sub-rasant.

Les excavacions es consideren no classificades als efectes de l'article 320.2 del PG-3, i serà la direcció facultativa qui determinarà les unitats que corresponen a l'excavació en roca o en qualsevol tipus de terreny.

S'inclou el transport de terres a qualsevol distància, i si a criteri de la Direcció Facultativa les terres no són adequades per a la formació de terraplens, es transportarà a l'abocador.

Amidament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³), realment excavats, mesurats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs.

No s'abonaran els desprendiments o els augments de volum sobre les seccions que prèviament s'hagin fixat en el projecte.

2.2.3 Excavació de rases i pous

Consisteix en totes les operacions necessàries per a obrir les rases definides per a l'execució del clavegueram, abastament d'aigua, la resta de la xarxa de serveis, i les rases i pous per a fonaments i drenatges.

La seva execució inclou l'excavació, l'anivellament i evacuació del terreny i, per tant, el transport de les terres a l'abocador o lloc d'ús.

Les excavacions es consideraran no classificades, i serà la Direcció Facultativa que determinarà les unitats que corresponen a l'excavació en roca o en qualsevol tipus de terreny.

Les excavacions es realitzaran d'acord amb els plànols del Projecte, amb les dades del replanteig de les obres, els plànols de detalls i les ordres de la Direcció Facultativa.

Una vegada realitzat el replanteig de les rases, la Direcció Facultativa autoritzarà la iniciació de les obres d'excavació, l'excavació arribarà fins la profunditat assenyalades als plànols, i s'obtindrà una superfície ferma i neta. La Direcció Facultativa podrà modificar la profunditat si les condicions de l'obra així ho requereixen.

Si durant l'excavació apareixen deus o filtracions motivades per qualsevol causa, s'utilitzaran els mitjans que siguin necessaris, per esgotar les aigües.

Es realitzaran apuntalaments i estrebaments, quan la Direcció Facultativa ho consideri necessari - i immediatament quan així s'ordini -, i no es retiraran sense l'ordre de la Direcció Facultativa.

Els apuntalaments s'elevaran com a mínim cinc centímetres (0.05 m) per sobre la línia del terreny o de la faixa protectora.

Les possibles cavitats entre l'apuntament i la paret de terra, es rebliran per complet sense pèrdua de temps. Apart de les mesures de seguretat generals a complir, es mantindrà al voltant de pous i rases, una faixa de terreny lliure d'un ample mínim de seixanta centímetres (0.60 m).

Els productes de les excavacions es dipositaran al costat de la rasa deixant una banquetta de 60 cm, com a mínim, o en el lloc que indiqui la Direcció Facultativa.

Es respectaran tots els serveis i servituds que es descobreixin en obrir les rases i s'hi disposaran els apuntalaments necessaris.

Es prendran les precaucions necessàries per evitar que la pluja inundi les rases obertes.

Durant el temps que estiguin obertes les rases, el Contractista establirà els senyals de perill, especialment a la nit, i disposarà les tanques necessàries per evitar el perill, tant per al trànsit rodat, com per als vianants.

No es procedirà al rebliment de les rases o les excavacions per les obres de fàbrica, sense que la Direcció Facultativa en faci el reconeixement i doni l'autorització corresponent després de prendre les dades necessàries per a valorar-les.

Esgotaments

Es defineixen com esgotaments, totes les instal·lacions i mesures necessàries per a mantenir les rases o pous lliures d'aigua filtrant i d'aigua subterrània que pugui aparèixer en el transcurs de les excavacions. S'elegirà el sistema d'instal·lació d'acord amb el Director de l'obra.

Si les condicions de l'obra exigeixen instal·lacions de reserva, aquestes hauran d'estar preparades per tal que les operacions d'esgotament puguin executar-se sense interrupcions considerables.

El nivell d'aigua en rases i pous es farà baixar tant com sigui necessari i es mantindrà constant tot el temps que sigui precís per a l'execució de l'obra, sense que alteri la seva estabilitat i seguretat. Es precisarà de l'autorització del Director de l'obra abans que deixin de funcionar les bombes d'esgotament.

Si a conseqüència de l'esgotament, sorgís el perill de soscavacions o altres danys, s'informarà immediatament al Director de l'obra. S'aplicaran les prevencions inicials, acordant-se tot seguit les mesures a adoptar, a la major brevetat possible.

Amidament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³), excavats, d'acord amb la medició teòrica dels plànols del Projecte i la profunditat realment executada.

Inclou la càrrega i el transport de les terres sobrants, a l'abocador, i tots els elements de protecció, senyals de perill, esgotaments, passos provisionals i apuntament de la canalització dels diferents serveis, així com les despeses de les bombes d'extracció d'aigua per a l'esgotament que sigui necessari, d'acord amb el paràgraf denominat Esgotaments.

2.2.4 Transport de terres per l'interior de l'obra

Definició

Aquesta unitat d'obra comprèn el transport pel medi que sigui dels productes resultants de les excavacions des del lloc a on es produeixin fins al lloc d'aplec, la descàrrega en aquest punt i les noves càrregues i transports necessaris fins al lloc destinat pel seu ús dins de l'obra.

Amidament i abonament

Es mesurarà sobre perfil teòric incloent a més a més un 15% d'esponjament. Encara que s'hagi de fer en varis cicles de càrrega i descàrrega tan sols s'aplicarà un cop el coeficient d'esponjament.

2.2.5 Terraplens

Consisteix en l'estesa i la compactació de terres procedents d'excavació si haguessin resultat idònies, o de préstecs en cas que les de l'excavació no resultessin aptes. Serà responsabilitat de l'Adjudicatari comprovar, abans de la seva utilització, que la naturalesa del sòl és adequada

per a la formació del terraplè. La Direcció Facultativa aprovarà la situació del préstec o préstecs.

L'execució del terraplè inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície d'assentament.
- Estesa d'una tongada.
- Humectació o dessecació d'una tongada.
- Compactació d'una tongada.

Els tipus de materials es classifiquen en: tolerables, adequats i seleccionats, tal com s'indica en el P.G.-3.

L'equip necessari per a efectuar la compactació es determinarà en funció de les característiques del material per compactar i segons el tipus d'obra tenint en compte les dimensions del terraplè, situació en relació a obres de fàbrica o serveis pròxims i altres circumstàncies que puguin incidir.

El fonament del reblert es prepararà de forma adequada, per tal de suprimir discontinuïtats a les superfícies, efectuant els treballs necessaris d'escarificació i compactació.

A continuació s'estendrà el material en tongades uniformes d'un gruix no superior a trenta centímetres (30), de manera que amb els mitjans adients disponibles s'obtingui, en tot el seu gruix, el grau de compactació com a mínim del 95 % del P.M. en les capes de fonament i nucli i del 97 % del P.M. en les capes de coronació.

Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes. No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent aconsegueixi les condicions exigides.

Les obres de terraplenat s'executaran quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a dos graus centígrads (2), si la temperatura baixa per sota d'aquest nivell, caldria aturar les obres.

Les característiques dels materials a emprar es comprovaran abans de la seva utilització mitjançant la realització d'assaigs segons la freqüència i tipus que indiqui el Pla de Control de Qualitat, les normes vigents o la Direcció Tècnica.

També es realitzaran les corresponents proves de compactació amb la freqüència i distribució que es determini. En qualsevol cas la correcta composició i execució del terraplè, independentment de la realització dels assaigs, serà responsabilitat de l'Adjudicatari.

Amidament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³) realment executats i compactats, mesurat per diferència entre perfils, preus abans i després dels treballs.

Si el material procedeix de la mateixa excavació, el preu inclou la càrrega, el transport, l'escarificació i compactació del de la base d'assentament en un gruix de 20 cm, l'estesa, l'humectació, la compactació, l'anivellament i el posterior refinat i acabat de talussos.

I si procedeix de préstec inclou els mateixos treballs anteriors, més l'excavació i el cànon de préstec corresponent.

2.2.6 Reblerts i localitzats

Serà d'aplicació allò que estableix l'article 331 del PG-3 en el que no resulti expressament modificat pel que es diu a continuació.

Consisteix en l'extensió i compactació de sòls, procedents d'excavacions o préstecs, en reblert de rases, trasdós d'obres de fàbrica, fonamentació o suport d'estreps o qualsevol altra zona, que per la seva reduïda extensió, compromís estructural o altra causa no permeti la utilització dels mateixos equips de maquinària amb que es porta a terme l'execució de la resta del farciment, o bé exigeixi unes cures especials en la seva construcció.

S'empraran sòls adequats o seleccionats, sempre que el seu CBR segons UNEIX 103502, corresponent a les condicions de compactació exigides, sigui superior a deu (10) i en el cas de trasdós d'obra de fàbrica superior a vint (20).

S'estarà, en tot cas, al disposat en la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els equips d'estès, reg i compactació seran els apropiats per a garantir l'execució de l'obra d'acord amb les exigències del PG-3, del Projecte i les indicacions del Director de les Obres.

Tret que el Director de les Obres ho autoritzi, sobre la base d'estudi signat per tècnic competent, el reblert al costat d'obres de fàbrica o entibacions s'efectuarà de manera que les tongades situades a un costat i a l'altre de la mateixa es trobin al mateix nivell. En el cas d'obres de fàbrica amb farciment asimètric, els materials del costat més alt no podran estendre's ni compactar-se abans que hagin transcorregut set dies (7 d) des de la terminació de la fàbrica contigua, excepte indicació del Projecte o autorització del Director de les Obres i sempre prèvia comprovació del grau de resistència arribat per l'obra de fàbrica. Al costat de

les estructures porticades no s'iniciarà el farciment fins que la llinda no hagi estat acabat i hagi arribat a la resistència que indiqui el Projecte o, en defecte d'això, el Director de les Obres.

Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes i si no ho anessin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-los convenientment amb els mitjans adequats.

Amidament i abonament

Els reblerts localitzats s'abonaran per metres cúbics (m³) amidats sobre els plànols de perfils transversals.

El preu inclou l'obtenció del sòl, qualsevol que sigui la distància del lloc de procedència, càrrega i descàrrega, transport, col·locació, compactació i quants mitjans, materials i operacions intervenen en la completa i correcta execució del farciment, no sent, per tant, d'abonament com sòl procedent de préstecs, excepte especificació en contra.

El preu serà únic, qualsevol que sigui la zona del farciment i el material empleat, excepte especificació en contra del Projecte.

2.2.7 Rebliments i piconatge de rases

Serà d'aplicació allò que estableix l'article 332 del PG-3 en el que no resulti expressament modificat pel que es diu a continuació.

Consisteix en el rebliment i el piconatge de rases amb les terres procedents de l'excavació i/o de préstec.

Els tipus dels materials compliran amb les condicions que defineix l'article 330 TERRAPLENS del PG-3.

El material s'estendrà en tongades uniformes d'un gruix no superior a trenta centímetres (30), perquè amb els mitjans disponibles s'obtingui, en tot el seu gruix, el grau de compactació com a mínim del 95 % del P.M. No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent aconsegueixi les condicions exigides.

Les obres de rebliment s'executaran quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a dos graus centígrads (2), si la temperatura baixa per sota d'aquest nivell, caldrà aturar les obres.

Les característiques dels materials a emprar es comprovaran abans de la seva utilització mitjançant la realització d'assaigs segons la freqüència i tipus que indiqui el Pla de Control de Qualitat, les normes vigents o la Direcció Tècnica.

També es realitzaran les corresponents proves de compactació amb la freqüència i distribució que es determini. En qualsevol cas la correcta composició i execució del rebliment, independentment de la realització dels assaigs, serà responsabilitat de l'Adjudicatari.

Amidament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³), mesurats amb els plànols dels perfils transversals.

2.2.8 Rebliments i piconatge de la caixa

Consisteix en el conjunt d'operacions necessàries per aconseguir un acabat geomètric de la caixa. Les obres de repàs i piconatge es realitzaran després de les obres de sanejament, enllumenat públic, pas de carrers i totes les obres que necessitin la construcció de rases, una vegada reblertes i piconades i tot just abans de començar el paviment.

No s'estendrà cap capa de ferm sobre l'esplanada sense que es comprovin les condicions de qualitat i les seves característiques geomètriques.

Amidament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m²), realment executats, mesurats sobre el terreny.

2.2.9 Transport de terres i runes

Consisteix en la càrrega amb mitjans mecànics i/o manuals sobre camió i transport, de totes les runes paviments d'enderrocs i/o demolicions i terres paviments d'excavacions, a l'abocador autoritzat o lloc on indiqui la Direcció Facultativa.

Amidament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres cúbics (m³) realment transportats. El preu està inclòs a cadascuna de les partides que fan referència al moviment de terres.

2.3 FERMS

2.3.1 Esteses de sauló

Es defineix com paviment de sauló el constituït per una capa de 10 cm d'aquest material - estabilitzat o no - degudament compactat, quedant una superfície més regular i homogènia per a ús de vianants i zones de jocs infantils.

L'execució inclou les operacions següents:

- Anivellament del terreny existent
- Estesa i anivellació del sauló, amb un pendent màxim del 1%.
- Regat i compactat.

El sauló tindrà que estar exempt d'argiles, brutícies i matèries estranyes.

Mesurament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m²), realment executats.

2.3.2 Paviment de formigó

Es defineix com a paviment de formigó el constituït per lloses de formigó en massa o armat, o per una capa contínua de formigó armat.

Els formigons per a paviments es defineixen per la seva resistència a flexotracció i són el HP-40 i el P-35.

Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor prevista, i s'ha d'ajustar a les alineacions i rasants.

Ha de tenir junts transversals de contracció cada 25 m², amb distàncies entre ells no superiors a 5 m.

Els junts han de tenir una profunditat a 1/3 del gruix i una amplària de 3 mm, realitzats amb serra de disc.

Els junts de dilatació han d'estar a distàncies inferiors o iguals a 30 m. El material a col·locar pot ser de diferents materials: fusta, plàstic, etc. També es col·locaran quan el paviment estigui limitat per algun element constructiu molt rígid (embornals, pous de registre, etc.) i en els encreuaments pels carrers.

El formigó no s'estendrà fins que l'esplanada estigui compactada i anivellada.

Per a l'execució s'inclouen les operacions següents:

- Col·locació dels encofrats fixes o mòbils.

- Col·locació de làmina plàstica per a retenció d'humitat i protecció de les mestres
- Estesa de formigó
- Compactació amb regle vibratori
- Execució de juntes en fresc
- Realització de la textura superficial
- Acabat
- Curat i protecció del formigó fresc
- Desencofrat
- Segellat dels junts

Especialment en temps sec i/o calorós es prendrà particular cura en impedir que el formigó perdi la humitat necessària pel seu enduriment tot el temps que duri el seu procés.

Amidament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m²) realment executats de paviment.

Els junts es mesuraran i abonaran per metres (m)

2.4 OBRES DE FÀBRICA I ALTRES ESTRUCTURES

2.4.1 Obres de formigó en massa o armat

Es defineix com a obres de formigó en massa o armat, aquelles en les quals només s'utilitza com a material fonamental el formigó reforçat, en aquest cas amb armadures d'acer, que es col·locaran al formigó per a resistir els esforços.

En la fabricació, transport i posada en obra s'acompliran les prescripcions de la Instrucció del formigó estructural, EHE.

Es consideren els següents tipus de formigons:

- Formigó HM-20 (només formigó en massa) de 20 N/mm² de resistència característica a vint-i-vuit (28) dies.
- Formigó HM-25 o HA-25 (en massa o armat) de 25 N/mm² de resistència característica a vint-i-vuit (28) dies.
- Formigó HM-30 o HA-30 (en massa o armat) de 30 N/mm² de resistència característica a vint-i-vuit (28) dies.

Les resistències característiques es determinen d'acord amb els criteris definits per l'EHE.

Els formigons seran vibrats i s'executaran d'acord amb les normes especificades a l'EHE, sempre que s'utilitzi en la construcció d'elements resistents, murs, pilars, etc.

Es fabricarà, sempre, amb formigonera, essent el període de batut superior a un minut (1') i inferior al minut i mig (1'30"), de tal forma que la consistència del formigó sigui totalment uniforme en cada barreja.

A més de les prescripcions de l'EHE es tindran en compte les següents:

La instal·lació de transport i posada a l'obra es farà de tal forma que el formigó no perdi compacitat ni homogeneïtat.

No es podrà abocar lliurement el formigó des d'una alçada superior a un metre cinquanta centímetres (1,50 m), ni distribuir-ho amb pala a gran distància.

Queda prohibit l'ús de canaletes o trompes per al transport o per a la posada a l'obra del formigó, sense l'autorització de la Direcció Facultativa.

No es podrà formigonar quan l'aigua pugui perjudicar la resistència o qualsevol de les característiques del formigó. Per al formigonat, en temps fred o calorós, se seguiran les prescripcions de l'EHE.

Mai no es col·locarà formigó sobre un terreny que estigui gelat.

Es procurarà extreure el vibrat a les proximitats dels encofrats per a evitar la formació de bosses de pedres i de coques.

En general, el vibrat del formigó s'executarà d'acord amb les normes especificades a l'EHE.

Es prohibeix l'ús de cendres volants en la dosificació del formigó, així com afegir-hi aigua un cop amassat.

Els paraments dels elements resistents han de quedar llisos, amb formes perfectes i bon aspecte, sense defectes o rugositats, i sense que sigui necessari aplicar, en aquests paraments, enlluïts, que no podran ser, en cap cas, executats sense l'autorització prèvia del director facultatiu.

Les operacions precises per a deixar les superfícies en bones condicions d'aspecte seran a compte del contractista.

La irregularitat màxima que s'admet als paraments és la següent:

- Paraments vistos = sis mil·límetres (6 mm).

- Paraments ocults = vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).

El control de qualitat es farà d'acord amb el que estableix la Instrucció EHE. El nivell de control serà el NORMAL llevat que la Direcció Facultativa estableixi altra cosa.

Pel que fa a la interpretació de resultats i a les mesures a aplicar en cas de resultats deficientes o anormals, s'estarà també a les previsions de l'EHE per aquestes eventualitats. La utilització de mesures alternatives, incloses les contemplades com l'adopció discrecional per la pròpia Instrucció EHE, no podran ser exigides pel Contractista i la decisió correspondrà, dintre dels marges de la Instrucció, a la Direcció Facultativa.

Amidament i abonament

Els formigons es mesuraran d'acord amb els plànols del Projecte, o amb els plànols de detall resultants del replanteig de les obres, i s'abonaran per metres cúbics (m³).

L'extensió, el piconament i/o vibrat, l'execució de juntes, operacions de curat i altres operacions necessàries a criteri de la Direcció Facultativa per a l'execució del formigonat, es consideraran incloses en els preus dels formigons.

Advertiment sobre l'abonament de les obres de formigó

Únicament s'abonarà el volum d'obra de fàbrica realment executat conforme a les condicions i amb subjecció als perfils de replanteig, i plànol d'aquests, que figuren al Projecte o ordres escrites de la Direcció Facultativa. Per tant, en cap cas seran d'abonament els excessos d'obra de fàbrica executats pel contractista pel seu compte, sense tenir l'autorització de la Direcció Facultativa.

Per a l'abonament dels increments de secció sobre la secció teòrica mínima, indicats als plànols de seccions tipus, serà necessari que, prèviament, hagi estat ordenada la seva execució per la Direcció Facultativa per escrit i fent constar, de manera explícita, les dimensions que han de donar-se a la secció. Per això el contractista estarà obligat a exigir, prèviament a l'execució de cada part d'obra, la definició exacta d'aquelles dimensions que no es trobin definides.

2.4.2 Fàbrica de gabions

Definició

Un gabió és una caixa metàl·lica, amb forma de prisma de base rectangular fabricada amb un enreixat de malla de triple torsió de filferro d'acer galvanitzat, emplenada de pedres.

La fàbrica està constituïda per gabions convenientment col·locats i enllaçats per a constituir una obra de defensa o sosteniment.

Execució de l'obra

El filferro usat per a la costura dels gabions i lligams entre gabions serà almenys de les mateixes característiques d'espessor, resistència i protecció que l'empleat en els propis gabions.

En el lloc d'emplaçament es desplegaran els gabions i s'abatran en el sòl. Les cel·les es formaran mitjançant cosit, (amb filferro galvanitzat), de les arestes introduint elements de rigidització de les parets verticals amb la finalitat de coartar suficientment les seves deformacions en l'operació d'omplert. El nombre de cel·les s'acomodarà a les dimensions previstes per al mur de gabions.

Seguidament es procedirà al reblert de les cel·les procurant col·locar les pedres de major grandària en els paraments o cares vistes de manera que quedi el menor volum possible de buits.

Segons el parer del Director de les Obres, durant el procés de reblert, es podran prendre totes les mesures addicionals que es considerin necessàries amb la finalitat d'evitar deformacions en els gabions.

Acabat el farciment, es tancarà el gabió, cosint la tapa a les arestes de la caixa amb filferro similar a l'empleat en els lligams.

Amidament i abonament

La fàbrica de gabions s'abonarà per metres cúbics (m³) realment col·locats, amidats en el seu emplaçament. La unitat inclou tots els materials i operacions necessaris per a deixar totalment acabada i instal·lada la unitat d'obra en el seu emplaçament definitiu.

2.4.3 Encofrats i motlles

Es defineix com encofrat l'element destinat a moldejar "in situ" els formigons i els morters. Poden ser recuperables o perduts, aquests últims són els que queden dintre del formigó.

El tipus, constitució i característiques del encofrats i del producte desencofrant hauran de merèixer l'aprovació de la Direcció Facultativa.

L'execució inclou les operacions següents:

- Construcció i muntatge.
- Desencofrat.

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats, cintres i calçat, hauran de posseir la resistència i la rigidesa necessària perquè, amb la marxa prevista del formigonat no es produeixen moviments locals de més de cinc mil·límetres (5 mm).

Les superfícies interiors dels encofrats han de ser suficientment uniformes i llises per aconseguir que els paraments de formigó no presentin defectes, bombejaments, ressalts o rebaves de més de cinc mil·límetres (5 mm).

Tant les superfícies dels encofrats com els productes que se'ls pugui aplicar, per facilitar l'encofrat, no han de contenir substàncies agressives pel formigó.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonat i es netejaran, especialment el fons, deixant-se obertures provisionals per a facilitar aquesta tasca.

Les juntes entre els diferents taulers han de permetre l'entumiment de les mateixes, per la humitat del reg o de l'aigua del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat.

S'autoritza l'ús de tipus i tècniques especials d'encofrat, el comportament i els resultats dels quals estiguin sancionats per la pràctica, havent de justificar l'eficàcia d'aquells altres que es proposin i que, per la seva novetat, manquin d'aquelles garanties.

El contractista adoptarà les mesures necessàries perquè les arestes vives del formigó quedin ben acabades. Es poden utilitzar "matavius" per aixafanar les arestes, sempre que la Direcció Facultativa ho autoritzi.

Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista ha de tenir l'aprovació de la Direcció Facultativa.

El desencofrat s'ha de fer sense cops ni sotragades, tant aviat com sigui possible, sense perill pel formigó, i així començar al més aviat possible les operacions de cura.

El termini de desencofrat ha de ser el que determini la Direcció Facultativa, sempre d'acord amb l'EHE.

Mesurament i abonament

Es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m²), de superfície de formigó mesurat sobre plànol, llevat de que formi part d'una unitat d'obra per a la qual hi hagi un preu unitari en el Q.

de P.. Si no hi ha cap preu per l'encofrat s'entendrà inclòs en el del m3 de formigó posat a obra.

El preu unitari inclou tots els dispositius i operacions necessàries (inclosa la cintra si es necessités), per evitar qualsevol moviment de l'encofrat durant el formigonat i primer enduriment del formigó. També inclou el tractament antiadherent, el desencofrat i la part proporcional de tapes laterals, els matavius, els llistons verticals.

2.5 SENYALITZACIÓ I ENLLUMENAT

Les previsions referents a les actuacions en matèria de senyalització i enllumenat es regiran segons normativa específica.

2.6 ALTRES CONSIDERACIONS

2.6.1 Disposicions generals per l'amidament i pagament de les obres

L'amidament i pagament dels treballs objecte del present projecte es farà sempre d'acord amb les definicions que figuren al pressupost i als preus allà assenyalats, amb la baixa resultant de subhasta o concurs, si és que n'hi hagués.

En aquests preus estan compresos tots els treballs i materials necessaris per deixar completament finalitzada cada unitat d'obra amb la qualitat i perfecció que s'exigeix en aquestes condicions.

2.6.2 Valoració d'obres incompletes

Quan per qualsevol causa fos precis valorar una obra incompleta, s'estudiarà la descomposició de preus dels seus elements.

No tindrà dret el contractista a cap reclamació fundada en insuficiència dels preus assignats o en l'omissió del cost de qualsevol element que constitueixi un component del preu unitari.

Pel que fa als materials servits i no utilitzats, es valoraran com a màxim a un 75 per 100 de l'import que els hi correspongui segons descomposició.

2.6.3 Partides alçades del pressupost

Les partides xifrades per un preu alçat en el pressupost no suposen dret del Contractista a la seva percepció, excepte en els casos que s'hagin de considerar de pagament íntegre. També es pagaran aquelles que corresponguin en funció de la quantitat d'unitats d'obra realment realitzades.

No es pagarà cap partida alçada en concepte de medis auxiliars, donat que totes les despeses d'aquesta índole queden inclosos en els preus unitaris.

2.6.4 Obres no incloses al projecte

En cas de resultar necessària l'execució d'obres no incloses en el present projecte, el seu amidament i pagament es referirà, sempre que sigui possible, a unitats incloses en els pressupostos.

En el cas de no existir unitats a les que es pugui referir, les condicions d'amidament i valoració es fixaran prèviament a l'execució de l'obra, per comú acord entre l'Enginyer Director i el Contractista.

La valoració s'efectuarà amb base als preus normals del mercat en plaça i el Director Tècnic podrà aplicar-hi la baixa corresponent a l'adjudicació del projecte.

Vic, Juliol de 2015



Manel Romero Molina
Enginyer Industrial
Col·legiat núm. 14.941 COEIC



**Diputació
Barcelona**



Àrea de Territori i Sostenibilitat
Gerència d'Espais Naturals
Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial

V. ANNEXES

PROJECTE EXECUTIU PEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA MITJANÇANT UNA XARXA DE CALOR ALIMENTADA AMB BIOMASSA

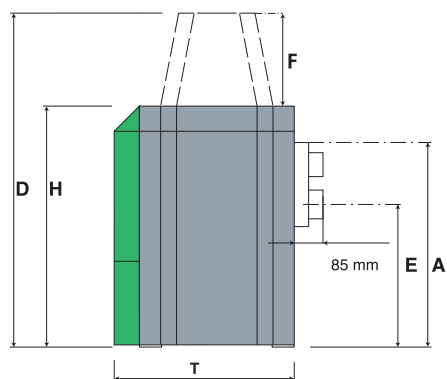
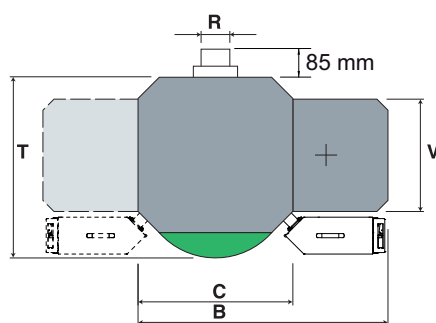
**Ajuntament i Biblioteca/Sala Polivalent
Puig-Reig - Barcelona**

Juliol de 2015

Nº Expedient SAP: 2014/6103

ANNEX I:

FITXES TÈCNIQUES DELS EQUIPS



DATOS TÉCNICOS PELLEMATIC MAXI

Tipo caldera		PES48	PES56	PES64
Potencia nominal	kW	48	56	64
Potencia carga parcial	kW	15	17	20
B - Ancho - total	mm	1297	1297	1297
C - Ancho - caldera	mm	862	862	862
H - Altura - caldera	mm	1553	1553	1553
D - Altura - aspiración	mm	1855	1855	1855
F - Altura - extra aspiración	mm	302	302	302
T - Profundidad - caldera	mm	990	990	990
V - Profundidad - panel quemador	mm	508	508	508
Medida entrada	mm	790	790	790
Impulsión/retorno - Dimensión	pg	2"	2"	2"
A - Impulsión/retorno - Altura conexión	mm	1320	1320	1320
E - Salida de humos - Altura conexión	mm	1040	1040	1040
Peso	kg	606	610	614
Eficiencia potencia nominal	%	92,5	93	93
Eficiencia carga parcial	%	91,1	91,1	91,1
Contenido agua	l		135	
Temperatura cámara de combustión	°C		800-1100	
Requisito tiro potencia nominal / carga parcial	mbar		0,08/0,03	
Temperatura humos potencia nominal	°C		160	
Temperatura humos carga parcial	°C		100	
Caudal humos potencia nominal	kg/h	97,5	113,2	119,7
Caudal humos carga parcial	kg/h	31	34,9	37,9
Volumen humos potencia nominal	m³/h	120,7	140	158
Volumen humos carga parcial	m³/h	33	37,2	42
Diámetro salida de humos (en la caldera)	mm		180	
Diámetro chimenea	según cálculo de chimenea			
Tipo de chimenea	resistente a la humedad			
Conexión eléctrica	230 VAC, 50 Hz, 16 A			

Autónomos aire-aire

AIRSYS KV [20 a 100 kW]

COMPACTOS Y SPLIT VERTICALES. SÓLO FRÍO / BOMBA DE CALOR



KC-60

KM-60

MANDOS NO INCLUIDOS DE SERIE EN LA UNIDAD:
KC60 MANDO ESTÁNDAR
KM60 MANDO MULTI UNIDADES
KS60 MANDO DE SERVICIO



CONFIGURACIÓN DE UNIDADES

KV	C	-.-	020	S	N	M	1	M
Unidad Airsys KV		I: Ud. interior E: Ud. exterior -.-: Ud. compacta D: Doble split	Aproximadamente la capacidad frigorífica en kW	S: 1 circuito D: 2 circuitos	---	Tipo de refrigerante M: R 410A	Nº de revisión	M: 400V/3/50

AIRSYS KV		20S	25S	30S	35S	40S	45D	55D	70D	85D	100D
Versión compacta	KVC/KVH										
Unidades Split	KVCE/KVHE - KVCI/KVHI										

CARACTERÍSTICAS

Airsys KV es una gama de aire compacto para instalación interior, en instalaciones protegidas contra la intemperie. Su diseño particular está pensado para la refrigeración y calefacción de instalaciones grandes y medianas (200 a 1.000 m² por unidad) en entornos urbanos, donde el uso de una unidad de cubierta es complejo para la instalación.

Los equipos Airsys KV están diseñados para la instalación en interiores con conductos:

- desde la sección condensadora hasta el exterior.
- desde la sección interior de tratamiento hasta la instalación a acondicionar.

El diseño de esta gama ofrece una gran flexibilidad ya que se pueden añadir muchas opciones para hacer de Airsys KV un producto de alta especificación.

PRODUCTO ADAPTABLE

- De 20 a 100 kW capacidad en frío y en calor en 4 muebles diferentes.
- Unidades sólo frío o bomba de calor, con la posibilidad de complementar con elementos opcionales de calefacción.

- Presión disponible variable en sección condensadora para adaptarse a las amplias posibilidades de los diferentes conductos.

- Numerosas versiones y configuraciones de aire para adaptarse a las configuraciones de la obra y optimizar los conductos de aire.

- Versión compacta, partida y sistema Split Dual para una gran adaptabilidad a la instalación.

- Hasta 65 metros entre la sección tratamiento de aire y la sección condensadora en las versiones partida y sistema Dual Split.

MINIMIZA LA SUPERFICIE COMERCIAL REQUERIDA

La superficie construible en las zonas urbanas es escasa y cara. El diseño vertical Compacto minimiza la superficie ocupada, para preservar la superficie disponible para la actividad comercial. La unidad Airsys KV usa baterías frigoríficas en "L", para obtener la mayor eficiencia del mercado, conservando la planta estándar.

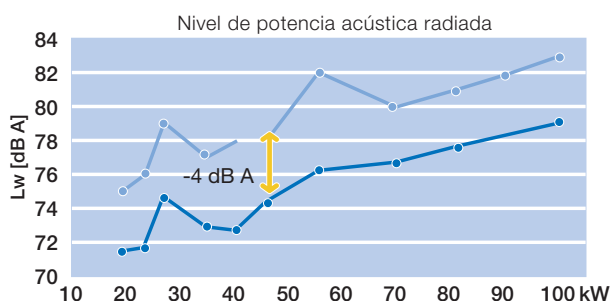
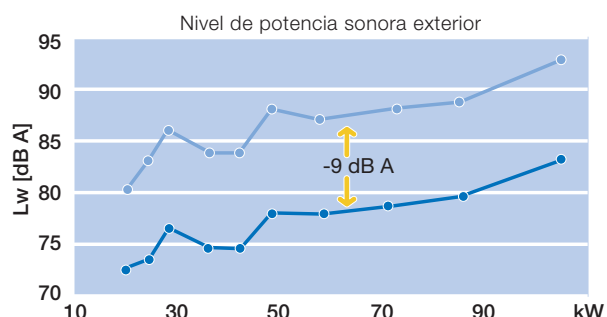
FREECOOLING

En muchas aplicaciones de supermercados y aplicaciones ligeras comerciales, las cargas internas (luminarias, visitantes, mercancías...) tienen que combatirse a lo largo de todo el año

incluso en invierno. El módulo de freecooling utiliza el aire para el funcionamiento sólo frío cuando la temperatura exterior es menor que el punto de consigna. En ese caso el compresor para y el consumo de la unidad en modo frío se reduce al del ventilador interior.

BAJO NIVEL SONORO

La unidad Airsys KV ofrece las mejores prestaciones sonoras del mercado en la unidad de climatización vertical, considerando el nivel sonoro difundido en conducto. El nivel sonoro expulsado al ambiente exterior y radiado alrededor de la unidad corresponden a los mejores niveles del mercado.

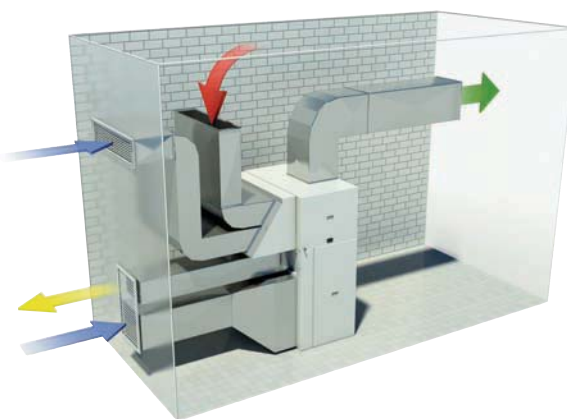


La unidad Airsys KV está diseñada para instalación interior y zonas urbanas, el nivel sonoro está considerado crítico para Kosner y por tanto Kosner ofrece la posibilidad de reducir el nivel sonoro en la mayoría de las condiciones estándar, con el control Inverter en la función bajo nivel sonoro. Esta característica limita el nivel sonoro al mínimo nivel de demanda.

AIRE NUEVO

El aire nuevo es prioritario para suministrar el mejor confort ambiente. Por otro lado una entrada de aire nuevo es una operación cara con temperaturas altas y bajas.

Kosner ofrece un **control inteligente** del aire nuevo para adaptarse a estas exigencias. El nivel de aire nuevo puede adaptarse en la puesta en marcha para una entrada permanente. También puede adaptarse al consumo instantáneo con un sensor de calidad de aire para maximizar la eficiencia y el nivel de aire nuevo.



LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

UNIDADES SÓLO FRÍO		Temp. máximas	Temp. mínimas
Funcionamiento en frío	Temperatura interior	32°C BS / 23°C BH	21°C BS / 15°C BH
	Temperatura exterior	45° C (020-025-030-045-055) 47° C (035-040-070-085)	+15° C Unidad estándar 0° C* -15° C**

* Con kit opcional baja temperatura 0° C - ** Con kit opcional baja temperatura -15° C. BS.- Temp. Bulbo Seco. BH.- Temp. Bulbo húmedo

UNIDADES BOMBA DE CALOR		Temp. máximas	Temp. mínimas
Funcionamiento en frío	Temperatura interior	32°C BS / 23°C BH	21°C BS / 15°C BH
	Temperatura exterior	45° C (020-025-030-045-055) 47° C (035-040-070-085)	0° C Unidad estándar -15° C**
Funcionamiento en calor	Temperatura interior	27°C BS	15°C BS
	Temperatura exterior	27° C (con 20° C de tª ext.)	-12° C (con 20° C de tª ext.)

**Con kit opcional baja temperatura -15° C - BS: Tª Bulbo Seco / BH: Tª Bulbo Húmedo.

Autónomos aire-aire

AIRSYS KV [20 a 100 kW]

COMPACTOS Y SPLIT VERTICALES. SÓLO FRÍO / BOMBA DE CALOR

CONEXIONES FRIGORÍFICAS

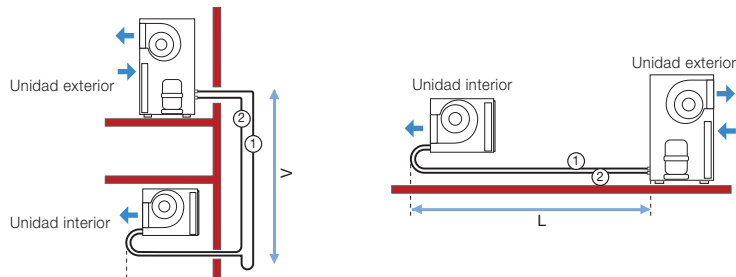
Unidad estándar: 40 m con la opción de larga distancia = 65 m

V: Longitud máxima vertical = 15 m

L: Longitud máxima total [vertical + horizontal = 65 m]

1: Circuito 1

2: Circuito 2



LÍNEAS DE REFRIGERANTE				20S	25S	30S	35S	40S	45D	55D	70D	85D	100D
Longitud total [longitud de líneas frigoríficas entre U. interior y U. exterior]	0 ▶ 30 m	Líquido Ø	C1	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"
			C2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
		Gas Ø	C1	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"
			C2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"
	Nº máximo curvas			6	12	8	18	12	12	8	18	12	12
	30 ▶ 40 m	Líquido Ø	C1	5/8"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"
			C2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"
		Gas Ø	C1	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 5/8"
			C2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 5/8"
	Nº máximo curvas			12	18	18	18	18	18	18	18	18	12

CONTROL PROGRAMABLE KC60 COMFORT (NO INCLUIDO EN LA UNIDAD)



Nº TECLA	NOMBRE	Descripción
1	POWER	Permite encender o poner en stand-by la unidad
2	MODE	Ajusta el modo de funcionamiento [frío, calor, auto]
3	FAN	Permite seleccionar el funcionamiento continuo o automático del ventilador interior
4	SLEPP	Activa/desactiva la modalidad nocturna
5	CLOCK	Permite activar/desactivar las franjas horarias
6	TEMP.	Permite visualizar el set-point cuando la máquina está apagada
7	UP/DOWN	Modifica el punto de consigna de temperatura

DATOS TÉCNICOS

UNIDAD COMPACTA SÓLO FRÍO		KVC 20S	KVC 25S	KVC 30S	KVC 35S	KVC 40S
UNIDAD COMPACTA BOMBA CALOR		KVH 20S	KVH 25S	KVH 30S	KVH 35S	KVH 40S
U. Interior Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCI/KVHI	20S	25S	30S	35S	40S
U. Exterior Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCE/KVHE	20S	25S	30S	35S	40S
Capacidad Neta frigorífica / calorífica	kW	19,25 / 19,25	24 / 25	27 / 29,5	35 / 36	40,5 / 42
Consumo total	kW	7,26 / 6,64	9,23 / 8,62	11,0 / 10,7	13,7 / 12,4	15,9 / 14

DATOS ELÉCTRICOS

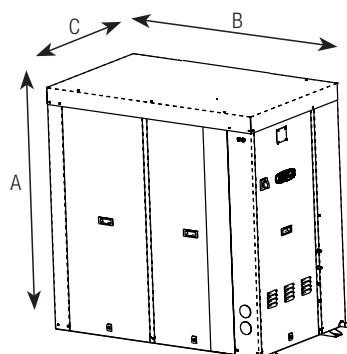
EER neto	kW	2,65	2,60	2,45	2,55	2,55
COP neto	kW	2,90	2,90	2,75	2,90	3,00
Voltaje: 50 Hz	V / f	400/III				

DATOS DEL CIRCUITO DE REFRIGERANTE

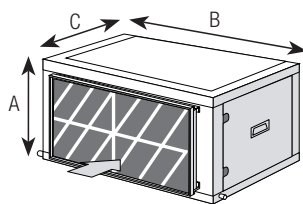
Compresores / Tipo	Nº / Tipo	1 / Scroll				
Nº de circuitos	Nº	1				
Diámetro tubería de	Líquido - Gas	1/2" - 7/8"	5/8" - (1 1/8")	5/8" - (1 1/8")	5/8" - (1 3/8")	5/8" - (1-3/8")
Distancias frigoríficas	(Máx. vertical)- (Total vert.+horiz.)	(16) - (30)				
Nº de curvas (de 0 a 30 m)	Máximo	6	12	8	18	12

U. INTERIOR Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCI/KVHI	20S	25S	30S	35S	40S
Potencia absorbida máxima	kW	0,74	1,45	1,45	1,89	2,69
Voltaje: 50 Hz	V / f	400/III				
Intensidad máxima	A	1,4	2,6	2,6	3,5	4,8
Intensidad de arranque	A	6,4	13	13	17,3	26,4
Caudal de aire nominal	m³/h	3700	5000	5450	7100	8150
Caudal de aire mínimo / máximo	m³/h	3150 / 4100	4250 / 5500	4650 / 6000	6200 / 8050	6950 / 9050
Presión estática disponible: máxima	Pa	450	550	550	550	600

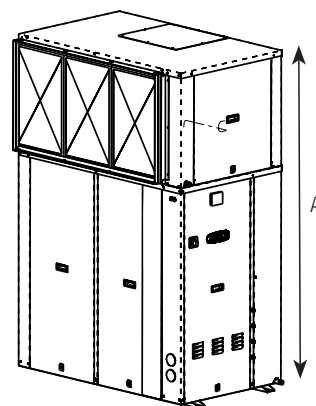
U. EXTERIOR Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCE/KVHE	20S	25S	30S	35S	40S
Potencia absorbida máxima	kW	9,70	11,99	14,49	18,19	19,59
Intensidad máxima	A	17,59	24,45	26,80	30,40	35,80
Intensidad de arranque	A	88,4	97,8	105,1	139,1	152,7
Nº de ventiladores / tipo		1 / Centrifugo				
Voltaje: 50 Hz	V / f	400/III				
Presión disponible: máxima	Pa	178	223	272	209	205
Caudal de aire nominal	m³/h	7.600	8.500	10.000	12.000	11.700



UNIDAD EXTERIOR



UNIDAD INTERIOR



UNIDAD COMPACTA

COMPACTO Sólo Frío/Bomba de Calor	KVC/KVH	20S	25S	30S	35S	40S
Dimensiones A x B x C	mm	2055 x 1194 x 840			2145 x 1445 x 960	
Peso neto	kg	371 / 376	407 / 412	418 / 424	510 / 516	533 / 539
U. INTERIOR Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCI/KVHI	20S	25S	30S	35S	40S
Dimensiones A x B x C	mm	645 x 1194 x 840			735 x 1445 x 960	
Peso neto	kg	108	111	115	150	160
U. EXTERIOR Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCE/KVHE	20S	25S	30S	35S	40S
Dimensiones A x B x C	mm	1410 x 1194 x 745			1410 x 1445 x 870	
Peso neto	kg	257 / 262	290 / 295	297 / 302	352 / 357	365 / 370

Según condiciones Eurovent

UNIDAD COMPACTA SÓLO FRÍO		KVC 45D	KVC 55D	KVC 70D	KVC 85D	KVC 100D*
UNIDAD COMPACTA BOMBA CALOR		KVH 45D	KVH 55D	KVH 70D	KVH 85D	KVH 100D*
U. INTERIOR Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCI/KVHI	45D	55D	70D	85D	100D
U. EXTERIOR Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCE/KVHE	45D	55D	70D	85D	100D
Capacidad Neta frigorífica / calorífica	kW	46 / 49,5	56 / 59	69,5 / 69,5	83 / 81	101 / 101
Consumo total	kW	18,8 / 17,4	21,5 / 20,3	27,8 / 24,8	32,6 / 28,4	40,4 / 35,4

DATOS ELÉCTRICOS

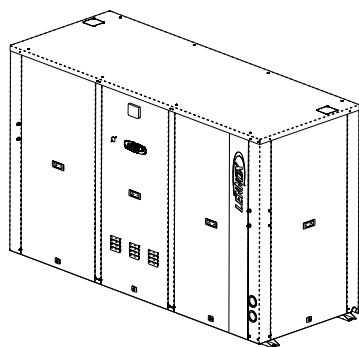
EER neto	kW	2,45	2,60	2,50	2,55	2,5
COP neto	kW	2,85	2,90	2,80	2,85	2,85
Voltaje: 50 Hz	V / f	400/III				

DATOS DEL CIRCUITO DE REFRIGERANTE

Compresores / Tipo	Nº / Tipo	2 / Scroll				
Nº de circuitos	Nº	2				
Diámetro tubería	Líquido - Gas	(2 x 5/8") - (2 x 1-1/8")	(2x5/8") - (2x 1-1/8")	(2x5/8") - (2x 1-3/8")	(2x5/8") - (2x 1-3/8")	(3/4"-5/8")-(1-5/8" - 1-3/8")
Distancias frigoríficas (Máx. vertical)- (Total vert.+horiz.)				(16) - (30)		
Nº de curvas (de 0 a 30 m)	Máximo	12	8	18	12	12

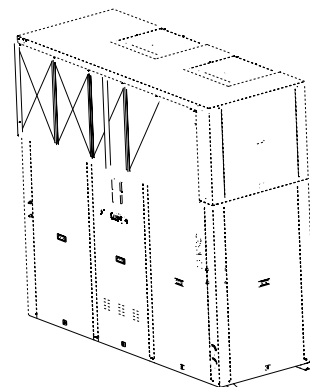
U. INTERIOR SÓLO FRÍO/BOMBA DE CALOR	KVCI/KVHI	45D	55D	70D	85D	100D
Potencia absorbida máxima	kW	2,69	2,69	3,63	5,06	5,06
Voltaje: 50 Hz	V / f	400/III				
Intensidad máxima	A	4,8	4,8	6,5	8,6	8,6
Intensidad de arranque	A	26,4	26,4	35,6	60,2	60,2
Caudal de aire nominal	m³/h	9400	11700	14650	16250	20400
Caudal de aire mínimo / máximo	m³/h	7950 / 9750	9950 / 12850	12450 / 15090	14000 / 16725	17350 / 22450
Presión estática disponible: máxima	Pa	550	650	650	600	600
U. EXTERIOR SÓLO FRÍO/BOMBA DE CALOR	KVCE/KVHE	45D	55D	70D	85D	100D
Potencia absorbida máxima	kW	23,83	28,98	36,38	41,06	50,25
Intensidad máxima	A	48,48	53,60	60,80	74,96	91
Intensidad de arranque	A	121,8	131,9	169,5	191,9	207,9
Nº de ventiladores / tipo		1 / Centrífugo		2 / Centrífugo		
Voltaje: 50 Hz	V / f			400/III		
Presión disponible: máxima	Pa	237	299	272	277	239 + 201
Caudal de aire nominal	m³/h	14.000	20.000	21.000	22.000	15.500+11.700

* Equipos disponibles únicamente en versión partida. Constan de dos unidades exteriores.



UNIDAD EXTERIOR

UNIDAD INTERIOR



UNIDAD COMPACTA

COMPACTO Sólo Frío/Bomba de Calor	KVC/KVH	45S	55S	70S	85S	
Dimensiones A x B x C	mm	2145x1445x960	2145x2251x960			
Peso neto	kg	623 / 630	779 / 785	824 / 831	876 / 883	
U. INTERIOR Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCI/KVHI	45D	55D	70D	85D	100D
Dimensiones A x B x C	mm	735x1445x960	735 x 2251 x 960			1140x2900x1140
Peso neto	kg	170	242	259	276	470
U. EXTERIOR Sólo Frío/Bomba de Calor	KVCE/KVHE	45D	55D	70D	85D	100D
Dimensiones A x B x C	mm	1410x1445x870	1410 x 2.251 x 870			1410x2900x870
Peso neto	kg	443 / 448	524 / 529	549 / 554	581 / 586	865 / 870

Según condiciones Eurovent

	R-454 FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO	Revisión: 0 Pág:1 de 4
APLICACIÓN: CLIMATIZACIÓN	PRODUCTO: Uponor Preaislados LHD	

Uponor LHD Thermo



Práctico, idóneo y versátil para el suministro de agua de calefacción.

La solución ideal para la distribución de agua de calefacción en redes locales de suministro de calor, o para conectar complejos de edificios y casas individuales.

La versión Uponor Thermo Twin también combina líneas de ida y retorno en un sistema de tubos flexibles. La clasificación del sistema de tubos Thermo se describe en EN 15632-T3 como sistema no compuesto con tubo portador de plástico.

Uponor Thermo Single

Aplicación primaria

- Agua de calefacción

Aplicaciones secundarias

- Agua residual
- Químicos (solicitar confirmación)

Tubo portador

- PE-Xa con EVOH, SDR 11 (6 bares)

Opción

- Cable calefactor

Material aislante

- Espuma de PE reticulado

Material del tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)

Nota:

La solución estándar de eficacia probada para la distribución de agua caliente en redes locales de calefacción y para conexiones de edificios independientes.



Uponor Thermo Twin

Aplicación primaria

- Agua de calefacción

Aplicaciones secundarias

- Agua residual
- Químicos (solicitar confirmación)

Tubo portador

- PE-Xa con EVOH, SDR 11 (6 bares) o
- PE-Xa con EVOH, SDR 7,4 (10 bares)

Material aislante

- Espuma de PE reticulado

Material del tubo envolvente

- PE-HD (PE 80)

Nota:

Líneas de ida y retorno combinadas en un único tubo que incluye perfil de centrado bicolor para evitar confusiones durante el montaje.



	R-454 FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO	Revisión: 0 Pág:2 de 4
APLICACIÓN: CLIMATIZACIÓN	PRODUCTO: Uponor Preaislados LHD	

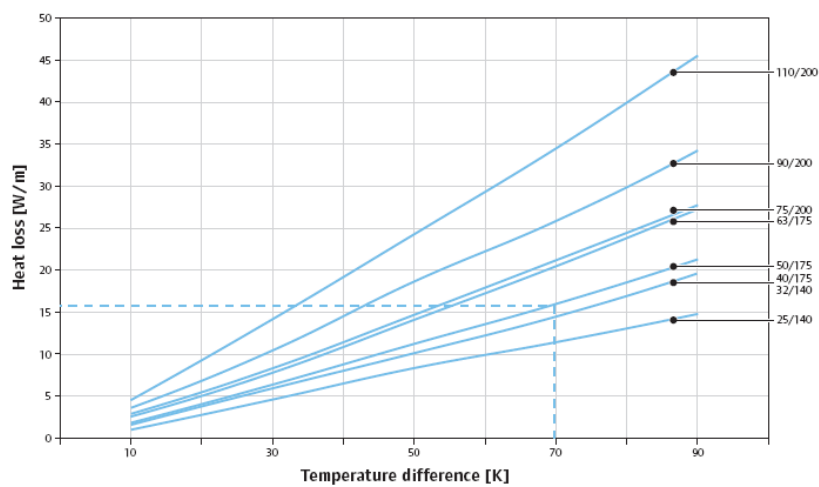
Pérdida de calor de Uponor Thermo Single



Conductividad térmica del terreno: 1,0 W/mK
Profundidad del terreno: 0,8 m

Nota

Los datos de pérdida de calor del gráfico se calculan con un factor de seguridad de 1,05, de acuerdo con los requisitos de la norma alemana "VDI-AG Gütesicherung". Depende de las tolerancias relacionadas con la producción.



Pérdida de calor [W/m]
Diferencia de temperatura [K]



Ejemplo para Uponor Thermo Single 50/175

ϑ_M = Temperatura de ida

ϑ_E = Temperatura del terreno

$\Delta\vartheta$ = Diferencia de temperatura (K)

$$\Delta\vartheta = \vartheta_M - \vartheta_E$$

$$\vartheta_M = 75\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\vartheta_E = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta\vartheta = 75 - 5 = 70\text{ K}$$

Pérdida de calor: 15,75 W/m

	R-454 FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO	Revisión: 0 Pág:3 de 4
APLICACIÓN: CLIMATIZACIÓN	PRODUCTO: Uponor Preaislados LHD	

Nota

El gráfico muestra la pérdida de calor de un tubo. La pérdida de calor de la ida y del retorno se tiene que calcular por separado. Para obtener la pérdida de calor total, hay que sumar las pérdidas de calor de tubo de ida y del de retorno.

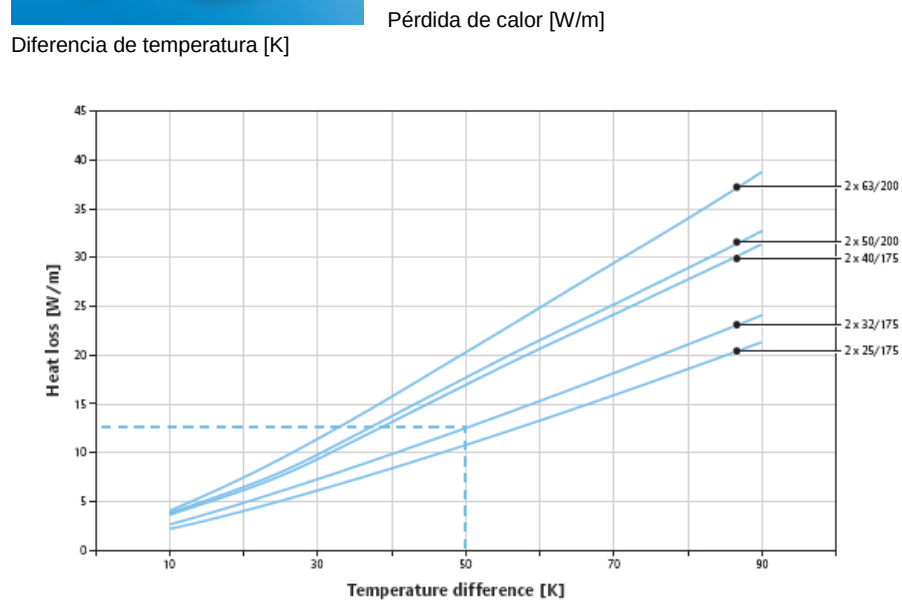
Pérdida de calor de Uponor Thermo Twin



Conductividad térmica del terreno: 1,0 W/mK
Profundidad del terreno: 0,8 m

Nota

Los datos de pérdida de calor del gráfico se calculan con un factor de seguridad de 1,05, de acuerdo con los requisitos de la norma alemana "VDI-AG Gütesicherung". Depende de las tolerancias relacionadas con la producción.



Ejemplo para Uponor Thermo Twin 2 x 32/175

ϑ_V = Temperatura de ida
 ϑ_R = Temperatura de retorno
 ϑ_E = Temperatura del terreno
 $\Delta\vartheta$ = Diferencia de temperatura (K)
 $\Delta\vartheta = (\vartheta_V - \vartheta_R) / 2 - \vartheta_E$
 $\vartheta_V = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\vartheta_R = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\vartheta_E = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\Delta\vartheta = (70 + 40) / 2 - 5 = 50\text{ K}$

Pérdida de calor: 12,50 W/m

	R-454 FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO	Revisión: 0 Pág:4 de 4
APLICACIÓN: CLIMATIZACIÓN		PRODUCTO: Uponor Preaislados LHD

Tubería Pex-A

Especificaciones Térmicas



Propiedades de los tubos de PE-Xa de Uponor

Tubo para calefacción

Los tubos de calefacción de PE-XA de Uponor tienen un revestimiento de EVOH de acuerdo con la norma DIN 4726 para evitar la difusión del oxígeno. Por eso son especialmente adecuados para transportar agua caliente a temperaturas de hasta 95 °C y con una presión máxima de 6 bares. La proporción diámetro/grosor de la pared es de SDR 11.

Tubo para agua sanitaria

Los tubos de PEX aprobados por la DVGW (Asociación alemana del sector del gas y el agua) son adecuados para transportar servicios de agua caliente a temperaturas de hasta 95° y con una presión máxima de 10 bares. El tubo de PE-Xa de Uponor se fabrica de acuerdo con la norma DIN EN 15875-2, con una proporción diámetro/grosor de la pared de SDR 7,4.

Propiedades mecánicas		Valor	Unidad	Método
Densidad		0.938	g/cm ³	
Resistencia a la tensión	(20 °C) (100 °C)	19-26 9-13 N/mm ²	N/mm ²	DIN 53455
Módulo elástico	(20 °C) (80 °C)	800-900 300-350	N/mm ² N/mm ²	DIN 53457
Alargamiento máximo	(20 °C) (100 °C)	350-550 500-700	% %	DIN 53455
Resistencia al impacto	(20 °C) (-140 °C)	No hay ruptura No hay ruptura	kJ/mm ² kJ/mm ²	DIN 53453
Absorción de humedad	(22 °C)	0.01	mg/4d	DIN 53472
Coeficiente de fricción contra el acero		0.08-0.1	-	
Energía superficial		34 x 10 ⁻³	N/mm ²	
Permeabilidad al oxígeno	(20 °C) (55 °C)	0.8 x 10 ⁻⁹ 3.0 x 10 ⁻⁹	g m/m ² s bar g m/m ² s bar	
Permeabilidad al oxígeno Uponor – evalPEX	(80 °C)	3,6	mg/m ² d	ISO 17455

Propiedades eléctricas		Valor	Unidad	Método
Resistencia interna específica	(20 °C)	10 ¹⁵	W/m	
Constante dieléctrica	(20 °C) 2.3	-		DIN 53483
Factor de pérdida dieléctrica	(20 °C/50 Hz)	1 x 10 ⁻³	-	DIN 53483
Tensión disruptiva (lámina de 0,5 mm)	(20 °C)	100	kV/mm	DIN 53481 VDE 0303

Propiedades térmicas		Valor	Unidad	Método
Intervalo de temperaturas		-100...+100	°C	
Coeficiente de expansión lineal	(20 °C) (100 °C)	1.4 x 10 ⁻⁴ 2.05 x 10 ⁻⁴	m/m°C m/m°C	DIN 53752
Temperatura de reblandecimiento		+133	°C	DIN 53460
Calor específico		2.3	kJ/kg°C	
Coeficiente de conductividad térmica		0.35	W/m°C	DIN 4725

	R-454 FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO	Revisión: 0 Pág:5 de 4
APLICACIÓN: CLIMATIZACIÓN		PRODUCTO: Uponor Preaislados LHD

Propiedades del material del aislante



El aislante resistente al paso del tiempo es de polietileno reticulado y, gracias a su estructura celular cerrada, presenta una absorción de agua mínima. El diseño multicapa combina máxima flexibilidad y un óptimo aislamiento ante el calor.

Propiedad	Valor	Unidad	Método
Densidad	aprox. 28	kg/m ³	DIN 53420
Resistencia a la tensión	28	N/cm ²	DIN 53571
Límites de temperatura de servicio			
- Mínimo	-40	°C	
- Máximo	+95	°C	
Absorción de agua:	< 1,0	% del volumen	DIN 53428
Comportamiento ante el fuego	B2	-	DIN 4102
Resistencia a la compresión 50% de deformación	73	kPa	DIN 53577
Transmisión de vapor de agua/ Grosor de 10 mm	1,55	g/m ² d	DIN 53429

Propiedades del material del tubo envolvente



El material estable y resistente a los impactos de los tubos envolventes de PE-HD protege la capa aislante y el tubo portador de las influencias externas. El especial diseño de la geometría del tubo garantiza una elevada flexibilidad por una parte, y una gran capacidad para resistir cargas estáticas, por otra.

Propiedad	Valor	Unidad	Método
Material	PE-HD (PE 80)	-	-
Estabilidad frente a la radiación UV	sí	-	-
Comportamiento ante el fuego	B2	-	DIN 4102
Densidad	957 – 959	kg/m ³	ISO 1183
Módulo de elasticidad	~ 1000	MPa	ISO 527-2

	R-454 FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO	Revisión: 0 Pág:6 de 4
APLICACIÓN: CLIMATIZACIÓN	PRODUCTO: Uponor Preaislados LHD	

Radio de flexión

Gracias a su estructura y a los materiales utilizados, los sistemas de tubos preaislados son extraordinariamente flexibles. Al tender los tubos hay que tener en cuenta los radios de flexión mínimos permitidos que se indican en la siguiente tabla.



Precaución:
El tubo portador puede sufrir estrangulamiento o daños si el radio de flexión es menor que el mínimo especificado.

Radio de flexión en mm

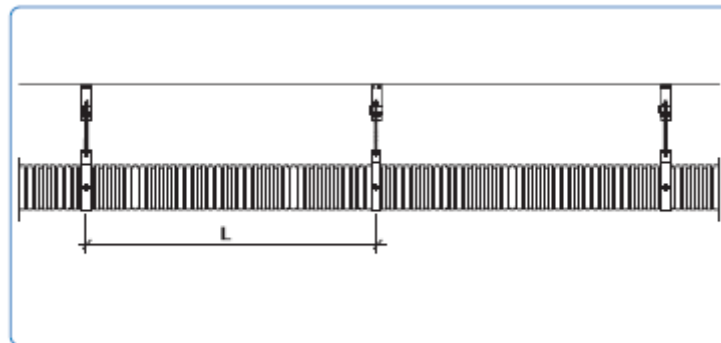
Producto	25	32	40	50	63	75	90	110
Uponor Thermo Single	250	300	350	450	550	800	1100	1200
Uponor Thermo Twin	500	600	800	1000	1200			
Uponor Quattro	800	800						

Instalación a bajas temperaturas

No se recomienda realizar la instalación a temperaturas inferiores a -15 °C. Si hace frío, la instalación resulta más fácil si los tubos ya están templados, por ejemplo, por haber estado almacenados en un lugar a más temperatura antes de su instalación. En una obra, se pueden calentar usando un soplador de aire caliente. Está prohibido calentar los tubos al fuego.

Montaje en la pared o en el techo

Los tubos también se pueden montar en la pared o en el techo utilizando abrazaderas o colocándolos en una bandeja porta cables. Para evitar el pandeo del tubo, deberán montarse las abrazaderas según la tabla siguiente. En la tabla se indican los intervalos máximos de sujeción para el montaje horizontal y vertical para evitar que los tubos se descuelguen. En caso necesario, se pueden colocar a menor distancia.



Díámetro ext. del tubo envolvente [mm]

68
90
140
175
200

Distancia máxima entre los soportes [m]

0,6
0,9
1,2
1,8
2,2

	R-454 FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO	Revisión: 0 Pág:7 de 4
APLICACIÓN: CLIMATIZACIÓN	PRODUCTO: Uponor Preaislados LHD	

Tubos de PE-Xa de Uponor - peso y volumen

Tubos para agua sanitaria

Dim. del tubo	DI	Peso	Volumen
DE x s [mm]	[mm]	[kg/m]	[l/m]
18 x 2.5	13.0	0.116	0.13
25 x 3.5	18.0	0.236	24.5
28 x 4.0	20.0	0.289	0.31
32 x 4.4	23.3	0.380	0.42
40 x 5.5	29.0	0.592	0.66
50 x 6.9	36.2	0.923	1.03
63 x 8.7	45.6	1.459	1.63
75 x 10.3	54.4	2.077	2.31
90 x 12.4	65.2	2.965	3.26
110 x 15.4	79.8	4.442	4.85

Tubos para calefacción (evalPEX)

Dim. del tubo	DI	Peso	Volumen
DE x s [mm]	[mm]	[kg/m]	[l/m]
25 x 2.3	20.4	0.183	0.31
32 x 2.9	26.2	0.268	0.50
40 x 3.7	32.6	0.430	0.85
50 x 4.6	40.8	0.665	1.32
63 x 5.8	51.4	1.048	2.08
75 x 6.8	61.2	1.461	2.96
90 x 8.2	73.6	2.113	4.25
110 x 10	90.0	3.141	6.29

Tabla comparativa de los tubos para agua sanitaria

La tabla muestra las dimensiones correspondientes de los tubos de PEX y cobre (o acero)

PEX DE	DE/DI	Tubos de acero	
		DN	DE/DI
18	18/13,0	15	15/13,0
28	28/20,0	22	22/20,0
32	32/23,2	28	28/25,6
40	40/28,6	35	48/32,0
50	50/36,2	42	42/39,0
63	63/45,7	54	54/51,0
75	75/54,4	63	63/59,0
90	90/65,2	76,1	76,1/72,1
110	110/79,8	88,9	88,9/84,9

Tabla comparativa de los tubos para calefacción

La tabla muestra las dimensiones correspondientes de los tubos de PEX y cobre (o acero)

PEX DE	DE/DI	Tubos de acero	
		DN	DE/DI
25	25/20,4	20	26,9/22,9
32	32/26,2	25	33,7/28,1
40	40/32,6	32	42,4/37,2
50	50/40,8	40	48,3/43,1
63	63/51,4	50	60,3/54,5
75	75/61,2	65	76,1/70,3
90	90/73,6	80	88,9/82,5
110	110/90,0	100	114,3/101,7

Anclaje

El comportamiento de expansión del material PEX hace que se produzcan ligeras variaciones en la longitud del tubo portador, por lo tanto deberá disponerse una conexión sin tensiones mediante un codo de tubo o un empalme de punto fijo.

Los tubos de pequeño tamaño (diámetro ext. del tubo portador ≤ 50 mm) normalmente se pueden anclar con los soportes de la pieza empalmada. Los tubos de mayor tamaño (diámetro ext. del tubo portador > 50 mm) deben anclarse utilizando un empalme de punto fijo aparte.

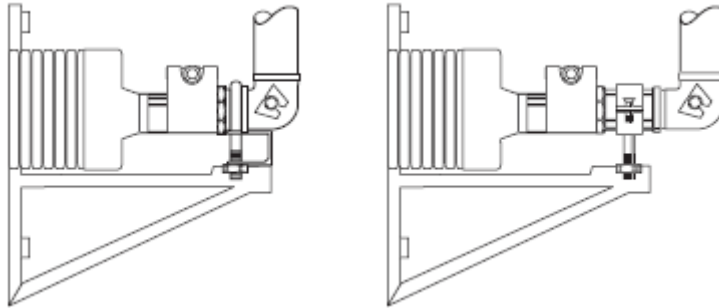
Importante:

El anclaje no debe realizarse directamente en el tubo portador.

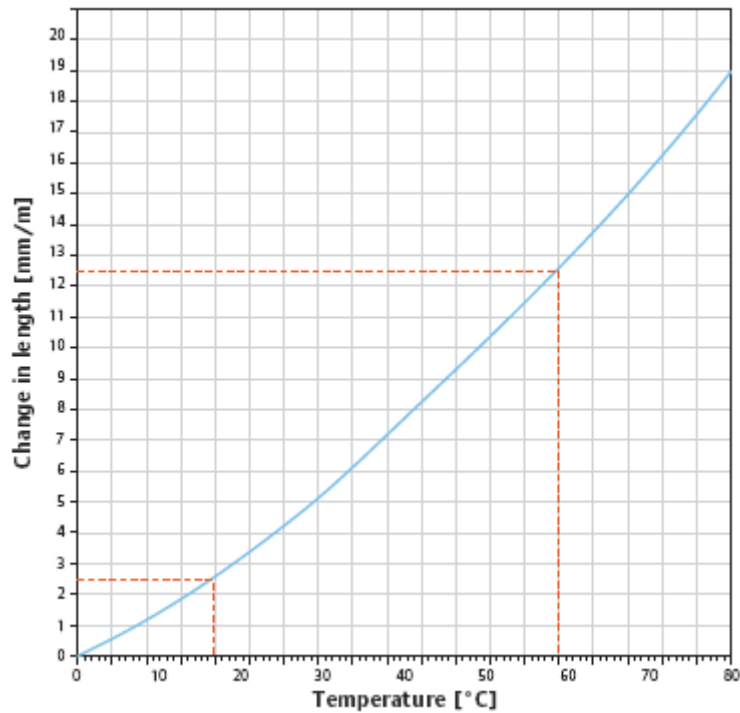
Alargamiento térmico

Por ejemplo: Se está instalando una tubería de agua caliente sanitaria y la temperatura en la obra es de 20 °C. ¿Cuánto se alarga el tubo cuando fluye por él agua a 70 °C? La tabla indica que la diferencia de temperatura entre 20 °C y 70 °C provoca un alargamiento térmico de 12,5 – 2,5 = 10 mm/m.

	R-454 FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTO	Revisión: 0 Pág:8 de 4
APLICACIÓN: CLIMATIZACIÓN	PRODUCTO: Uponor Preaislados LHD	

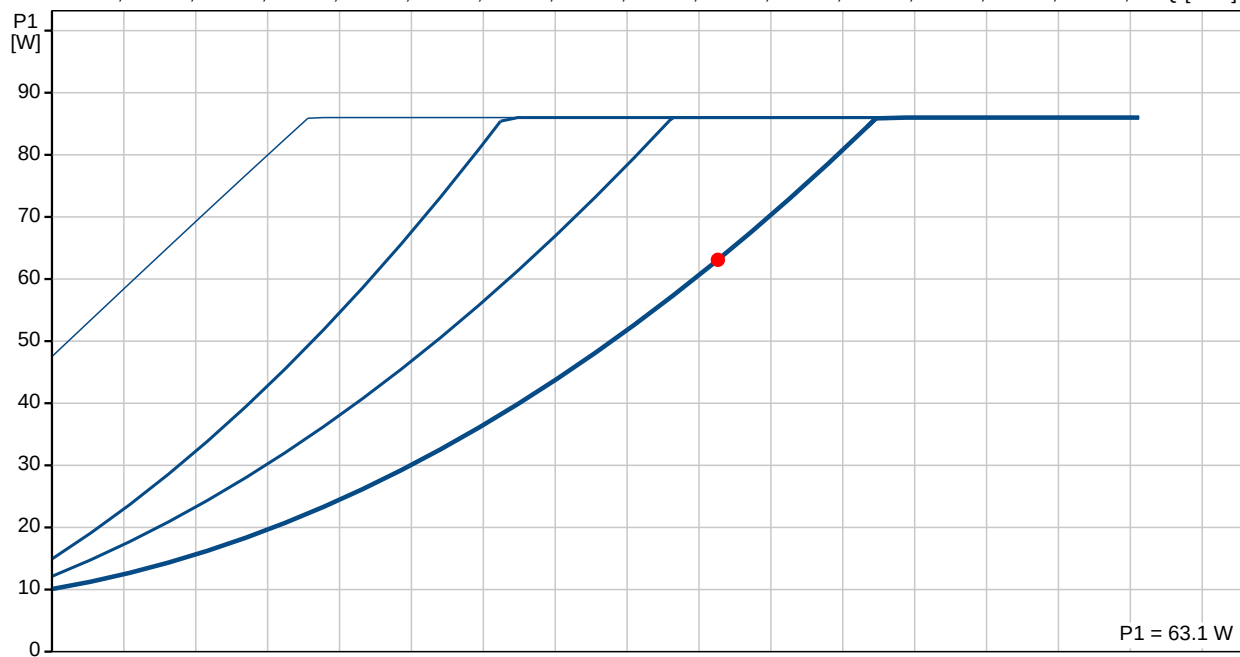
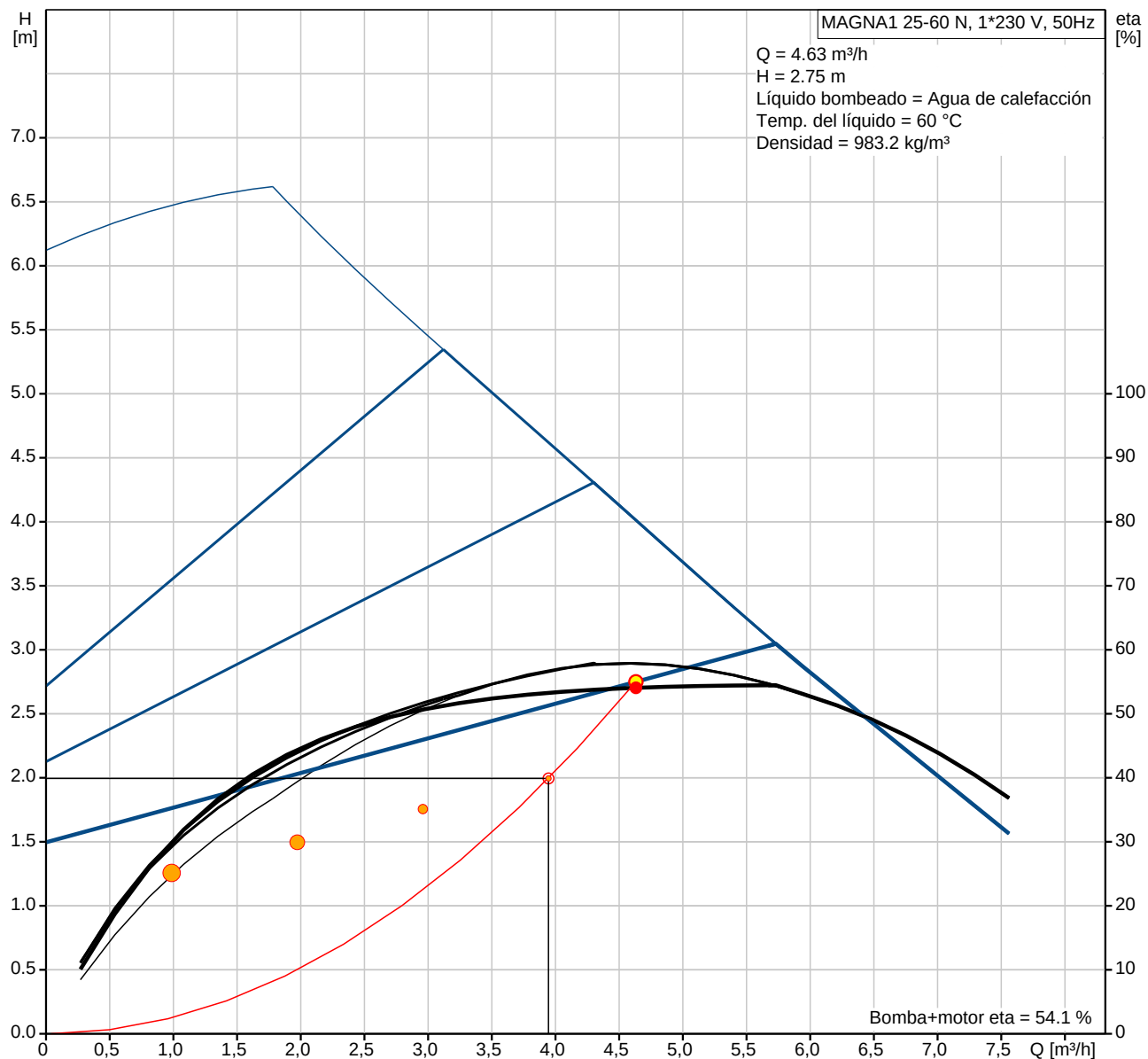


Fijación a codo de tubo con una abrazadera de tubo (diám. ext. ≤ 50 mm)
Fijación a empalme de punto fijo con una abrazadera de tubo (diám. ext. > 50 mm)



Variación de la longitud
[mm/m]
Temperatura [°C]

98254906 MAGNA1 25-60 N 50 Hz



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA1 25-60 N
Posición	
Código::	98254906
Número EAN::	5710629668646
Técnico:	
Caudal real calculado:	4.63 m³/h
Altura resultante de la bomba:	2.75 m
Altura máxima:	60 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en placa:	CE,VDE,EAC
Modelo:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Acero inoxidable
	EN 1.4308
	ASTM 351 CF8
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Diámetro de conexiones:	G 1 1/2"
Presión:	PN10
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	180 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua de calefacción
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temp. líquido:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm²/s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	9 .. 92 W
Consumo de corriente máximo:	0.09 .. 0.74 A
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Etiqueta:	Grundfos Blueflux
Energía (IEE):	0.22
Peso neto:	4.38 kg
Peso bruto:	4.78 kg
Volumen:	0.012 m³

MAGNA1 25-60 N, 1*230 V, 50Hz

Q = 4.63 m³/h
H = 2.75 m
Líquido bombeado = Agua de calefacción
Temp. del líquido = 60 °C
Densidad = 983.2 kg/m³

Bomba+motor eta = 54.1 %

P1 [W]

P1 = 63.1 W

98254906 MAGNA1 25-60 N 50 Hz

Entrada

General

Aplicación	Calefacción
Área de aplicación	Edificios comerciales
Instalación	Bomba circuladora principal
Caudal (Q)	3.95 m³/h
Altura (H)	2 m

Sus requisitos

Líquido bombeado	Agua de calefacción
Temperatura mínima del líquido	20 °C
Temperatura del líquido en trabajo	60 °C
Temperatura máxima del líquido	60 °C
Presión de entrada mínima	1.5 bar
Caudal min. permitido	2 %

Modo de control

Modo de control	Presión Proporcional
Disminuye a bajo caudal	50 %
Grado de protección	IP20

Edite Perfil de Carga

Temporada de calefacción	285 días
Perfil de consumo	Explotación estándar

Funcionamiento nocturno

Consumo Q1	100.0 %
Consumo Q2	75.0 %
Consumo Q3	50.0 %
Consumo Q4	25.0 %
Consumo Q1	4 m³/h
Consumo Q2	3 m³/h
Consumo Q3	2 m³/h
Consumo Q4	1 m³/h
Tiempo T1	410 h/a
Tiempo T2	1026 h/a
Tiempo T3	2394 h/a
Tiempo T4	3010 h/a
Tiempo T5	0 h/a

Configuración

Sencilla

Diseño de la bomba

Rotor encapsulado en línea	Sí
Purgador automático	No
Multicelular en línea	Sí
Mnoncelular en línea	Sí
Asp. axial acoplamiento largo	Sí
Asp. axial acoplamiento cerrado	Sí
Multicelular horizontal	Sí
Bomba de bancada horizontal	Sí

Condiciones de funcionamiento

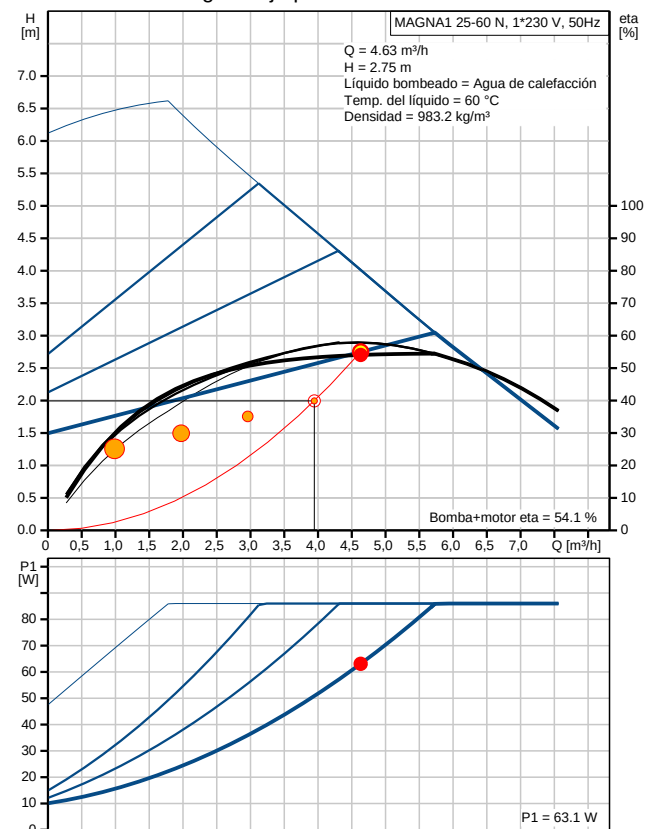
Frecuencia	50 Hz
Fase	1 o 3
Límite min. de potencia para arranque est./triang.	5.5 kW
tension	1 x 230 o 3 x 400 V
Temperatura ambiente	20 °C

Coste c. vida

¿Quiere hacer una comparación?	Ninguna comparación
¿Con qué nivel de detalle desea realizar el análisis del coste de ciclo vital?	Análisis simple del LCC

Resultado de la selección

Tipo	MAGNA1 25-60 N
Cantidad	1
Caudal	4.63 m³/h (+17%)
Alt.	2.75 m (+38%)
Entrad presión mín	0.2 bar (60 °C, contra la atmósfera)
Pot. P1	0.063 kW
Bomb+motor Eta	54.1 % =Bomba Eta *motor Eta
Total Eta	54.1 % =Eta relativa punto de trabajo
Consumo energía	162 kWh/Año
Emisión CO2	93 kg/Año
Prec.	Bajo pedido
Precio+Costes energ.	Bajo pedido /15Años



Ajustes de la lista de selección

Número max. por grupo de productos	2
Número máximo de resultados	8
Criterio de evaluación	Índice preferencia
Incluir sol. más barata	Sí
Precio de energía	0.15 €/kWh
Incremento del precio de la energía	6 %
Periodo de cálculo	15 años

Perfil func.

	1	2	3	4	
Caud	100	75	50	25	%
Alt.	129	115	102	88	%
P1	0.051	0.036	0.024	0.016	kW
Total Eta	53.3	50.7	44.4	30.0	%
Time	410	1026	2394	3010	h/a
Consumo energía	21	37	58	47	kWh/Año
Cantidad	1	1	1	1	

PROYECTO:	_____	UNIDAD DE ETIQUETA:	_____	CANTIDAD:	_____
REPRESENTANTE:	_____	TIPO DE SERVICIO:	_____	FECHA:	_____
INGENIERO:	_____	ENVIADO POR:	_____	FECHA:	_____
CONTRATISTA:	_____	APROBADO POR:	_____	FECHA:	_____
	_____	Nº DE PEDIDO:	_____	FECHA:	_____

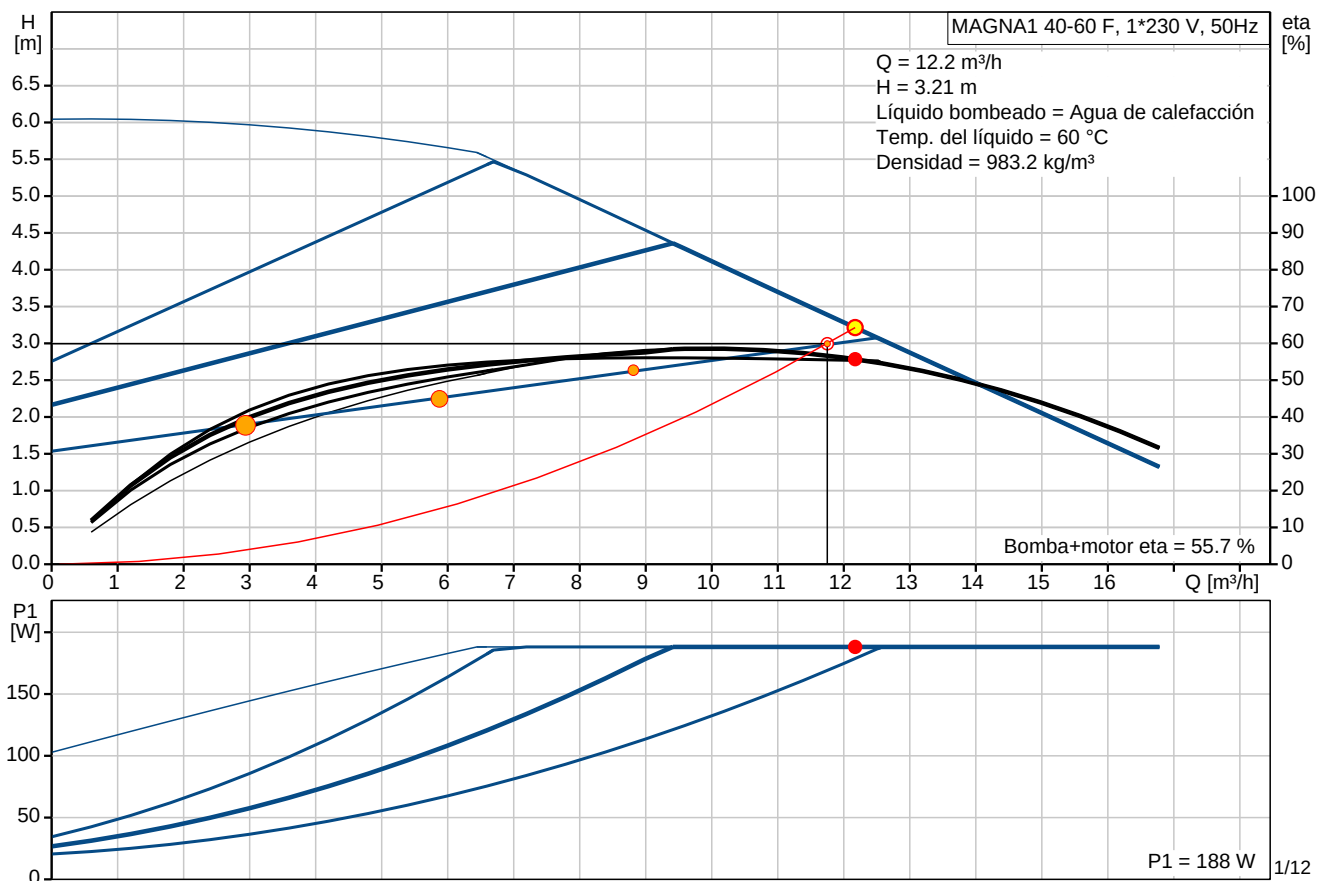


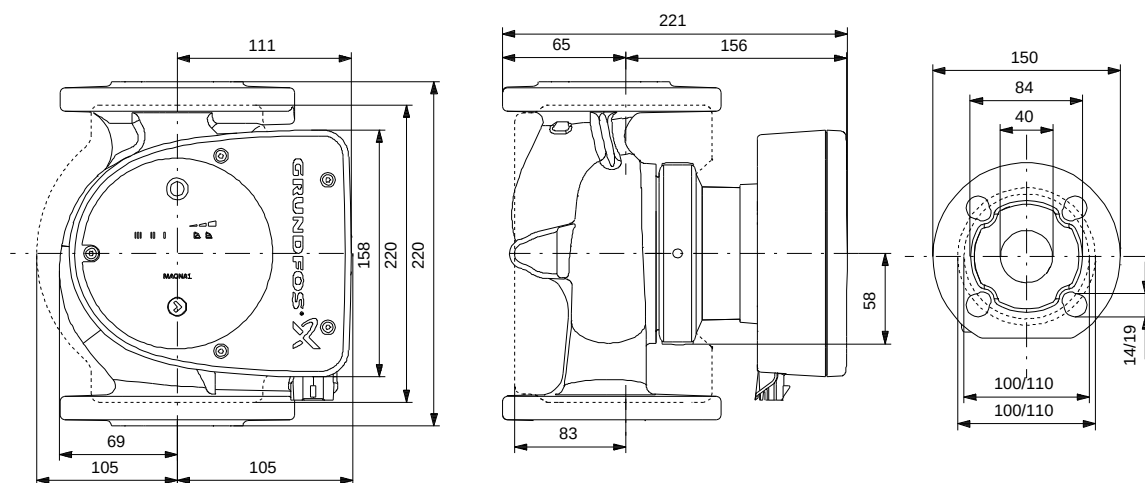
MAGNA1 40-60 F

La nueva solución circuladora de gran calidad incluye un gran número de funciones de control electrónico y supera ampliamente las exigencias de la Directiva EuP.

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Condiciones de uso	Datos de la bomba	Datos del motor
Caud: 12.2 m³/h	Presión de trabajo máxima: 10 bar	P1 max.: 12 .. 194 W
Alt.: 3.21 m	Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C	Tensión nominal: 230 V
Eficiencia: _____	Temperatura ambiental máxima: 40 °C	Frecuencia de alimentación: 50 Hz
Líquido: Agua de calefacción	Certificados: CE,VDE,EAC	Clase aislamien: X4D
Temperatura: 60 °C	Tipo de brida: DIN	Clase de aislamiento: F
NPSH requerido: _____	Diámetro de conexiones: DN 40	
Viscosidad: 1 mm²/s	Código: 97924175	
Gravedad especif: _____		





Materiales:

Cuerpo hidráulico: Fundición
EN-GJL-250
ASTM A48-250B

Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO



Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

Proyecto: -
Código: -

Cliente: -
Nº Cliente: -
Contacto: -

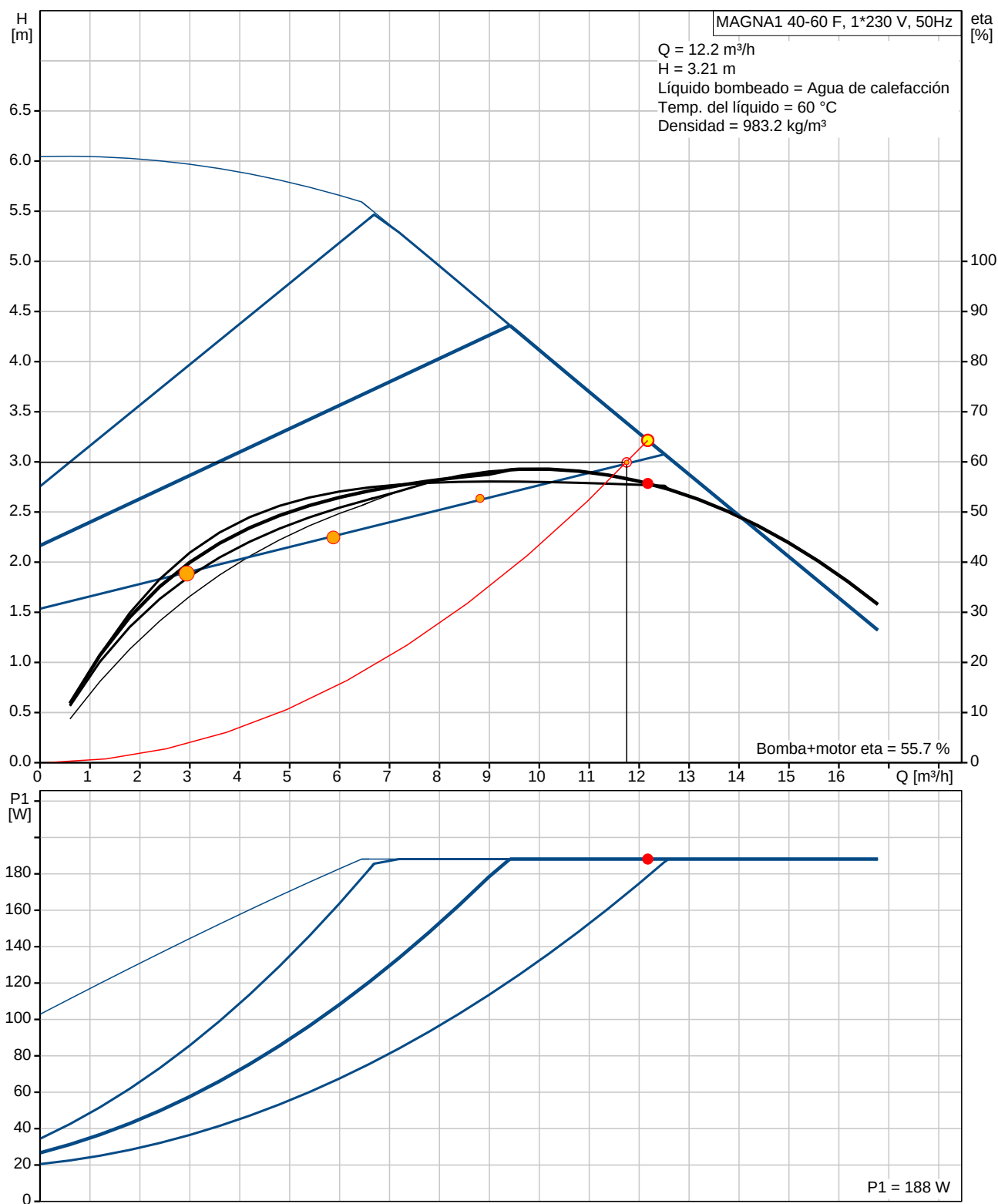
Posición	Contar	Descripción
	1	MAGNA1 40-60 F Código: 97924175 La bomba circuladora MAGNA1 ofrece una selección sencilla de los ajustes de la bomba. La bomba es de tipo rotor encapsulado, la bomba y el motor forman una unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados mediante el líquido bombeado. Para evitar problemas en su eliminación, se ha dado una gran importancia al uso de pocos materiales diferentes en su fabricación. Es una bomba sin mantenimiento y con un coste del ciclo vital extremadamente bajo. Sistemas de calefacción • Bomba principal • bucles de mezcla • superficies de calefacción • superficies de aire acondicionado. Las bombas circuladoras MAGNA1 han sido diseñadas para la circulación de líquidos en sistemas de calefacción con caudales variables donde se requiere optimizar el punto de ajuste de la bomba, reduciendo los costes energéticos. Las bombas son también adecuadas para sistemas de agua caliente doméstica. Para asegurar un funcionamiento correcto, es importante que la gama seleccionada en el sistema esté en el rango del punto de trabajo de la bomba. Beneficios • Selección segura. • Instalación simple. • Bajo consumo de energía. Todas las bombas MAGNA1 cumplen que los requisitos de la normativa EuP. • Nueve campos luminosos para indicar el ajuste de la bomba. Tres curvas de presión proporcional, tres de presión constante y tres curvas de velocidad fija. • Bajo nivel de ruido. • Sin mantenimiento y larga vida útil. Líquido: Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Viscosidad cinemática: 1 mm²/s Técnico: Clase TF: 110 Homologaciones en placa: CE,VDE,EAC Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-250 ASTM A48-250B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 40 Presión: PN6/10

Proyecto: -
 Código: -

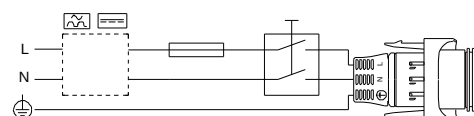
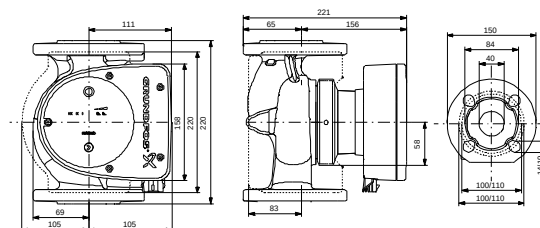
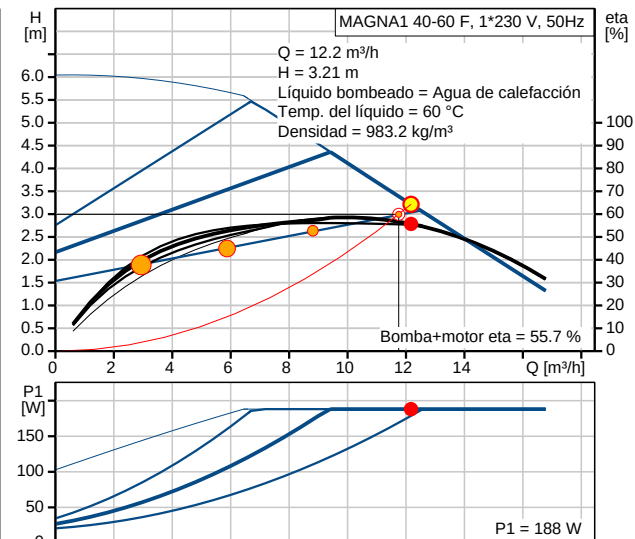
Cliente: -
 N° Cliente: -
 Contacto: -

Posición	Contar	Descripción
		Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 220 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 12 .. 194 W Consumo de corriente máximo: 0.11 .. 1.56 A Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Etiqueta: Grundfos Blueflux Energía (IEE): 0.21 Peso neto: 9.49 kg Peso bruto: 9.97 kg Volumen: 0.016 m3

97924175 MAGNA1 40-60 F 50 Hz

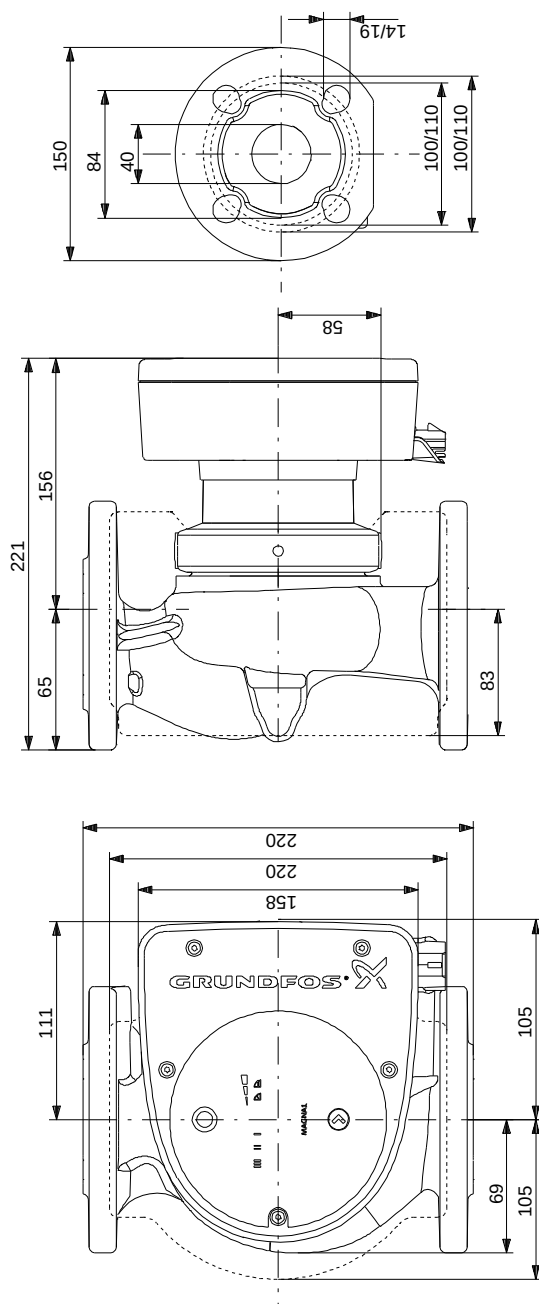


Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA1 40-60 F
Posición	
Código::	97924175
Número EAN::	5710626492497
Técnico:	
Altura máxima:	60 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en placa:	CE,VDE,EAC
Modelo:	B
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Tipo de brida:	DIN
Diámetro de conexiones:	DN 40
Presión:	PN6/10
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	220 mm
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	12 .. 194 W
Consumo de corriente máximo:	0.11 .. 1.56 A
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Etiqueta:	Grundfos Blueflux
Energía (IEE):	0.21
Peso neto:	9.49 kg
Peso bruto:	9.97 kg
Volumen:	0.016 m ³





97924175 MAGNA1 40-60 F 50 Hz



Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.

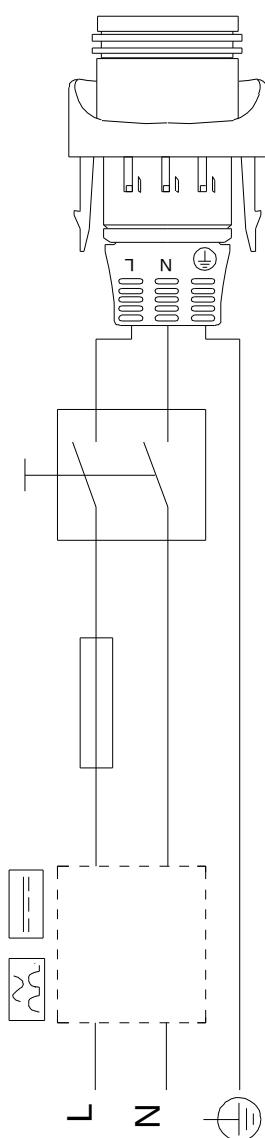


Empresa: -
Creado Por: -
Teléfono: -
Fax: -
Datos: -

Proyecto: -
Código: -

Cliente: -
Nº Cliente: -
Contacto: -

97924175 MAGNA1 40-60 F 50 Hz



¡Nota! Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

Proyecto: -
Código: -

Cliente: -
Nº Cliente: -
Contacto: -

97924175 MAGNA1 40-60 F 50 Hz

Entrada

General

Aplicación: Calefacción
 Área de aplicación: Edificios comerciales
 Instalación: Bomba circuladora principal
 Caudal (Q): 11.8 m³/h
 Altura (H): 3 m

Sus requisitos

Líquido bombeado: Agua de calefacción
 Temperatura mínima del líquido: 20 °C
 Temperatura del líquido en trabajo: 60 °C
 Temperatura máxima del líquido: 60 °C
 Presión de entrada mínima: 1.5 bar
 Caudal min. permitido: 2 %

Modo de control

Modo de control: Presión Proporcional
 Disminuye a bajo caudal: 50 %
 Grado de protección: IP20

Edite Perfil de Carga

Temporada de calefacción: 285 días
 Perfil de consumo: Explotación estándar

Funcionamiento nocturno

Consumo Q1: 100.0 %
 Consumo Q2: 75.0 %
 Consumo Q3: 50.0 %
 Consumo Q4: 25.0 %
 Consumo Q1: 11.8 m³/h
 Consumo Q2: 8.9 m³/h
 Consumo Q3: 5.9 m³/h
 Consumo Q4: 3 m³/h
 Tiempo T1: 410 h/a
 Tiempo T2: 1026 h/a
 Tiempo T3: 2394 h/a
 Tiempo T4: 3010 h/a
 Tiempo T5: 0 h/a

Configuración

Sencilla

Diseño de la bomba

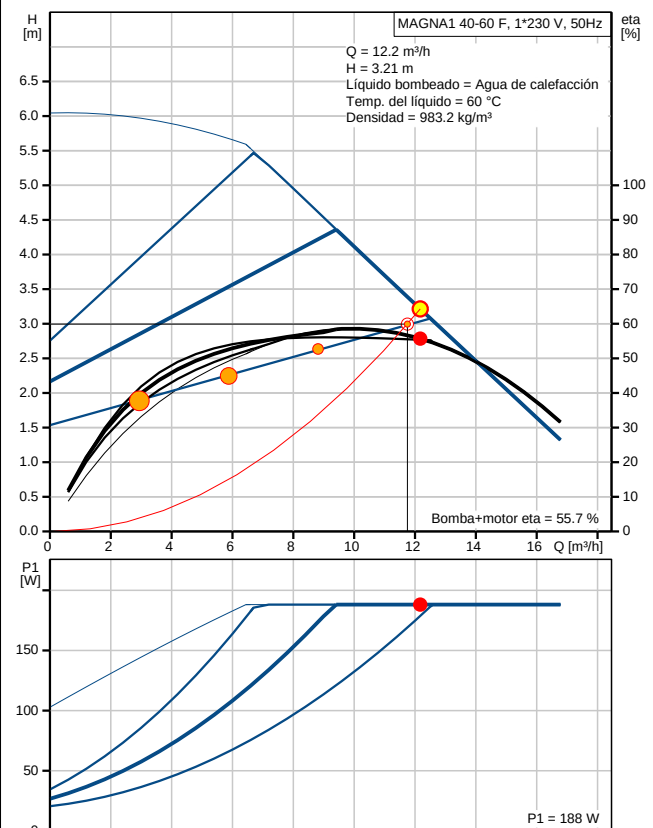
Rotor encapsulado en línea: Sí
 Purgador automático: No
 Multicelular en línea: Sí
 Monocelular en línea: Sí
 Asp. axial acoplamiento largo: Sí
 Asp. axial acoplamiento cerrado: Sí
 Multicelular horizontal: Sí
 Bomba de bancada horizontal: Sí

Condiciones de funcionamiento

Frecuencia: 50 Hz

Resultado de la selección

Tipo: MAGNA1 40-60 F
 Cantidad: 1
 Caudal: 12.2 m³/h (+4%)
 Alt.: 3.21 m (+7%)
 Entrad presión mín: 0.2 bar (60 °C, contra la atmósfera)
 Pot. P1: 0.188 kW
 Bomb+motor Eta: 55.6 % = Bomba Eta * motor Eta
 Total Eta: 55.6 % = Eta relativa punto de trabajo
 Consumo energía: 679 kWh/Año
 Emisión CO2: 387 kg/Año
 Prec.: Bajo pedido
 Precio+Costes energ.: Bajo pedido /15Años
 Cte ciclo vital: 3713 € /15Años



Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

Proyecto: -
 Código: -

Cliente: -
 Nº Cliente: -
 Contacto: -

Fase 1 o 3
 Límite min. de potencia para arranque est./triang. 5.5 kW
 tension 1 x 230 o 3 x 400 V

Temperatura ambiente 20 °C

Coste c. vida

¿Quiere hacer una comparación? Ninguna comparación
 ¿Con qué nivel de detalle desea realizar el análisis del coste de ciclo vital? Análisis simple del LCC
 Coste inicial de inversión / Sistema de bombeo 1198.66 €

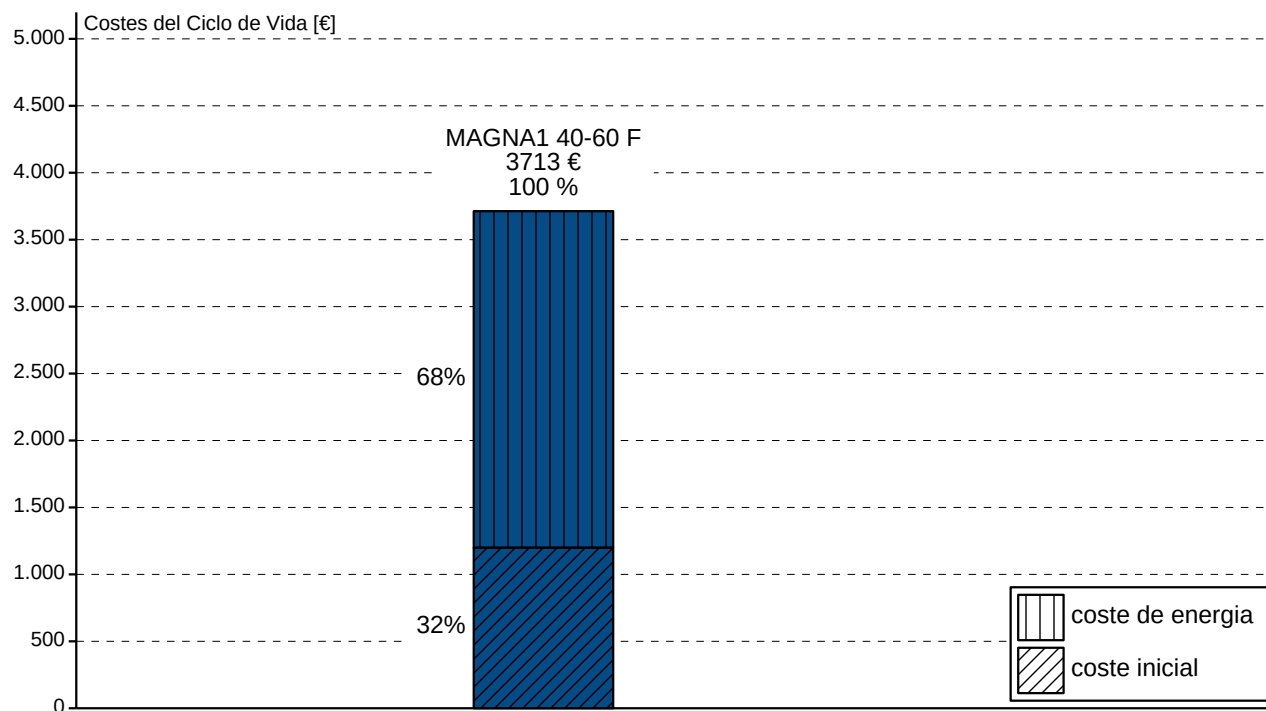
Ajustes de la lista de selección

Número max. por grupo de productos 2
 Número máximo de resultados 8
 Criterio de evaluación Índice preferencia
 Incluir sol. más barata Sí
 Precio de energía 0.15 €/kWh
 Incremento del precio de la energía 6 %
 Periodo de cálculo 15 años

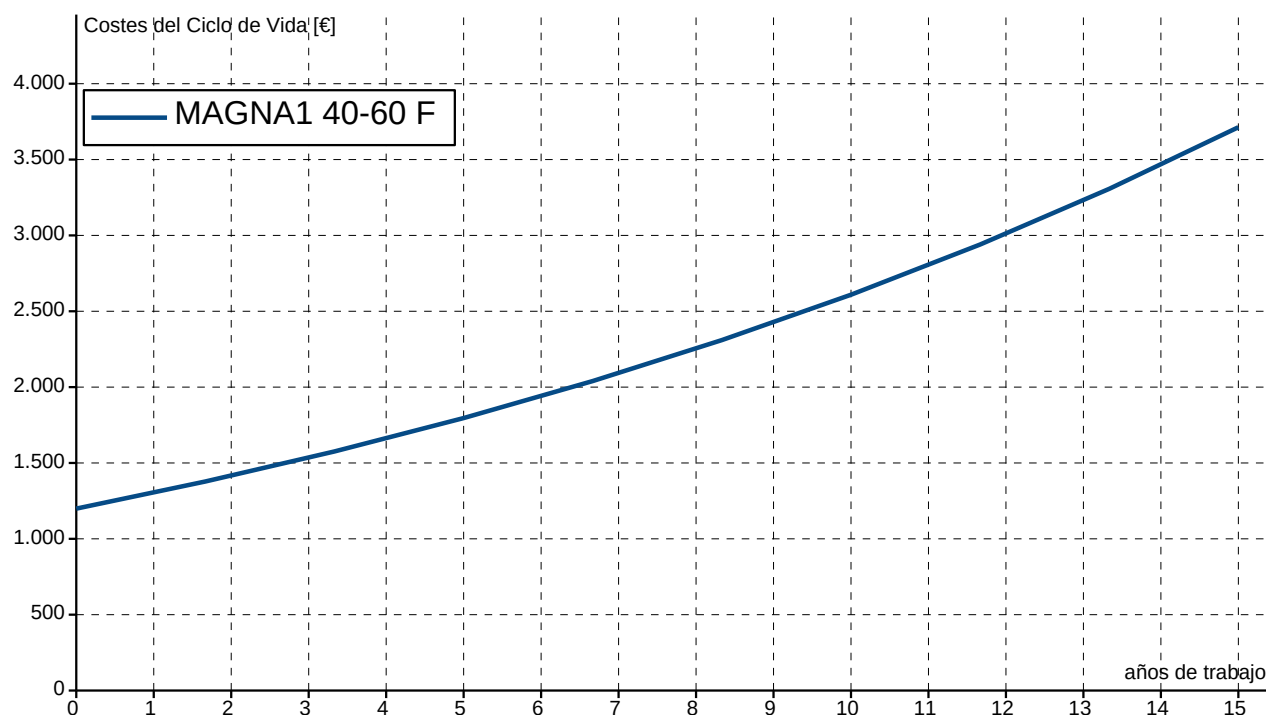
Perfil func.

	1	2	3	4	
Caud	100	75	50	25	%
Alt.	113	141	118	95	%
P1	0.188	0.174	0.106	0.057	kW
Total Eta	56.7	57.4	52.6	39.5	%
Time	410	1026	2394	3010	h/a
Consumo energía	77	178	253	171	kWh/Año
Cantidad	1	1	1	1	

Costes del Ciclo de Vida - 15 años de trabajo



periodo de amortizacion





Empresa: -
 Creado Por: -
 Teléfono: -
 Fax: -
 Datos: -

Proyecto: -
 Código: -

Cliente: -
 Nº Cliente: -
 Contacto: -

Informe Cte CicloVital

Requisitos:	Datos general:	
Caudal: 12.2 m³/h	Precio energía (alto): 0.15 €/kWh	n - Vida en años: 15
Capacidad anual: 36766 m³/año		i - Tipo interés: 0 %
Altura: 3.21 m		p - Inflación: 6 %

Entrada		A:
Sistema	MAGNA1 40-60 F	
	por año	total (vida)
Cte inversión inicial [€]		1199
Sistema bombeo [€]		1199
Inversión futura [€]		
Cte instalación/puesta en marcha [€]		
Cte energía [€]	102	2515
Consumo energía [kWh/Año]	679	
Energía especif [kWh/m³]		
Cambio rendimiento por año [%/Año]		
Costes funcion [€/Año]		
[€/Año]		
Cte mantenim. rutinario [€/Año]		
Cte reparación [€/Año]		
Otros costes/año [€/Año]		
Ctes perdidas/paradas de producción [€/Año]		
Coste ambiental [€]		
Coste desmontaje y reciclaje [€]		

Salida

Valor neto LCC [€]		3713
del cual los costes energ. son [€]		2515
y el coste mantenim es [€]		
del cual cte energía neto actual % es [%]		67.7
y cte mantenimiento % es [%]		0.0

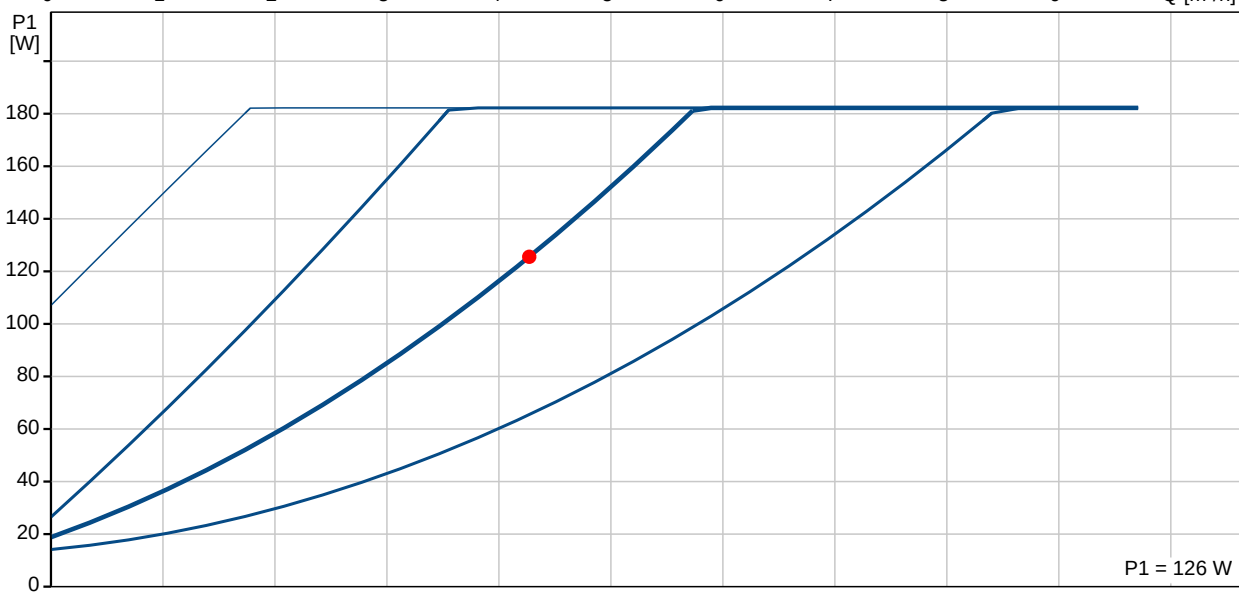
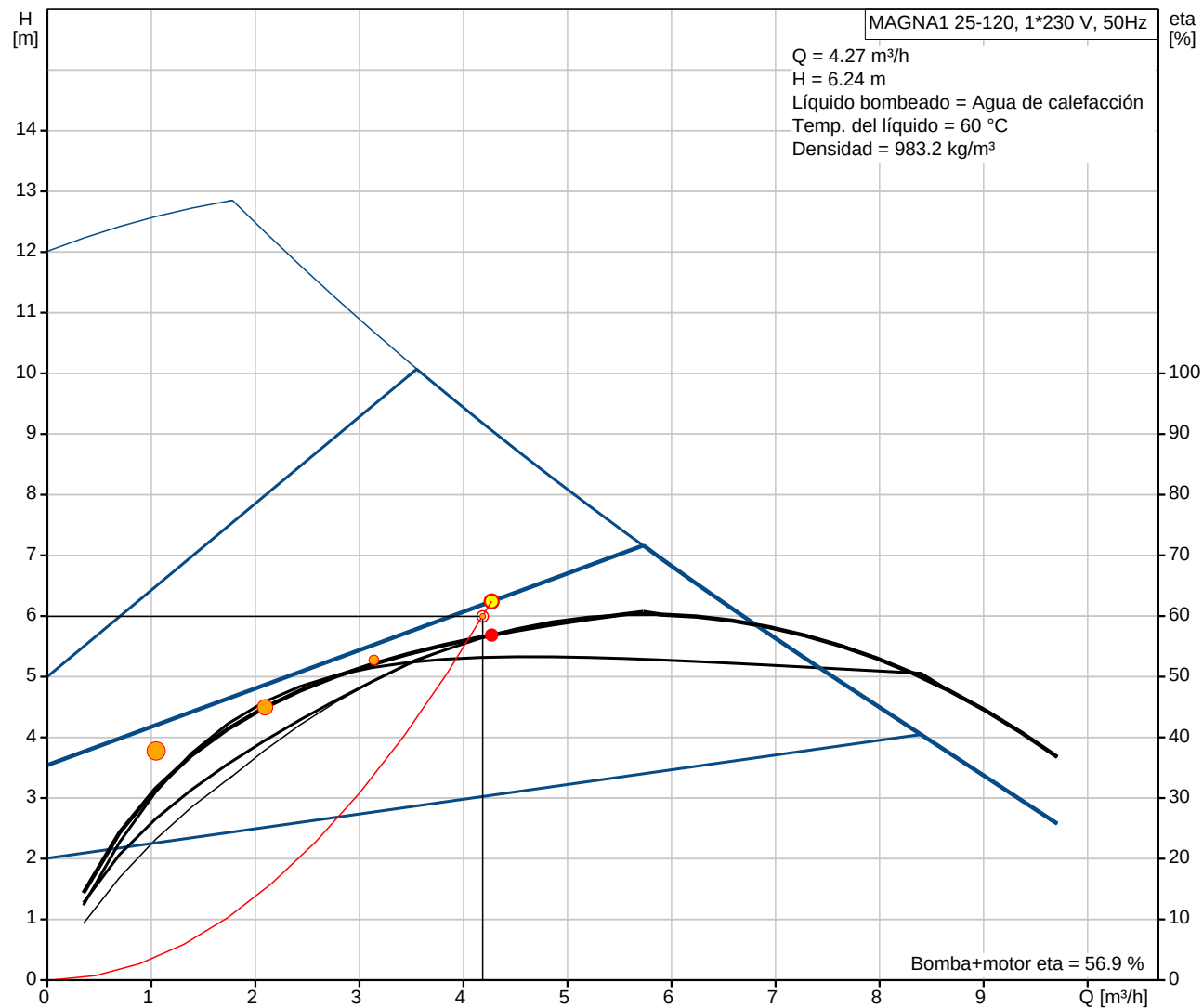


Posición	Contar	Descripción
	1	MAGNA1 25-120  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 97924161 La bomba circuladora MAGNA1 ofrece una selección sencilla de los ajustes de la bomba. La bomba es de tipo rotor encapsulado, la bomba y el motor forman una unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados mediante el líquido bombeado. Para evitar problemas en su eliminación, se ha dado una gran importancia al uso de pocos materiales diferentes en su fabricación. Es una bomba sin mantenimiento y con un coste del ciclo vital extremadamente bajo. Sistemas de calefacción • Bomba principal • bucles de mezcla • superficies de calefacción • superficies de aire acondicionado. Las bombas circuladoras MAGNA1 han sido diseñadas para la circulación de líquidos en sistemas de calefacción con caudales variables donde se requiere optimizar el punto de ajuste de la bomba, reduciendo los costes energéticos. Las bombas son también adecuadas para sistemas de agua caliente doméstica. Para asegurar un funcionamiento correcto, es importante que la gama seleccionada en el sistema esté en el rango del punto de trabajo de la bomba. Beneficios • Selección segura. • Instalación simple. • Bajo consumo de energía. Todas las bombas MAGNA1 cumplen que los requisitos de la normativa EuP. • Nueve campos luminosos para indicar el ajuste de la bomba. Tres curvas de presión proporcional, tres de presión constante y tres curvas de velocidad fija. • Bajo nivel de ruido. • Sin mantenimiento y larga vida útil. Líquido: Líquido bombeado: Agua de calefacción Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temp. líquido: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s Técnico: Caudal real calculado: 4.27 m³/h Altura resultante de la bomba: 6.25 m Clase TF: 110 Homologaciones en placa: CE,VDE,EAC

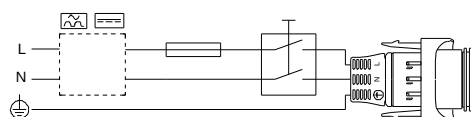
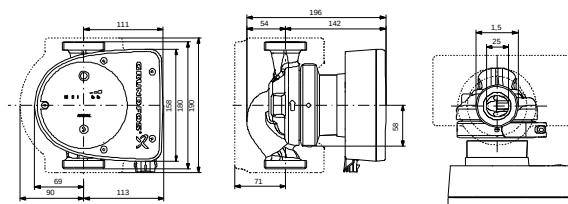
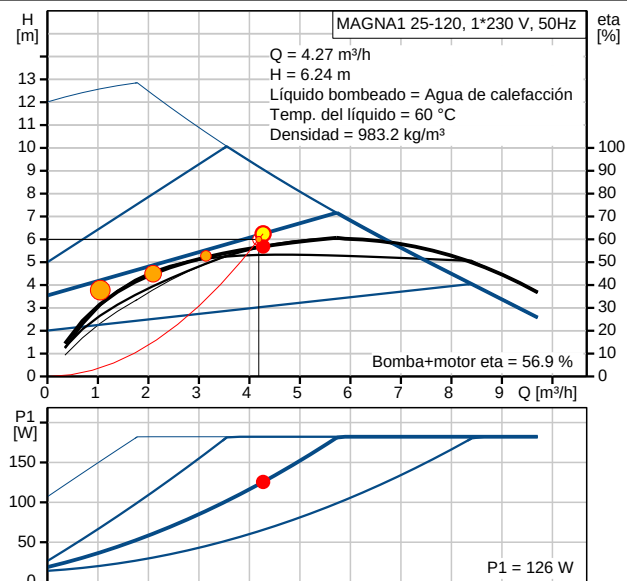


Posición	Contar	Descripción
		Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-200 ASTM A48-200B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 16 bar Diámetro de conexiones: G 1 1/2" Presión: PN16 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 180 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 8 .. 188 W Consumo de corriente máximo: 0.08 .. 1.51 A Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Etiqueta: Grundfos Blueflux Energía (IEE): 0.21 Peso neto: 4.38 kg Peso bruto: 4.78 kg Volumen: 0.012 m3

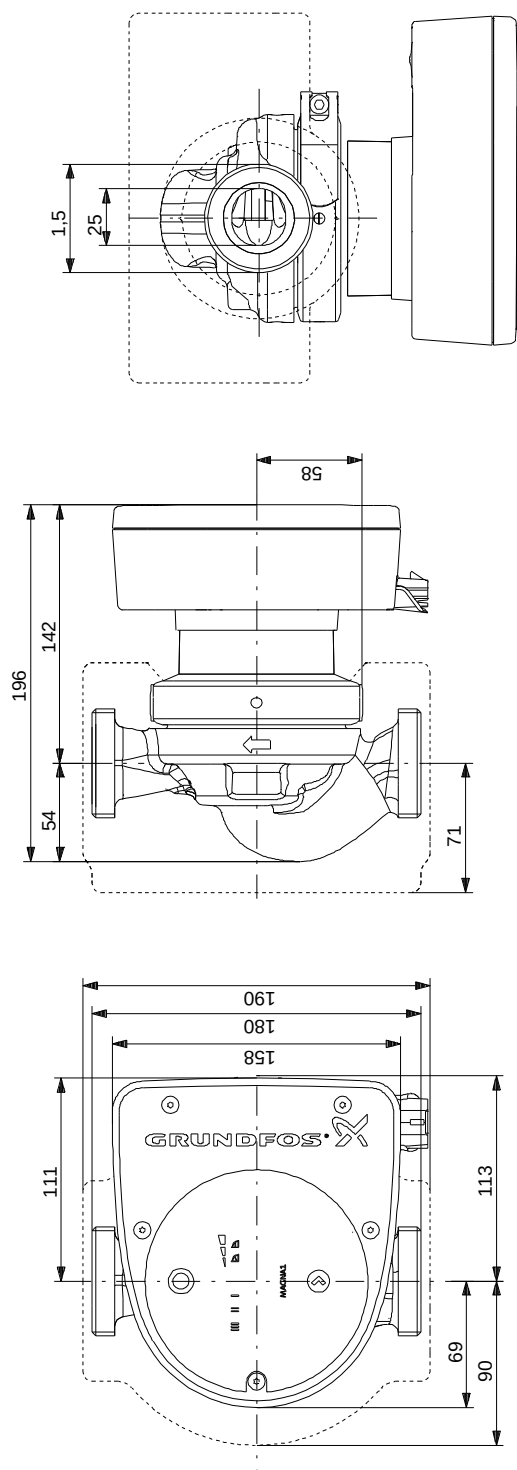
97924161 MAGNA1 25-120 50 Hz



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA1 25-120
Posición	
Código::	97924161
Número EAN::	5710626492350
Técnico:	
Altura máxima:	120 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en placa:	CE,VDE,EAC
Modelo:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
	EN-GJL-200
	ASTM A48-200B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Diámetro de conexiones:	G 1 1/2"
Presión:	PN16
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	180 mm
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	8 .. 188 W
Consumo de corriente máximo:	0.08 .. 1.51 A
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Etiqueta:	Grundfos Blueflux
Energía (IEE):	0.21
Peso neto:	4.38 kg
Peso bruto:	4.78 kg
Volumen:	0.012 m3



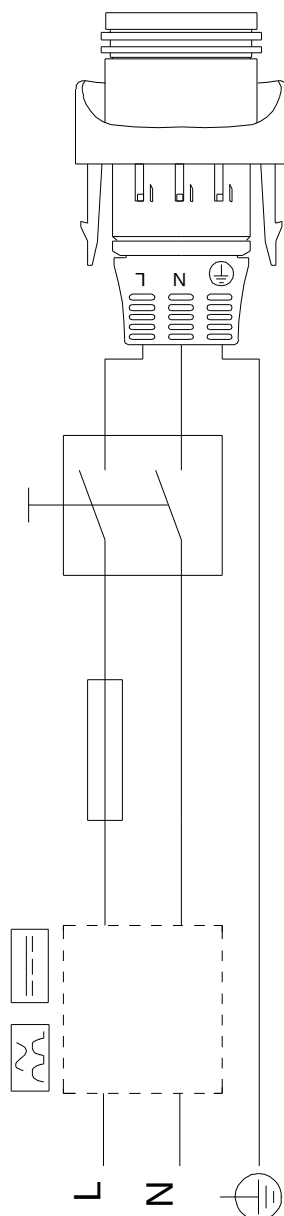
97924161 MAGNA1 25-120 50 Hz



Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.



97924161 MAGNA1 25-120 50 Hz



¡Nota! Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

97924161 MAGNA1 25-120 50 Hz

Entrada

General

Aplicación	Calefacción
Área de aplicación	Edificios comerciales
Instalación	Bomba circuladora principal
Caudal (Q)	4.19 m³/h
Altura (H)	6 m

Sus requisitos

Líquido bombeado	Agua de calefacción
Temperatura mínima del líquido	20 °C
Temperatura del líquido en trabajo	60 °C
Temperatura máxima del líquido	60 °C
Presión de entrada mínima	1.5 bar
Caudal min. permitido	2 %

Modo de control

Modo de control	Presión Proporcional
Disminuye a bajo caudal	50 %
Grado de protección	IP20

Edite Perfil de Carga

Temporada de calefacción	285 días
Perfil de consumo	Explotación estándar
Funcionamiento nocturno	No
Consumo Q1	100.0 %
Consumo Q2	75.0 %
Consumo Q3	50.0 %
Consumo Q4	25.0 %
Consumo Q1	4.2 m³/h
Consumo Q2	3.1 m³/h
Consumo Q3	2.1 m³/h
Consumo Q4	1 m³/h
Tiempo T1	410 h/a
Tiempo T2	1026 h/a
Tiempo T3	2394 h/a
Tiempo T4	3010 h/a
Tiempo T5	0 h/a

Configuración

Sencilla

Diseño de la bomba

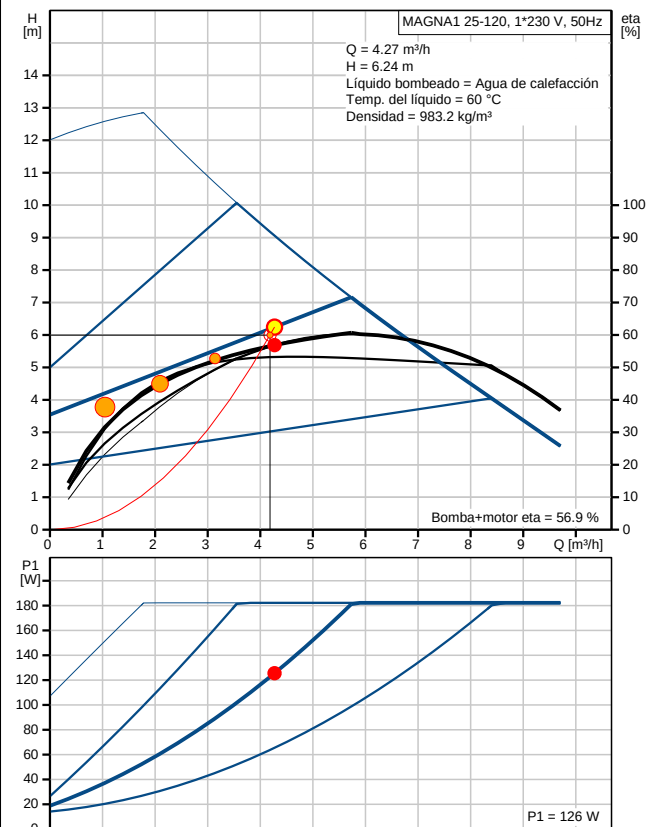
Rotor encapsulado en línea	Sí
Purgador automático	No
Multicelular en línea	Sí
Mnoncelular en línea	Sí
Asp. axial acoplamiento largo	Sí
Asp. axial acoplamiento cerrado	Sí
Multicelular horizontal	Sí
Bomba de bancada horizontal	Sí

Condiciones de funcionamiento

Frecuencia	50 Hz
Fase	1 o 3
Límite min. de potencia para arranque est./triáng.	5.5 kW
tension	1 x 230 o 3 x 400 V

Resultado de la selección

Tipo	MAGNA1 25-120
Cantidad	1
Caudal	4.27 m³/h (+2%)
Alt.	6.25 m (+4%)
Entrad presión mín	0.2 bar (60 °C, contra la atmósfera)
Pot. P1	0.126 kW
Bomb+motor Eta	56.9 % =Bomba Eta *motor Eta
Total Eta	56.9 % =Eta relativa punto de trabajo
Consumo energía	399 kWh/Año
Emisión CO2	227 kg/Año
Prec.	Bajo pedido
Precio+Costes energ.	Bajo pedido /15Años
Cte ciclo vital	2753 € /15Años



Temperatura ambiente 20 °C

Coste c. vida

¿Quiere hacer una comparación? Ninguna comparación
 ¿Con qué nivel de detalle desea realizar el análisis del coste de ciclo vital? Análisis simple del LCC
 Coste inicial de inversión / Sistema de bombeo 1276.37 €

Ajustes de la lista de selección

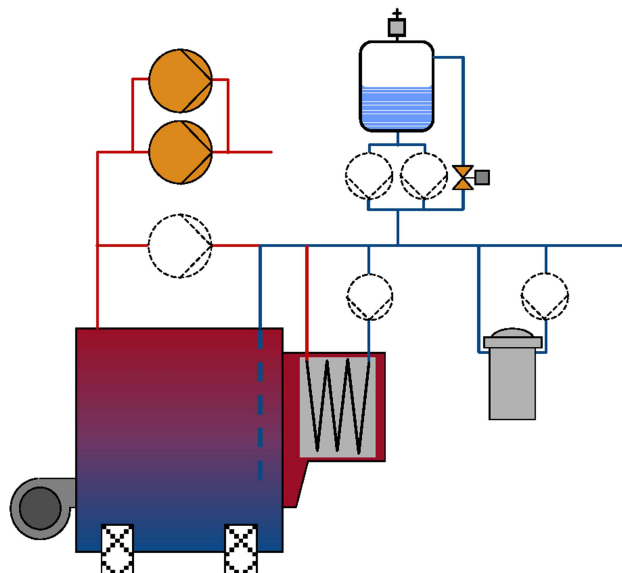
Número max. por grupo de productos 2
 Número máximo de resultados 8
 Criterio de evaluación Índice preferencia
 Incluir sol. más barata Sí
 Precio de energía 0.15 €/kWh
 Incremento del precio de la energía 6 %
 Periodo de cálculo 15 años

Perfil func.

	1	2	3	4	
Caud	100	75	50	25	%
Alt.	103	92	81	70	%
P1	0.123	0.089	0.061	0.037	kW
Total Eta	56.6	52.1	45.0	31.7	%
Time	410	1026	2394	3010	h/a
Consumo energía	50	91	145	112	kWh/Año
Cantidad	1	1	1	1	

Instalación y entrada

Caudal (Q): 4.19 m³/h



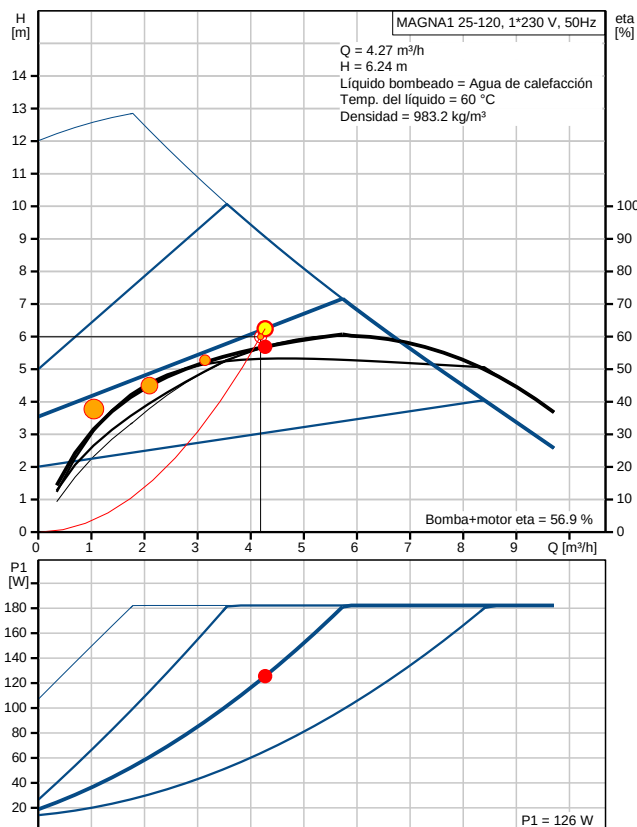
Resultados de dimensionamiento

Código del producto: 97924161
 Tipo: MAGNA1 25-120
 Cantidad: 1
 Caudal: 4.27 m³/h (+2%)
 Alt.: 6.25 m (+4%)
 Pot. P1: 0.126 kW
 Bomb+motor Eta: 56.9 % = Bomba Eta * motor Eta
 Total Eta: 56.9 % = Eta relativa punto de trabajo
 Consumo energía: 399 kWh/Año
 Emisión CO₂: 227 kg/Año
 Prec.: Bajo pedido

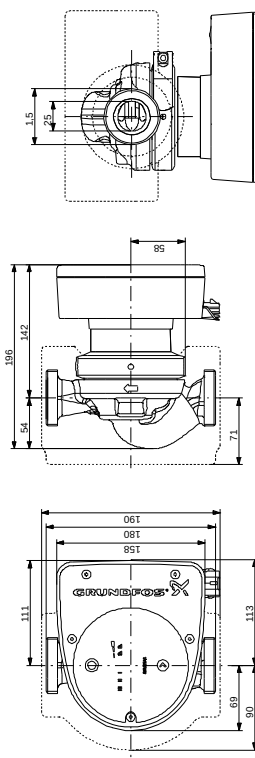
Perfil carga

	1	2	3	4	
Caudal	100	75	50	25	%
Alt.	103	92	81	70	%
P1	0.123	0.089	0.061	0.037	kW
Total Eta	56.6	52.1	45.0	31.7	%
Time	410	1026	2394	3010	h/a
Consumo energía	50	91	145	112	kWh/Año
Cantidad	1	1	1	1	

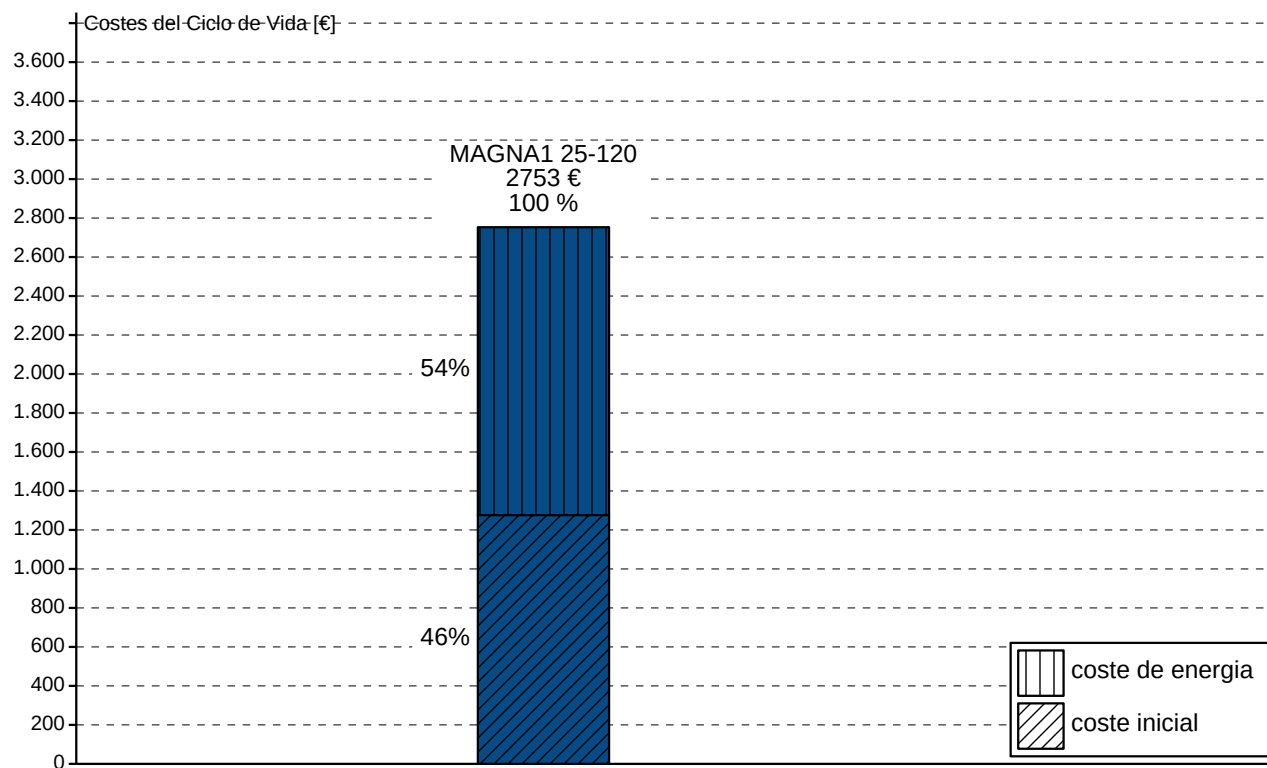
Curva de la bomba



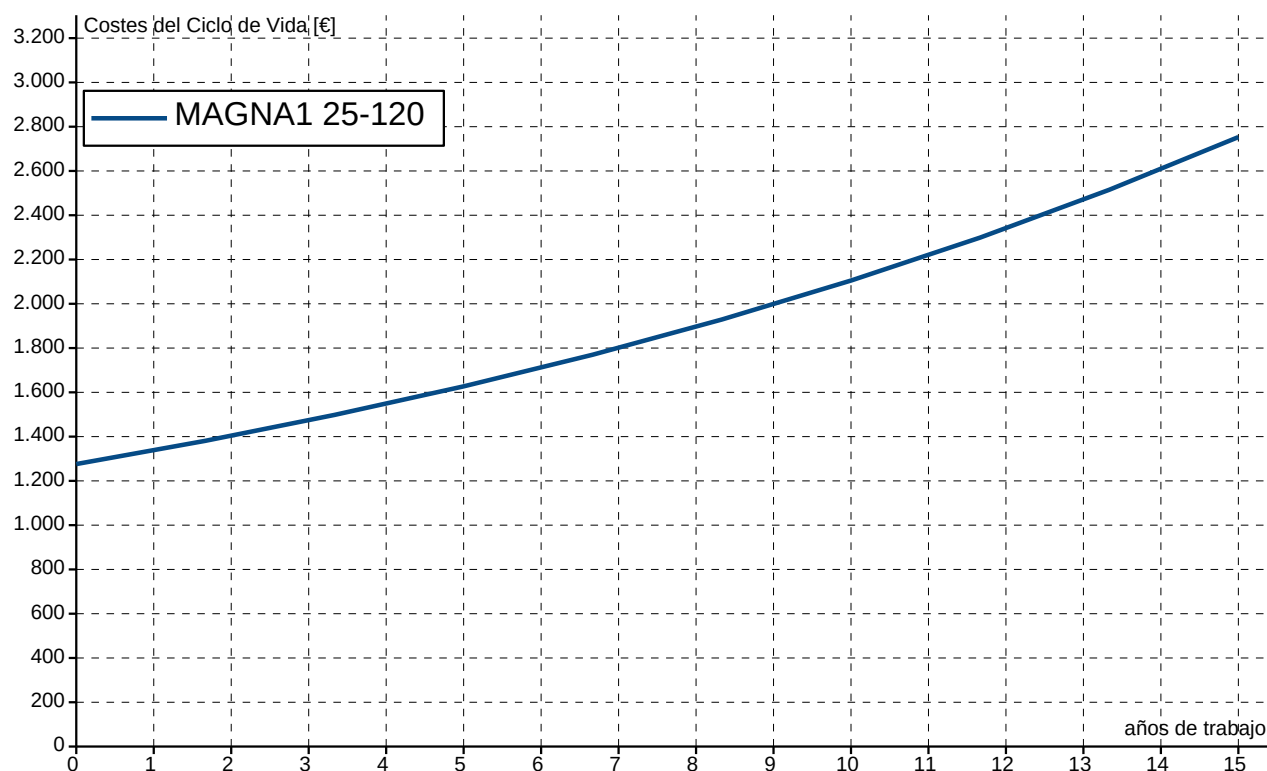
Dibujo de dimensionamiento



Costes del Ciclo de Vida - 15 años de trabajo



periodo de amortizacion





Informe Cte CicloVital

Requisitos:	Datos general:	
Caudal: 4.27 m³/h Capacidad anual: 13095 m³/año Altura: 6.25 m	Precio energía (alto): 0.15 €/kWh	n - Vida en años: 15 i - Tipo interés: 0 % p - Inflación: 6 %

Entrada	A:	
Sistema	MAGNA1 25-120	
	por año	total (vida)
Cte inversión inicial [€]		1276
Sistema bombeo [€]		1276
Inversión futura [€]		
Cte instalación/puesta en marcha [€]		
Cte energía [€]	60	1477
Consumo energía [kWh/Año]	399	
Energía especif [kWh/m³]		
Cambio rendimiento por año [%/Año]		
Costes funcion [€/Año]		
[€/Año]		
Cte mantenim. rutinario [€/Año]		
Cte reparación [€/Año]		
Otros costes/año [€/Año]		
Ctes pérdidas/paradas de producción [€/Año]		
Coste ambiental [€]		
Coste desmontaje y reciclaje [€]		

Salida

Valor neto LCC [€]		2753
del cual los costes energ. son [€]		1477
y el coste mantenim es [€]		
del cual cte energía neto actual % es [%]		53.6
y cte mantenimiento % es [%]		0.0



Suicalsa - Construyendo tu futuro

no 1 dd. 06/07/2015 9:16:44
Atención de:
Referencia

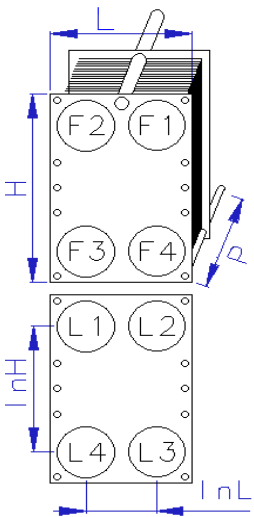
Hemos utilizado vuestros datos técnicos. Se lo devolvemos juntos con el resultado del calculo

Datos de proyecto

			Primario	Secundario
Fluido			Agua	Agua
Caudal	mc/h		13,51	13,48
Temperature	In °C	F2	80,00	F4 60,00
	Out °C	F3	65,00	F1 75,00
Potencia	KW	230,00		
Pérdida de carga	mca		1,00	1

Datos de Calculo

Superf.de interc.	mq	6,375		
Factor de seguridad	%	0,6		
Delta T med/log: °C	°C	5		
Global exchange				
coeffic.	kcal/h /mq	5799,2		
Pérdida de carga	mca		0,72	0,73
Densdad	Kg/mc		974,8	977,1
Calor especifico	Kcal/Kg °C		1,001	1,001
ConducTermica	Kcal/mh °C		0,684	0,675
Viscosidad	cp		0,381	0,423



H mm	773
InH mm	603
L mm	310
InL mm	124
P mm	880
Peso kg.	133
cota de apriete	180,2
Presion trabajo	10 bar
Presion prueba	14,8 bar

Model

3601A con nr.53 Placa AISI 316 y junta NBR. Bastidor con boca en AISI 316.
N° Pasos 1-1 Diam Conexiones 2" 1/2.

Note

Software Phe 8.0

ANNEX II:

DIMENSIONAT ELEMENTS HIDRÀULICS

ÍNDIX

1	INTRODUCCIÓ.....	3
2	TUBERIES	3
3	INTERCANVIADOR DE CALOR.....	6
4	BOMBES CIRCULADORES	7
5	PÈRDUES TÈRMiques DE LES CANONADES	7

1 INTRODUCCIÓ

En aquest annex es mostren el conjunt de càlculs de dimensionat dels principals elements hidràulics de la instal·lació: tuberies, bombes circuladores i intercanviadors de calor. En qualsevol cas, a l'execució de la instal·lació es compliran totes les exigències tècniques especificades a la normativa vigent CTE i RITE.

2 TUBERIES

Per a la realització del dimensionat del diàmetre de tuberia i de les bombes de circulació s'utilitza el mètode de càlcul de pèrdua de càrrega per fricció en sistemes tancats en canonades basat en la fórmula de Darcy-Weisbach.

Utilitzant aquest mètode s'apliquen les següents fórmules de càlcul:

Equació de Darcy-Weisbach

$$H_r = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

On,

H_r = Coeficient per càrrega primària en metres

λ = Factor de fricció, adimensional

L = Longitud en metres

V = Velocitat mitja en m/s

D = Diàmetre en metres

g = Gravetat 9,8 m/s²

Equació de Colebrook - White

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log_{10} \left(\frac{\varepsilon}{3.7 D_h} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{\lambda}} \right)$$

Aplicable per règims de N° de Reynolds superiors a 2.320 (és a dir per a fluxos turbulents).

Número de Reynolds

$$N^\circ \text{ Reynolds} = \frac{V \cdot D}{\nu} = \text{Re}$$

On,

V = Velocitat del fluid en m/s

D = Diàmetre interior canonada en metres

ν = Viscositat fluid en m²/s

La pèrdua de càrrega en una canonada o canal és la pèrdua d'energia dinàmica del fluid a causa de la fricció de les partícules del fluid entre si i contra les parets de la canonada que les conté. Les pèrdues poden ser contínues, al llarg de conductes regulars, o bé accidentals o localitzades, a causa de circumstàncies particulars, com un estrenyiment, un canvi de direcció, la presència d'una vàlvula, etc. Aquests dos tipus de pèrdues s'anomenen primàries i secundàries, respectivament.

Cal contemplar les pèrdues de pressió degudes a:

- Pèrdues contínues degudes al fregament de l'aigua a l'interior de la canonada. Cal tenir en compte que el reglament (RITE) limita a 40 mm.c.a./m.l. la pèrdua de càrrega màxima en trams rectes.
- Pèrdues puntuals degudes als accessoris de la instal·lació.

Per a la determinació de les pèrdues contínues i calculats els cabals i la velocitat de càlcul (inferiors a 1,5 m/s per evitar sorolls), s'utilitza l'equació de Darcy-Weisbach, amb el factor de fricció obtingut amb l'equació de Colebrook-White. El factor de fricció, a la vegada, depèn de la rugositat del material de la turberia. Finalment, i amb la longitud total equivalent, es determina la pèrdua de càrrega primària. Pel que fa a les pèrdues puntuals (claus, vàlvules, canvis de direcció,...) es calculen segons el factor K de cada element (obtingut de diferents taules) i també amb els valors de pèrdua de càrrega de fabricants.

En qualsevol cas es compliran totes les especificacions tècniques exigides pel CTE i RITE. Als següents apartats es mostra el dimensionat de les canonades de la instal·lació segons els diferents trams:

Circuit		Q simult.	Diàm. Interior	Diàm. Comercial	V	Re	λ	Hr	Hr	Long. Total	Hr Total	Retorn inclòs Hr Total	Altres pèrdues	Altura Total
TRAM	Subtram	m³/h	mm		m/s			m.c.a/m	mm.c.a/ m	m	m.c.a	m.c.a	m.c.a	m.c.a
Calderes - Inèrcia	Calderes - Unió calderes	3,76	41,9	Acer DN40	0,76	76.577	0,0241	0,0169	16,86	3	0,066	0,168	1,232	1,40
	Unió calderes - Inèrcia	3,76	68,9	Acer DN65	0,28	46.569	0,0239	0,0014	1,39	10	0.018			
Inèrcia - Intercanviador	-	11,29	68,9	Acer DN65	0,84	139.706	0,0211	0,011	11,05	5	0,072	0,144	2,263	2,407
Intercanviador - Biblioteca	DistrictHeating (DH)	4,00	40,8	Distribució soterrada Uponor 50x4,6	0,85	83.557	0,0187	0,0169	16,93	18	0,396	2,761	2,834	5,595
	Intercanviador- DH / DH- Interior Biblioteca	4,00	41,9	Acer DN40	0,81	81.363	0,0239	0,0189	18,93	40	0,984			

“Altres pèrdues” fa referència a pèrdues de càrrega referents a altres elements hidràulics: caldera, valvuleria específica, intercanviadors de calor, etc.

Afegint un coeficient de seguretat del 5% al cabal i del 10% per la pèrdua de càrrega total, s'obtenen el següents valors:

Tram : Calderes – Dipòsit d'inèrcia:

Cabal: 3,95 m³/h

Pèrdua de càrrega: 1,54 m.c.a.

Tram: Dipòsit d'inèrcia – Intercanviador de calor:

Cabal: 11,86 m³/h

Pèrdua de càrrega: 2,65m.c.a.

Tram 3: Intercanviador de calor – Biblioteca:

Cabal: 4,20 m³/h

Pèrdua de càrrega: 6,15 m.c.a.

3 INTERCANVIADOR DE CALOR

Tenint en compte els paràmetres de cabal, potència a transferir i temperatures de funcionament definides a l'apartat anterior i fixant una pèrdua de càrrega màxima de 1 m.c.a., es realitza la selecció de l'intercanviador segons requisits de disseny.

Intercanviador:

Temperatura impulsíó primari: 80°C

Temperatura retorn primari: 65°C

Temperatura impulsíó secundari: 75°C

Temperatura retorn secundari: 60°C

Cabal primari: 11,29 m³/h

Cabal secundari: 11,29 m³/h

Segons aquestes característiques, es proposa instal·lar un intercanviador de calor de plaques model Suicalsa 3601A, de 53 plaques, o de característiques tècniques similars, per poder intercanviar els 230 kW de calor generats per la instal·lació (s'ha sobredimensionat la potència per assegurar-se possibles puntes de demanda).

Al final d'aquest annex s'adjunten les fitxes de dimensionat de l'intercanviador de calor proposat.

4 BOMBES CIRCULADORES

Tenint en compte els paràmetres de cabal i pèrdua de càrrega calculats a l'apartat 2 d'aquest annex, es realitza la selecció de les bombes circuladores dels circuits de distribució de calor, segons requisits de disseny.

Bombes circuit primari:

Cabal: 3,95 m³/h

Pèrdua de càrrega: 1,54 m.c.a.

Bomba 1, 2 i 3 (B1, B2, B3): Grundfos MAGNA1 25-40, o de característiques tècniques similars.

Bomba circuladora dipòsits d'inèrcia intercanviador:

Cabal: 11,86 m³/h

Pèrdua de càrrega: 2,65 m.c.a.

Bomba 4 (B4): Grundfos MAGNA1 40-60F, o de característiques tècniques similars.

Bomba circuit antiga Biblioteca:

Cabal: 4,20 m³/h

Pèrdua de càrrega: 6,15m.c.a.

Bomba 5 (B5): Grundfos MAGNA1 25-120, o de característiques tècniques similars.

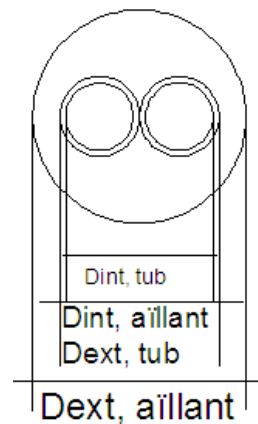
Més endavant s'adjunten les fitxes de dimensionat dels diferents grups de bombeig.

5 PÈRDUES TÈRMIQUES DE LES CANONADES

En les distribucions de calor soterrades es generen unes pèrdues tèrmiques associades al transport, i tot i no ser molt elevades s'han volgut quantificar. Aquestes dependran principalment de la profunditat a què estigui enterrada la tuberia, de la conductivitat del terreny, del gruix de l'aïllament i de la longitud de la tuberia, a més a més de la temperatura de transport.

A continuació es presenten unes taules amb els valors emprats en aquest projecte per tal de calcular aquestes pèrdues. Els diàmetres de la tuberia, així com la conductivitat de la mateixa les ha proporcionat el propi fabricant:

Profunditat enterrada (p)		0,6 m
k (conductivitat) terreny		1,2 W/(m·K)
Capes de la tuberia:		
Capa 1 (tub interior)	Dext (mm)	100
	Dint (mm)	90,8
	k (W/mK)	0,38
	R (mK/W)	0,0404
Capa 2 (aïllant 1)	Dext (mm)	200
	Dint (mm)	100
	k (W/mK)	0,038
	R (mK/W)	2,9031
R tèrmica terreny		0,329 mK/W
R tèrmica canonada		2,944 mK/W
Temp. fluid impulsió (°C)		80 °C
Temp. fluid retorn (°C)		65 °C
Temperatura terreny (°C)		15 °C
Nº de canals interiors		2
Pèrdua calor impulsió		17,57 W/m
Pèrdua calor retorn (W/m)		17,57 W/m
Longitud tuberia impulsió		18 m
Longitud tuberia retorn		18 m
Pèrdua calor impulsió (W)		316,30
Pèrdua calor retorn (W)		0,00
Pèrdua TOTAL calor (W)		316,30
Potència transportada		68 kW
% Potència perduda respecte el total		0,47%



* El resultat inclou les pèrdues de calor totals, tenint en compte que la impulsió i el retorn del circuit estan integrats dins la mateixa tuberia pre-aïllada de distribució de calor.

ANNEX III:

CÀLCUL DE SECCIONS DE LÍNIA ELÈCTRICA

CÀLCUL DE SECCIONS DE LÍNIA ELÈCTRICA

La determinació reglamentària de la secció d'un cable consisteix en calcular la secció mínima normalitzada que compleixi simultàniament les tres condicions següents:

1. *Criteri de la intensitat màxima admissible o d'escalfament.* La temperatura del conductor del cable, treballant a plena càrrega i en règim permanent, no haurà de superar en cap moment la temperatura màxima admissible assignada dels materials que s'utilitzen per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica en les normes particulars de cablejat i acostuma a ser de 70°C per a cables amb aïllament termoplàstic i de 90° per a cables amb aïllaments termoestables.
2. *Criteri de la caiguda de tensió.* La circulació del corrent a través dels conductors origina una pèrdua de la potència que transporta el cable, i una caiguda de tensió o diferencia entre les tensions a l'origen i extrem de la canalització. Aquesta caiguda de tensió haurà de ser inferior als límits marcats pel Reglament en cada part de la instal·lació, amb l'objecte de garantir el funcionament dels receptors alimentats pel cable.
3. *Criteri de la intensitat de curtcircuit.* La temperatura que pot assolir el conductor del cable, com a conseqüència d'un curtcircuit o d'una sobreintensitat de curta durada, no pot sobrepassar la temperatura màxima admissible de curta durada (de menys de 5 segons) assignada als materials utilitzats per a l'aïllament del cable. Aquesta temperatura s'especifica en les normes particulars dels cables i acostuma a ser de 160°C per a cables amb aïllament termoplàstic i de 250°C per a cables amb aïllaments termoestables. Aquest criteri, tot i que és determinant en instal·lacions d'alta i mitja tensió, no ho és en instal·lacions de baixa tensió ja que per una part les proteccions de sobreintensitat limiten la durada del curtcircuit a temps molt breus, i a més les impedàncies dels cables fins el punt de curtcircuit limiten la intensitat de curtcircuit.

Càlcul de la secció mínima en trifàsic:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot L}{k \cdot U_1 \cdot U_{\%}}$$

Càlcul de la secció mínima en monofàsic:

$$S = \frac{2 \cdot I \cdot L}{k \cdot U_1 \cdot U_{\%}}$$

On:

S : Secció calculada segons el criteri de la caiguda de tensió màxima admissible, en mm²

I: Intensitat prevista per a la línia, en amperes (A)

L: Longitud de la línia, en metres (m)

k: Conductivitat del conductor a la temperatura de servei prevista per al conductor, en m/Ω·mm²

U₁: Tensió nominal de la línia (en alterna 400V en trifàsic i 230V en monofàsic)

U_%: Caiguda de tensió màxima admissible en tant per cent (%) per corrent altern

A continuació es mostra en una taula els valors de les seccions obtingudes per cadascun dels circuits de la instal·lació:

Nº	Origen	Destí	Num series	W	Simultani	I(A)	U(V) inicial	Total(m)	eV acum	e% Total	Smín (mm2)	Sreal (mm2)
LÍNIA D'ALIMENTACIÓ												
1	QCA existent	QCA Nova Sala Calderes	TRIF	8925		12,88	400	15	1,00	0,25%	0,50	6
QUADRE GENERAL SALA CALDERES												
2	QCA Nova Sala Calderes	Caldera	TRIF	7650	0,90	11,04	400	12	2,64	0,66%	0,37	2,5
3	QCA Nova Sala Calderes	Endolls	MONO	2300	0,40	10,00	230	4	1,57	0,68%	0,20	2,5
4	QCA Nova Sala Calderes	Sistema de bombeig i control	MONO	1400	0,80	6,09	230	12	2,04	0,89%	0,36	2,5

S'ha considerat una caiguda de tensió màxima del 3,0% en CA.

No s'ha tingut en compte la línia d'il·luminació donat que ja és existent.

Als plànols es pot veure l'esquema elèctric unifilar de la nova instal·lació.



**Diputació
Barcelona**



Àrea de Territori i Sostenibilitat
Gerència d'Espais Naturals
Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial

VI. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PROJECTE EXECUTIU PEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ I PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA MITJANÇANT UNA XARXA DE CALOR ALIMENTADA AMB BIOMASSA

**Ajuntament i Biblioteca/Sala Polivalent
Puig-Reig - Barcelona**

Juliol de 2015

Nº Expedient SAP: 2014/6103

ÍNDEX

1	MEMÒRIA.....	2
1.1	OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT	2
1.2	DADES DE L'OBRA	2
1.3	GESTIÓ PREVENTIVA.....	3
1.4	ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN L'OBRA	4
1.4.1	Procediments i equips tècnics a utilitzar	4
1.4.2	Instal·lació mecànica.....	4
1.4.3	Instal·lació elèctrica	6
1.5	ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN ELS MITJANS I MAQUINÀRIA.....	8
1.5.1	Mitjans auxiliars	8
1.5.2	Maquinària i eines	8
1.6	INFORMACIÓ.....	9
1.7	FORMACIÓ	9
1.8	ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIES.....	9
1.9	ACCIONS A SEGUIR EN CAS D'ACCIDENT LABORAL	10
1.10	MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS	10
1.11	PLA DE SEGURETAT.....	10
1.12	LLIBRE D'INCIDÈNCIES	11
2	PLEC DE CONDICIONS.....	11
2.1	NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL.	11
2.1.1	General.....	11
2.1.2	Equips de protecció individual (EPI)	12
2.2	OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES	13
3	CONCLUSIONS.....	14

1 MEMÒRIA

1.1 OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut està redactat per a donar compliment al Reial Decret 1627/1997, del 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció, en el marc de la Llei 31/1995, del 8 de Novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

A efectes d'aquest R.D., l'obra projectada requereix la redacció del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, ja que no s'inclou en cap dels supòsits contemplats en l'art. 4 del R.D 1627/1997:

- El pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte és inferior a 450.000,- € .
- No s'ha previst de contractar a més de 20 treballadors simultàniament.
- El volum de mà d'obra estimat és inferior a 500 dies de treball.

D'acord amb l'art. 6 del R.D. 1627/1997, l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut haurà de precisar les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra, contemplant la identificació dels riscos laborals evitables que no es puguin eliminar especificant les mesures preventives i proteccions tècniques a utilitzar per tal de controlar i reduir aquests riscos i qualsevol tipus d'activitat a desenvolupar en l'obra.

L'Estudi Bàsic també contemplarà les previsions i informacions útils per tal d'efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els treballs previsibles posteriors.

1.2 DADES DE L'OBRA

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut es refereix al Projecte les dades generals del qual estan en el punt 2.3 de la memòria del present projecte. D'acord amb l'article 3 del R.D 1627/1997, si en l'obra intervé més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, més d'un treballador autònom, el Promotor designarà un Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra. Aquesta designació haurà de ser objecte d'un contracte exprés. D'acord amb l'article 7 del citat R.D, l'objecte de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut és servir de base perquè el contractista elabori el corresponent Pla de Seguretat i Salut en el

Treball, en el qual s'analitzaran, estudiaran, desenvoluparan i completaran les previsions contingudes en aquest document, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.

- Emplaçament de l'obra.

L'obra objecte del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut està situat a l'Ajuntament i a l'antiga Biblioteca del municipi de **Puig-Reig**, de la comarca de Berguedà.

- Tipus d'obra.

L'obra consisteix en la **instal·lació d'una xarxa de calor de biomassa amb la implementació d'un conjunt de calderes connectades en cascada amb una potència total de 192 kW.**

- Promotor.

La promoció de la obra correspon a la **DIPUTACIÓ DE BARCELONA**

Adreça: Comte d'Urgell 187, 08036, Barcelona

- Terminis d'execució de l'obra.

Es preveu que el termini d'execució de l'obra és de **3 mesos**.

- Previsió de personal.

Segons l'estimació prevista, el número d'operaris, inclosos els de les empreses subcontractades, que en el moment de màxima activitat estaran presents a l'obra serà de **5 treballadors**.

1.3 GESTIÓ PREVENTIVA

La prevenció passa a ser un aspecte important a tenir en compte per tots els estaments de l'empresa constructora, ja que és tasca de tots els nivells de la mateixa involucrar-se en les tasques encaminades a aconseguir millorar les condicions de treball, la seguretat la protecció de la salut dels treballadors. El desenvolupament de l'acció preventiva per part de l'empresa constructora s'ha de basar en l'organització de la documentació per Llei.

1.4 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN L'OBRA

Segons l'art. 16 de la P.R.L., l'acció preventiva en l'obra es planificarà per l'instal·lador a partir d'una avaluació inicial de riscos per a la seguretat i salut dels treballadors, que es realitzarà amb caràcter general, tenint en compte la naturalesa de l'obra, i en relació amb aquells que estiguin exposats a riscos especials. L'avaluació inicial dels riscos que no hagi pogut evitar-se haurà d'estendre's a cadascun dels llocs de treball de l'empresa instal·ladora on hi hagi aquests riscos. Si els resultats de l'avaluació ho fes necessari, l'instal·lador realitzarà aquelles activitats de prevenció, de tal forma que garanteixin un major nivell de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors. A causa del caràcter variant de les condicions que ens trobarem en aquest tipus de treballs, i coherentment als diferents riscos que van apareixent i desapareixent al llarg del desenvolupament dels mateixos, es fa molt difícil realitzar una valoració de riscos per lloc de treball. Hi ha situacions de risc en les quals el treballador pot estar exposat a breus instants i que tan sols apareguin en un moment, donat els treballs, per a després no tornar-se a repetir aquesta situació. L'avaluació de risc es realitzarà de tal manera que s'identifiquin els possibles perills que puguin aparèixer en cadascuna de les tasques, per a posteriorment anar elaborant una sèrie de mesures preventives per a evitar aquests perills en l'execució del treball.

1.4.1 Procediments i equips tècnics a utilitzar

Es realitzarà l'obra civil a la sala de calderes i sitja de biomassa i a continuació tota la instal·lació de distribució de calor i connexionat a les instal·lacions interiors existents.

Una vegada realitzada la instal·lació hidràulica, es procedirà a realitzar la instal·lació elèctrica i de control, i finalment, es realitzaran els assajos i posada en funcionament.

Altres mitjans a utilitzar en l'obra: escales de mà i bastides.

Eines a utilitzar en l'obra: eines manuals, elèctriques i petita maquinària d'obra civil per l'obertura de rases i realitzar la solera.

1.4.2 Instal·lació mecànica

Riscos detectables:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Atropellament per vehicles.

- Caiguda d'objectes.
- Trepitjada d'objectes.
- Cops per objectes
- Talls i burxades per maneig de fils conductors.
- Cremades per utilització d'equips de soldadura (acetilè i oxigeno).
- Electrocutió per ús d'equips de soldadura elèctrica.
- Risc de cremades en els ulls per intensitat lumínica.
- Projeccions de material en la utilització de martells pneumàtics, serres de disc, tronçadores, taladres, escarpa i martell, etc.
- Cops amb objectes i eines.
- Inhalació de pols.
- Caiguda de material i rebots.
- Sobreesforços per manipulació de càrregues.
- Altres.

Normes de seguretat:

- Normativa de prevenció dirigida i entregada als operaris de les màquines i eines per la seva aplicació en tot el funcionament.
- El personal que manipuli camions, grues,... serà especialista en la manipulació d'aquests vehicles, i haurà de disposar de la documentació de capacitat acreditativa.
- Compliment de la normativa vigent en:
 - Manipulació de màquines i eines.
 - Moviment de materials i càrregues.
 - Utilització dels mitjans auxiliars.
- Mantenir els mitjans auxiliars i les eines en bon estat de conservació.
- Senyalització de l'obra d'acord amb la normativa vigent.
- Ordre i neteja en l'obra.
- No s'apilaran materials en zones de pas o de trànsit, retirant aquells que puguin impedir el pas.
- Es prohibeix a tot el personal de trobar-se sota de càrregues suspeses.
- Es fitarà la zona en la qual pugui caure material, mitjançant cintes i rètols de "PROHIBIT".
- Les escales de mà que s'utilitzaran seran de tipus tisora.

Protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.

- Ulleres de seguretat.
- Protecció ulls i pantalla soldadura
- Botes de seguretat.
- Guants aïllants.
- Cinturó de seguretat.
- Banqueta de maniobra.
- Guants de goma o PVC.
- Guants de cuir per la manipulació de material.
- Botes impermeables.
- Caixa de taps auditius.
- Mascare P2 d'ús diari.
- Cinturons de seguretat anticaiguda

1.4.3 Instal·lació elèctrica

Riscos detectables:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes.
- Trepitjada d'objectes.
- Electrocutió o cremades per la insuficient protecció de quadres elèctrics.
- Electrocutió o cremades per maniobres incorrectes en les línies.
- Electrocutió o cremades per ús d'eines sense aïllament.
- Electrocutió o cremades per punteig dels mecanismes de protecció.
- Electrocutió o cremades per connexions directes sense clavilles mascle-femella.
- Incendi per incorrecta instal·lació de la Xarxa Elèctrica.
- Altres

Normes de seguretat:

- El muntatge d'aparells elèctrics (magneto tèrmics, diferencials, ...), serà executat per personal especialista.
- La il·luminació en els talls no serà inferior a 100 lux.
- Es prohibeix la connexió de cables als quadres sense la utilització de clavilles mascle-femella.
- Les eines a utilitzar pels electricistes, estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra contactes amb l'energia elèctrica.
- En la relació del cablejat, i connexions de la instal·lació elèctrica en escales, quan s'utilitzin escales de mà, es protegirà el buit de l'escala, contra caigudes.

- En la relació del cablejat, i connexions de la instal·lació elèctrica en, balconades, terrasses, etc., quan s'utilitzin escales de mà, es protegirà el buit entre les plantes amb barana de 90 cm. Des de la superfície de treball.
- Per a evitar la connexió accidental a la xarxa de la instal·lació elèctrica, l'últim cablejat que s'executarà serà el qual va al quadre general de la companyia subministradora.
- Es fitarà la zona en la qual pugui caure material, mitjançant cintes i rètol de "PROHIBIT".
- Per a la realització de treballs d'altura superior de 2 m., serà imprescindible la protecció del treballador davant el risc de caiguda, bé de protecció col·lectiva o individual.
- Per a la utilització d'equips de soldadura, serà imprescindible la utilització de guants, armilla protectora, i màscares especials amb cristall de protecció contra intensitats lumíniques fortes.
- Per a la utilització d'equips d'oxidat, seran necessaris guants, armilla protectora, i ulleres de soldador.

Protecció individual:

- Casc de polietilè.
- Roba de treball.
- Botes aïllants de l'electricitat.
- Guants aïllants.
- Cinturó de seguretat.
- Banqueta de maniobra.
- Comprovadors de tensió.
- Eines aïllants.
- Guants de goma o PVC.

1.5 ANÀLISI I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN ELS MITJANS I MAQUINÀRIA

1.5.1 Mitjans auxiliars

Escales de mà

- S'usaran escales metàl·liques telescòpiques on els perills aniran soldats als travessers.
- Aniran proveïts de sabates de suport antilliscants que es donaran suport sobre superfícies planes. S'ancoraran fermament en el seu extrem superior.
- No s'utilitzaran per a treballs allunyats d'elles.
- No deuran pujar dues o més operaris simultàniament sobre ella.
- La seva inclinació serà tal que la seva projecció sobre el sòl, serà una quarta part de la projecció de l'escala sobre el paviment vertical, i deurà sobresortir 1 m sobre el forjat o lloc d'accés.
- Per la realització de treballs d'altura s'empraran escales de tisora, proveïdes de cadenes per a impedir la seva obertura. No es pot treballar sobre elements allunyats d'elles.
- Les escales es col·locaran apartades dels elements mòbils que puguin derrocar-les i fora dels llocs de passada.
- S'usaran per a comunicar dos nivells diferents de dues plantes o com mitjà auxiliar en els treballs d'ofici de paleta: no tindran una altura superior a 3 m. Es realitzarà l'ascens i descens de cara a l'escala i amb càrregues no superiors a 25 kg.

Bastides

- Els peus de les bastides han d'estar situats sobre punts fermes, que no puguin cedir ni trencar-se. En el cas que la base estigui constituïda per rodes, estaran frenades abans que ningú utilitzi la bastida.
- L'amplada de les zones de pas o treball tindran una amplada de 60 cm. I resistència suficient per suportar les persones i la seva càrrega (3 taulons). La superfície de recolzament serà ferma, sòlida i inamovible.
- L'estabilitat de la bastida es comprovarà regularment i després de qualsevol cop o anomalia.
- Sempre que el risc de caiguda a diferent nivell sigui superior a 2 m, existiran baranes de 90 cm d'alçada, amb rodapeu i barrot intermig.

1.5.2 Maquinària i eines

La maquinària prevista a utilitzar en aquesta obra és la següent:

- camió
- grua
- excavadora

La previsió de utilització d'eines és:

- equips de soldadura
- eines manuals diverses
- eines elèctriques diverses
- equips i eines de paletaria

La prevenció sobre la utilització d'aquestes màquines i eines es desenvoluparà en el Pla de Seguretat i Salut d'acord amb els següents principis:

1. Reglamentació oficial

Es complirà el que indica el Reglament de màquines, les I.T.C corresponents, i en les especificacions dels fabricants.

2. Les màquines i eines a utilitzar en l'obra disposaran de les instruccions de manipulació corresponents que inclouen:

- riscos
- normes de seguretat

3. No es preveu la utilització de màquines sense reglamentar.

1.6 INFORMACIÓ

Tot el personal, a l'inici de l'obra, o quan s'incorpori, haurà d'haver rebut per part de l'empresa la informació dels riscos i mesures correctores a utilitzar, així com els Equips de Protecció Individual.

1.7 FORMACIÓ

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal d'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut.

1.8 ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIES

En les obres de construcció, les emergències que, de forma més habitual es poden produir, són els accidents de treball i els incendis.

Pels accidents laborals s'ha de preveure els mitjans humans i materials necessaris per proporcionar els primers auxilis als accidentats.

Pel que fa als incendis, serà imprescindible disposar de mitjans d'extinció d'acord amb el grau de risc que existeixi en l'obra, i establir pautes d'actuació adequades.

1.9 ACCIONS A SEGUIR EN CAS D'ACCIDENT LABORAL

En el cas que es produeixi un accident en l'obra, s'actuarà en base als punts següents:

- 1) Si les lesions són de poca importància seran ateses a la mateixa obra, amb els mitjans dels quals es disposarà.
- 2) Si es considera que les lesions són de gravetat, i que els mitjans de l'obra no són suficients, es traslladarà l'accidentat al centre mèdic amb ambulància o cotxe particular, depenent de la gravetat.
- 3) En lloc visible i accessible es col·locarà un cartell amb els telèfons i adreces necessàries per a l'actuació en cas d'emergència.

1.10 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

L'obra haurà de disposar d'una farmaciola amb el material necessari. S'haurà d'informar amb un cartell visible dels diversos centres mèdics (CAP, mútues, hospitals) on s'avisarà en cas d'accident, o per portar l'accidentat per tal que rebi un tractament ràpid i eficaç. Cada contractista acreditarà que el seu personal a l'obra hagi passat un reconeixement mèdic anual.

1.11 PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'art.7 del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i s'adaptarà a aquest estudi de seguretat i salut els mitjans i mètodes d'execució.

Cada pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de les obres pel coordinador de seguretat i salut en l'execució d'obres.

Aquest pla de seguretat haurà d'arribar als interessats segons estableix el Reial Decret, amb la finalitat que pugui presentar les suggerències i alternatives que es creguin oportunes.

El pla de seguretat i salut, conjuntament amb l'aprovació del coordinador de seguretat, es presentarà als Serveis Territorials de la Generalitat, tal i com és preceptiu.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, com a resultat de les alteracions i incidències que puguin produir-se durant el desenvolupament de l'obra o per modificació del projecte, requereix l'aprovació del coordinador de seguretat.

1.12 LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra existirà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, que podran realitzar anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de controlar el compliment.

En cas d'anotació, el coordinador enviarà una còpia de l'anotació a Inspecció de Treball, en el termini de 24 h.

2 PLEC DE CONDICIONS

2.1 NORMATIVA APLICABLE SOBRE SEGURETAT EN CENTRE DE TREBALL

En aquest punt es relaciona la Normativa espanyola que inclou apartats relacionats amb la seguretat en el centre de treball. Aquestes Normes s'han utilitzat per a posar les mesures preventives en la present avaluació amb la finalitat d'eliminar els riscos detectats, aquestes es nomenen a continuació:

2.1.1 General

- Llei de Prevenció de Riscos Laborals; Llei 31/95; 08-11-95; J.Estado; 10-11-95
- Reglament dels Serveis de Prevenció; RD 39/97; 17-01-97; M.Trabajo; 31-01-97
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Obres de Construcció (transposició Directiva 92/57/CEE); RD 1627/97; 24-10-97; Varis; 25-10-97
- Model del llibre d'incidències; Ordre; 20-09-86; M.Trabajo; 13-10-86
- Correcció d'errors; 31-10-86
- Model de notificació d'accidents de treball; Ordre; 16-12-87; 29-12-87
- Reglament Seguretat i Higiene en el treball de Construcció; Ordre; 20-05-52; M.Trabajo; 15-06-52

- Modificació; Ordre; 19-12-53; M.Trabajo; 22-12-53
- Complementari; Ordre; 02-09-66; M.Trabajo; 01-10-66
- Quadre de Malalties Professionals; RD 1995/78; 25-08-78
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball; Ordre; 09-03-71; M.Trabajo; 16-03-71
- Correcció d'errors (derogats Títols I i II; Cap: I a V); 06-04-71
- Ordenança treball d'indústries construcció, vidre, ceràmica; Ordre; 28-08-79; M.Trabajo
- Anterior no derogada; Ordre; 28-08-70; M.Trabajo; 09-09-70
- Correcció d'errors; 17-10-70
- Modificació (no derogada); Ordre 28-08-70; Ordre; 27-07-73; M.Trabajo
- Interpretació de diversos articles; Ordre; 21-11-70; M.Trabajo; 28-11-70
- Interpretació de diversos articles; Resolució; 24-11-70; DGT; 05-12-70
- Senyalització i altres mesures en obres fixes en vies fora de poblacions; Ordre; 31-08-87; M.Trabajo
- Protecció de riscos derivats d'exposició a sorolls; RD 1316/89; 27-10-89; 02-11-89
- Disposicions mínimes de seguretat i salut sobre manipulació de càrregues (Directiva 90/269/CEE); RD 487/97; 23-04-97; M.Trabajo; 23-04-97
- Reglaments sobre treballs amb riscos d'amiant; Ordre; 31-10-84; M.Trabajo; 07-11-84
- Correcció d'errors; 22-11-84
- Normes complementàries; Ordre; 07-01-87; M.Trabajo; 15-01-87
- Model llibre de registre; Ordre; 22-12-87; M.Trabajo; 29-12-87
- Estatut de treballadors; Llei 8/80; 01-03-80; M.Trabajo
- Regulació de la jornada laboral; RD 2001/83; 28-07-83; 03-08-83
- Formació de comitès de seguretat; D. 423/71; 11-03-71; M.Trabajo; 16-03-71

2.1.2 Equips de protecció individual (EPI)

- Condicions comerç. lliure circulació de EOI (Directiva 89/686/CEE); RD 1407/92; 20-11-92; MR.Cor; 28-12-92
- Modificació: Marcat "CE" de conformitat i any de col·locació; RD 159-95; 03-02-95; 08-03-95
- Modificació RD 159/95; Ordre; 20-03-97; 06-03-97
- Disposicions mínimes de seg. i salut d'equips de protecció individual (transposició Directiva 89/656/ CEE); RD 733/97; 30-05-97; M. Presidència; 12-06-97
- Requisits i mètodes d'assaig; calçat de seguretat, protecció, treball; UNE EN 344/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97

- Especificacions calçat de seguretat ús professional; UNE EN 345/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- Especificacions calçat de seguretat ús professional; UNE EN 346/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- Especificacions calçat de seguretat ús professional; UNE EN 347/A1; 20-10-97; AENOR; 07-11-97
- Disposicions mínimes de seguretat i salut per a utilització dels equips de treball (transposició Directiva 89/656/CEE); RD 1215/97; 18-07-97; M. Trabajo; 18-07-97
- ITC MIE-AEM3 carretons automotors de manutenció; Ordre; 26-05-89; MIE; 09-06-89
- Reglament d'aparells elevadors per a obres; Ordre; 23-05-77; MI; 14-06-77
- Correcció d'errors; 18-07-77
- Modificació; Ordre; 07-03-81; MIE; 14-03-81
- Modificació; Ordre; 16-11-81
- Reglament de Seguretat en les màquines; RD 1495/86; 23-05-86; P.GOB; 21-07-86
- Correcció d'errors; 04-10-86
- Modificació; RD 590/89; 19-05-89; M.R.Cor; 19-05-89
- Modificació en la ITC MSG-SM-1; Ordre; 08-04-91; M.R.Cor; 11-04-91
- Modificació (Adaptació Directives de la CEE); RD 830/91; 24-05-91; M.R.Cor; 31-05-91
- Regulació potència acústica de maquinàries (Directiva 84/532/CEE); RD 245/89; 27-02-89; MIE; 11-03-89
- Ampliació i noves especificacions; RD 71/92; 31-01-92; MIE; 06-02-92
- Requisits de seguretat i salut en màquines (Directiva 84/532/CEE); RD 1435/92; 27-11-92; M.R.Cor; 11-12-92
- ITC-MIE-AEM 2 Grues-Torres desmuntables per a obra; Ordre; 28-06-88; MIE; 07-07-88
- Correcció d'errors; 05-10-88
- ITC-MIE-AEM 4 Grues-mòbils autopropulsades; RD 2370/96; 18-11-96; MIE; 24-12-96

S'ha de tenir en compte que aquestes Normes s'han de complir en tots els punts que siguin aplicables a l'obra.

2.2 OBLIGACIONS DE LES PARTS IMPLICADES

La propietat. La coordinació i el control dels principis generals de prevenció seran realitzats per la propietat, a través del Coordinador de Seguretat i Salut designat per la mateixa.

L'empresa contractista. Està obligada a complir amb el Pla de Seguretat i Salut, basat en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut del projecte d'obra.

Empreses subcontractistes. Les empreses subcontractistes hauran de rebre una còpia del Pla de Seguretat i Salut o de la part que correspongui als treballs objecte de subcontractació. Les empreses subcontractistes estan obligades a complir amb la legislació en matèria de prevenció de riscos laborals.

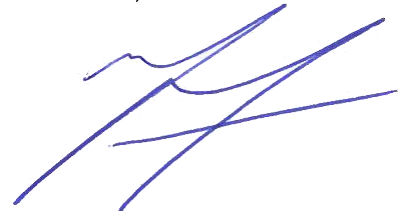
Autònoms. Els hi és d'aplicació tot el que s'ha establert per a les empreses subcontractistes. En general hauran de complir amb el que s'estableix en l'art. 12 del R.D 1627/1997 i el R.D 171/2004.

3 CONCLUSIONS

L'empresari, amb la finalitat de donar compliment a l'art. 23 de la Llei 31/95, haurà d'elaborar i conservar a la disposició de l'autoritat laboral la següent documentació:

- Avaluació dels riscos per a la seguretat i salut en el treball i planificació de l'acció preventiva.
- Mesures de protecció i prevenció a adoptar en cas necessari.
- Pràctica dels controls d'estat de salut dels treballadors.
- Resultat de les condicions de treball i de l'activitat dels treballadors.
- Investigació d'accidents de treball i malalties professionals; en cas que es produís un accident és necessari investigar les causes del mateix amb la finalitat de poder aplicar les mesures correctores que fossin necessàries, així com per a actualitzar aquesta avaluació, si fos necessari. Quan ocorrin han de ser avisats als Delegats de Prevenció de l'empresa.
- Actualització de l'avaluació; la present avaluació haurà de ser actualitzada quan es produeixin canvis en el tipus o en les condicions de treball i es revisarà, si és necessari, en el cas de produir-se algun dany a la salut dels treballadors.

Vic, Juliol de 2015



Manel Romero Molina
Enginyer Industrial
Col·legiat núm. 14.941 COEIC