

AJUNTAMENT DE CANOVELLES

PROJECTE EXECUTIU SUBSTITUCIÓ DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ A GAS PER CALDERA DE BIOMASSA

ESCOLA JACINT VERDAGUER

Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles

(22064)

Desembre – 2022

ALBERT PUJADAS

C/Anníbal, 61 4^t 2^a - 08401 Granollers

☎ 93.011.89.90

@ albert@pujadasenginyeria.com

Índex

1. MEMÒRIA.....	2
1.1 OBJECTE	2
1.2 EMPLAÇAMENT	2
1.3 ESTAT ACTUAL.....	3
1.4 ESTAT FUTUR.....	9
2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES.....	14
2.1 OBJECTIU.....	14
2.2 NORMES TÈCNIQUES GENERALS	14
2.3 NORMATIVA	14
2.4 AUTORITZACIONS I L·LICÈNCIES.....	16
2.5 EQUIPS DE PRODUCCIÓ D'ESCALFOR	16
2.6 AÏLLAMENT TÈRMIC CONDUCTES	17
2.7 ELEMENTS DE REGULACIÓ I CONTROL	18
2.8 CONDICIONS INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIÓ.....	19
2.9 RECEPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	20
3. PRESSUPOST	28
4. ESTALVI ENERGÈTIC.....	29
5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	30
5.1 OBJECTE DE L'ESTUDI	30
5.2 MEMÒRIA	30
5.3 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS PREVISIBLES.....	31
6. AMIDAMENT	33
7. PLÀNOLS I ESQUEMES.....	45
8. ANNEXES	53

1. MEMÒRIA

1.1 OBJECTE

L'objecte del present projecte és la substitució de la sala de calderes a gas actual que donen calefacció a l'escola Jacint Verdaguer, per un sistema més eficient i de menor impacte mediambiental, mitjançant una sala de calderes de Biomassa.

Actualment, la calefacció de l'escola s'efectua mitjançant una caldera a gas que alimenta els diferents radiadors dels edificis. Amb un estudi previ del funcionament de la instal·lació, es pretén substituir aquest sistema per una caldera de biomassa ajustada a les necessitats reals de l'escola i que permeti reduir gran part del consum anual de gas del centre. Aquest projecte no contempla la modificació de la instal·lació de calefacció interior (radiadors, canonades interiors, etc.).

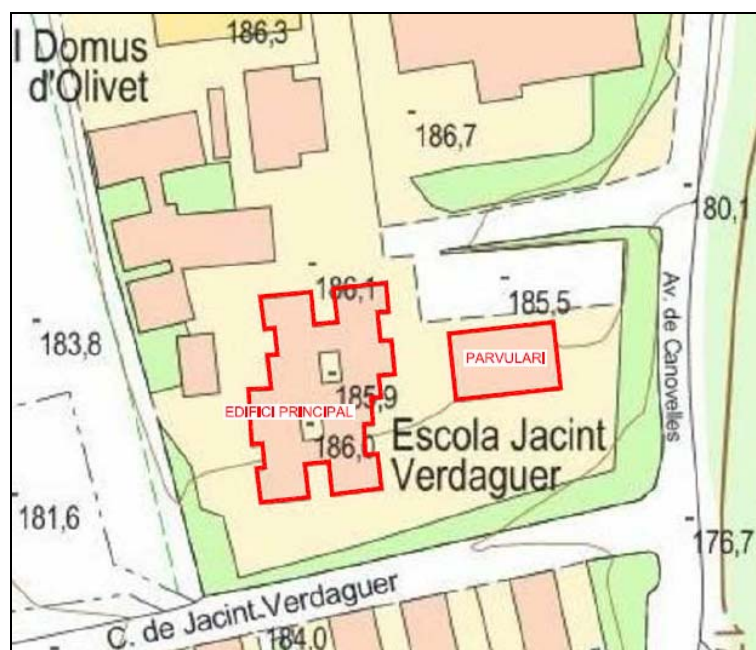
Finalment, es legalitzarà la nova instal·lació tèrmica de l'edifici i la instal·lació de gas modificada.

1.2 EMPLACAMENT

L'Escola Jacint Verdaguer es troba situada a l'Avinguda de Canovelles número 125 del terme municipal de Canovelles (08420, Vallès Oriental).

La parcel·la té una àrea de 14.677 m², amb una superfície construïda total de 4.215 m². L'escola està formada per varis edificis: l'edifici principal, el destinat a parvulari i d'altres annexes, corresponents a la direcció, el conserge i el gimnàs.

L'objecte d'aquest projecte consisteix en la substitució de la caldera de gas actual per calefacció que dona servei a l'edifici principal i al de parvulari indicats a la següent imatge:



La superfície total de les zones a estudiar en aquest projecte és de 3.173,45 m², corresponents a:

Edifici	Superfície construïda (m ²)
Edifici Principal	2.768,45
Parvulari	405,00
TOTAL	3.173,45

A més, el centre disposa de pistes exteriors i pati al voltant de tots els edificis, tal i com es pot a la imatge de situació adjuntada anteriorment.

1.3 ESTAT ACTUAL

Per dur a terme aquest projecte, s'ha realitzat un estudi tècnic de la instal·lació de calefacció actual del centre, el qual es detalla seguidament, i s'ha fet un "as-built" de l'estat actual de la mateixa instal·lació de calefacció, mitjançant visites a l'edifici amb el personal de manteniment de l'ajuntament.

Aquesta documentació s'ha complementat amb els plànols de les diferents instal·lacions del centre, facilitats per l'ajuntament, amb l'objectiu de poder dissenyar el nou sistema de calefacció considerant el global del centre.

En aquesta revisió in situ, per un costat s'han verificat els plànols existents de l'estat actual i s'han estudiat els diferents components de la instal·lació de calefacció en detall (sala de calderes, recorregut de les canonades, radiadors, etc.).

Amb la informació acurada de l'estat actual de les instal·lacions i un cop revisats els diferents punts de la calefacció de l'escola, valorant les diferents possibilitats, s'ha decidit dur a terme la substitució de la caldera a gas per una caldera de biomassa que compleixi la normativa legal vigent per a centres educatius, ajustada a les necessitats reals del centre i més eficient, permetent reduir el consum de gas global de l'escola i utilitzant un sistema de generació d'energia renovable.

1.3.1 Descripció de la instal·lació de calefacció actual

L'actual instal·lació de calefacció de l'Escola Jacint Verdaguer està formada per una caldera a gas amb un cremador exterior i un conjunt de radiadors ubicats a les diferents aules i sales dels dos edificis objecte: l'edifici principal i el de parvulari.

La caldera de calefacció existent està situada dins d'una sala d'obra contigua a la façana est de l'edifici principal del centre, al costat de la cuina.



La caldera destinada de produir l'aigua calenta per a la calefacció del centre data de l'any 1999 amb n° d'homologació FAC-3982. És una caldera que funciona amb gas natural de la marca CLIBER model TRPAR-350 amb una potència útil de 407 kW.



CARBOFUEL oficina mecànica		CLIBER
Certificado de construcción y prueba hidráulica		
CERTIFICA QUE LA CALDERA TIPO	TRPAR 350	
Nº FABRICACION	06991005	
POTENCIA NOMINAL	kw	448,2
POTENCIA UTIL	kw	407
PRESION MAX DE TRABAJO	bar	5,0
PRESION DE PRUEBA HIDRAULICA	bar	7,5
COMBUSTIBLES UTILIZABLES	LIQUIDO/GASOSI	
HA SUPERADO CON ÉXITO LA PRUEBA HIDRAULICA REALIZADA POR EL FABRICANTE CARBOFUEL EN LA FECHA ABAJO INDICADA		
FECHA DE EJECUCIÓN DE LA PRUEBA	PRESION DE PRUEBA 3/4 PRESION MAX DE TRABAJO	
24/06/99		
Nº HOMOLOGACION FAC 3982		

Dins de la mateixa sala de calderes hi ha la resta d'elements que formen el circuit primari de la instal·lació de calefacció. Principalment un vas d'expansió de 300 litres i tres bombes encarregades de la circulació de l'aigua calenta, una per al circuit de recirculació de la caldera i les dues (rotació i alternància) per la calefacció dels dos edificis, és a dir, per a la distribució de l'aigua als diferents radiadors de centre.

Tal i com es pot observar als plànols adjunts al projecte referent a l'esquema de principi de l'estat actual, la instal·lació té dos circuits d'impulsió principals: un

per a la calefacció de l'edifici de l'escola i l'altre per l'edifici de parvulari. També consta de dos circuits pel retorn de l'aigua.

L'edifici de parvulari té dos circuits de distribució, els quals estan gestionats mitjançant electrovàlvules dirigides pels termòstats de cada zona, que permeten o no el pas de l'aigua calenta als radiadors. L'edifici principal de l'escola disposa d'un únic termòstat per al control de la temperatura de tots els radiadors.

S'adjunten els plànols de l'estat actual de la sala de la caldera i l'esquema de principi de la instal·lació de calefacció existent, a mode d'informació.

Finalment, els elements terminals de la instal·lació de calefacció són radiadors. Hi ha de diferents models, depenent de l'aula i l'edifici de l'escola on es troba. Concretament hi ha 5 tipus diferents, els quals s'han determinat durant l'estudi de la instal·lació:

Tipus	Marca	Model	Potència
T1	ROCA	ACERO 60-3 (3 columnes)	74 W/element
T2	ROCA	DUBA N61-3D (3 columnes)	81 W/element
T3	ROCA	CLASSIC N61-4 (4 columnes)	76,7 W/element
T4	BAXI	DUBAL 60	120,8 W/element
T5	BAXI	ADRA 22-400S (1500 a 2100)	2117 W/radiador

En el cas dels radiadors instal·lats a l'edifici de parvulari, estan controlats per dos termòstats, un per a cada ala de l'edifici, els quals envien la senyal a la electrovàlvula corresponent ubicades a la sala de calderes existent.

1.3.2 Estudi tècnic de la instal·lació de calefacció actual

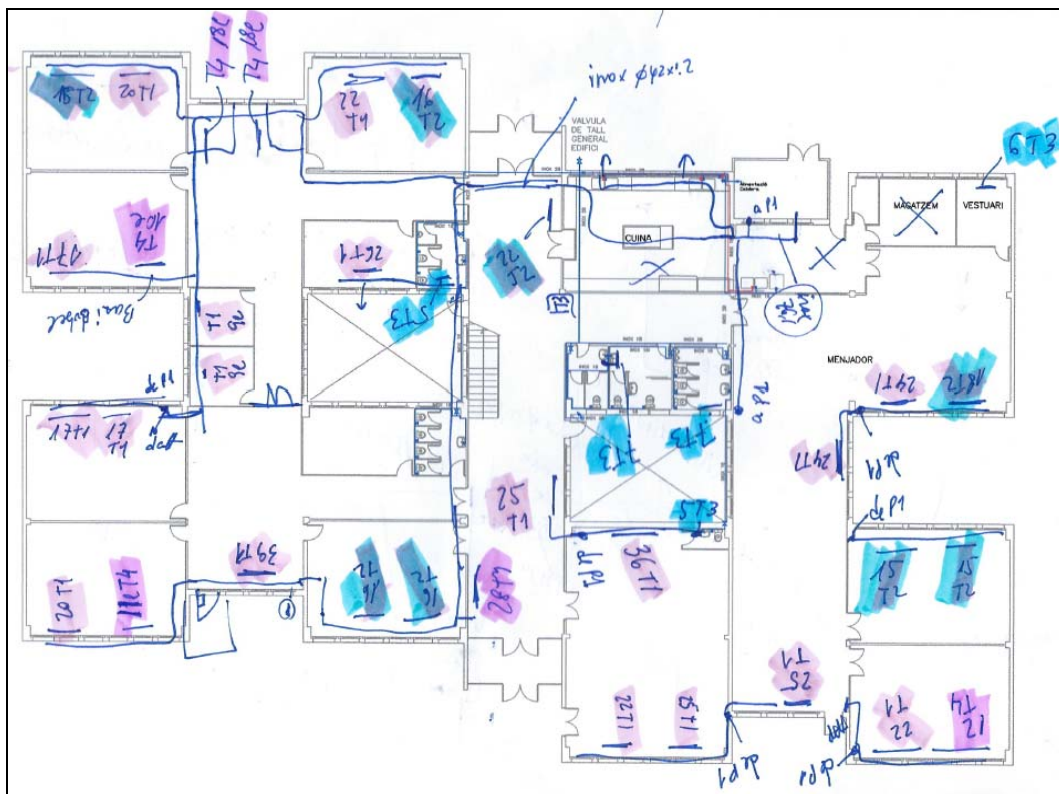
Per poder dissenyar i dimensionar la nova caldera per a la calefacció de l'escola, s'ha realitzat un estudi tècnic de la instal·lació de calefacció descrita al punt anterior.

A l'hora de dimensionar la nova caldera, s'han tingut en compte diferents factors per calcular el consum tèrmic dels radiadors i veure si la necessitat de calefacció d'aquests, que no es modificaran, correspon a la de la caldera existent de 407 kW o si és superior o inferior.

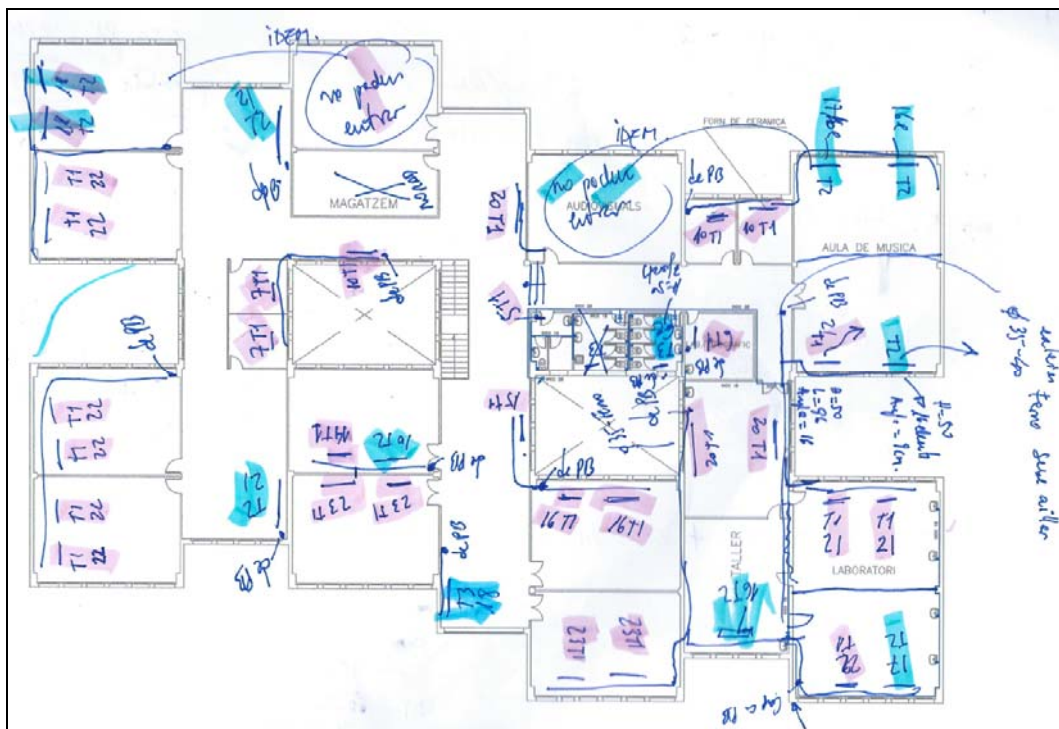
La instal·lació de calefacció consta d'un conjunt de radiadors de diferents potències tèrmiques, definides anteriorment segons els diferents models utilitzats, i unes canonades que permeten la circulació de l'aigua calenta per alimentar aquestes unitats terminals des de la caldera. Per tant, per calcular la potència mínima necessària de la nova caldera s'ha de tenir en compte la potència tèrmica dels radiadors juntament amb les pèrdues tèrmiques del recorregut de canonades.

Per conèixer el nombre de radiadors instal·lats i els diferents models, es va anar presencialment a l'escola per analitzar cada aula dels edificis objecte. A continuació, s'adjunta una imatge dels apunts preses durant les visites referents a la ubicació i tipus de radiadors:

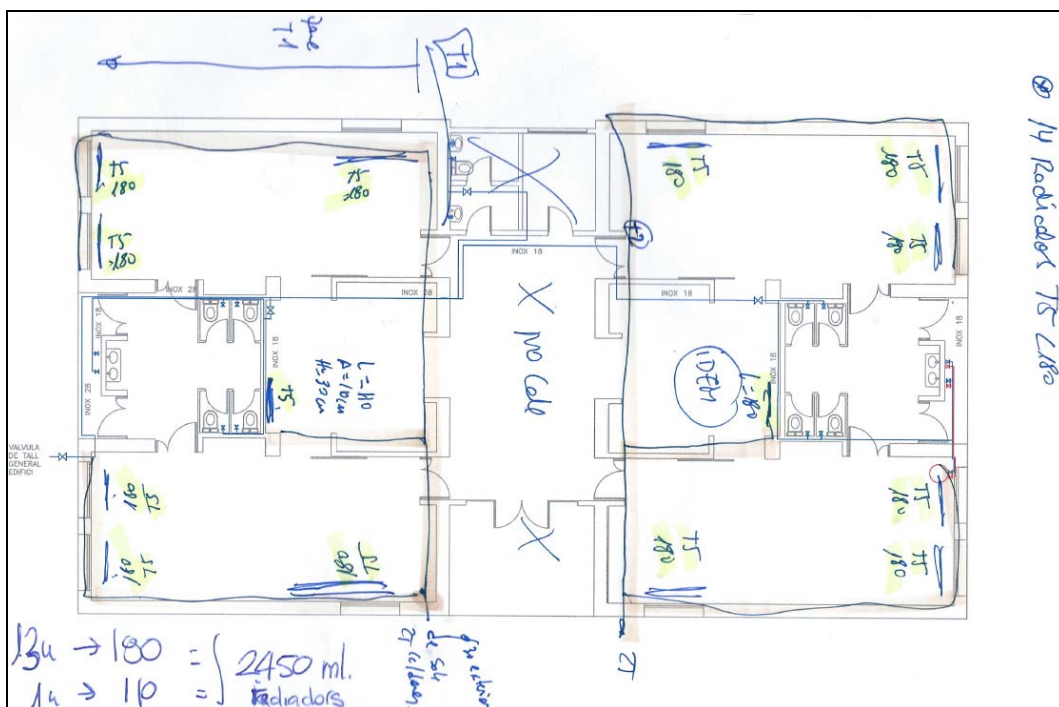
Radiadors Edifici principal - Planta baixa



Radiadors Edifici principal - Planta primera



Radiadors Parvulari



Coneixent els tipus i la quantitat de radiadors de l'escola, s'ha pogut calcular la potència tèrmica del conjunts d'unitats terminals. A la següent taula es fa un resum dels càlculs:

Tipus	nº unitats	Potència	Potència Total (kW)
T1	884	74 W/element	65,42
T2	325	81 W/element	26,33
T3	48	76,7 W/element	3,68
T4	97	120,8 W/element	11,72
T5	14	2117 W/radiador	29,64
TOTAL			136,79

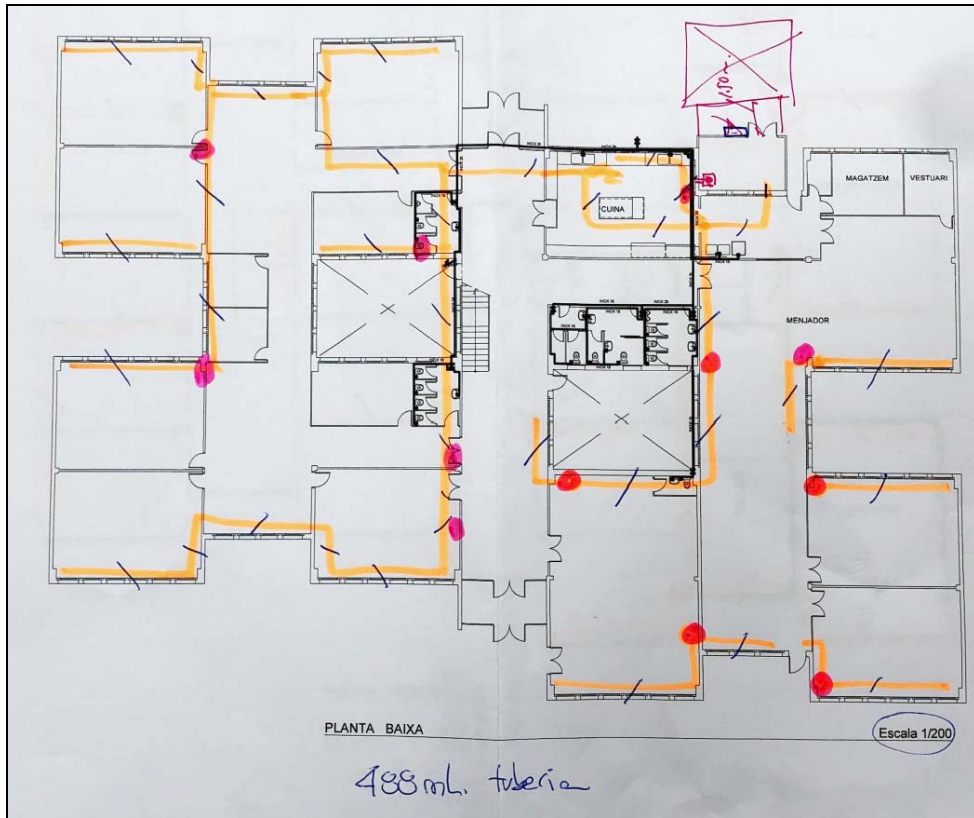
D'altra banda, a aquesta potència de 136,79 kW se li han de sumar les pèrdues tèrmiques de les canonades.

Qualsevol canonada que condueixi un fluid a una temperatura diferent a la temperatura ambient, tindrà un salt tèrmic que suposarà un guany o una pèrdua de temperatura del fluid que transporta. En aquest cas, al transportar aigua calenta, hi haurà una pèrdua de temperatura, és a dir, un alliberament d'energia traduïda en una pèrdua de potència.

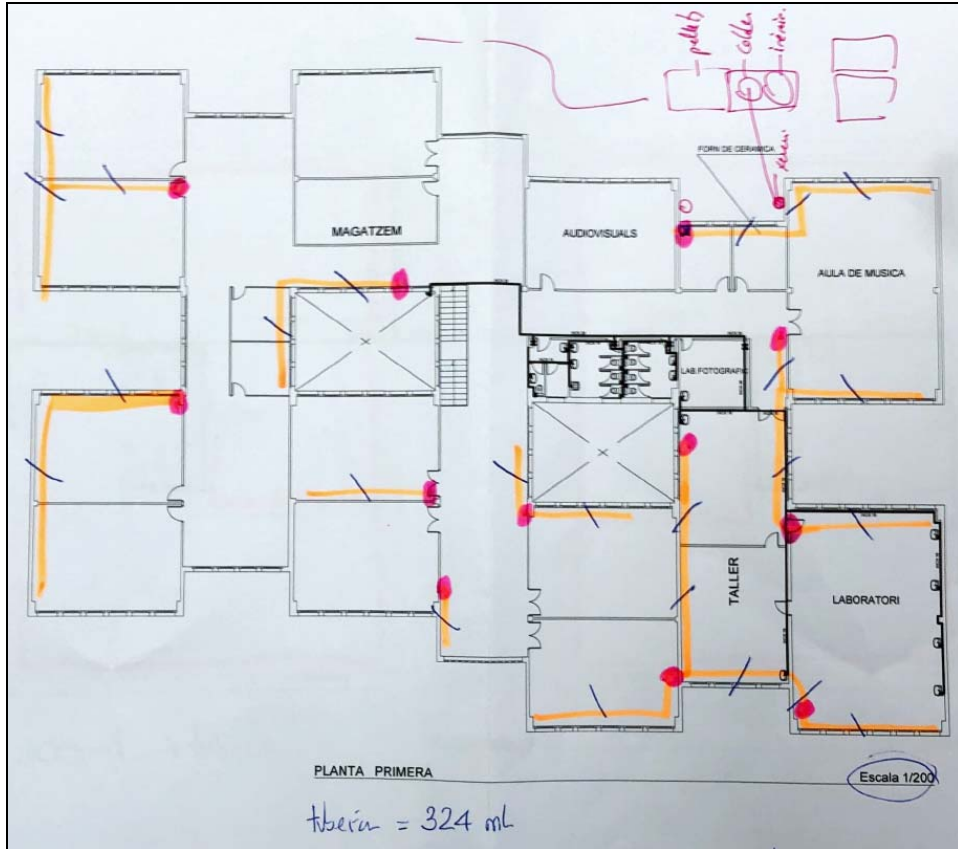
Per tant, per poder disposar de la potència tèrmica necessària dels radiadors, se li hauran de sumar aquestes pèrdues degut al transport de l'aigua per les canonades.

La potència (Q) causada per les pèrdues tèrmiques de la xarxa de canonades, es port calcular per taules, depenent del diàmetre de les canonades i del salt tèrmic entre la temperatura ambient i el fluid calor portador.

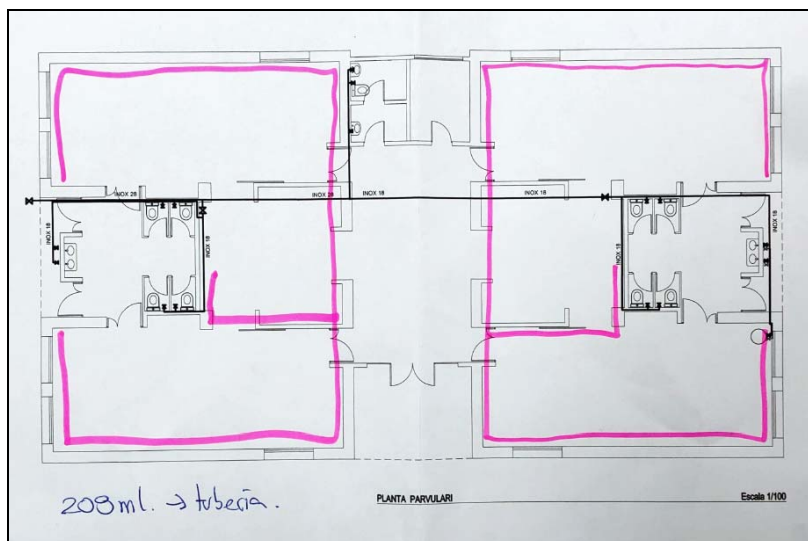
Canonades Edifici principal - Planta baixa



Canonades Edifici principal - Planta primera



Canonades Parvulari



Com es pot observar, una vegada ubicats els recorreguts de les canonades de calefacció, la longitud total de canonada per alimentar tots els radiadors de l'escola és de:

$$L = 488 + 324 + 208 = 1020 \text{ m}$$

Si es considera una temperatura ambient de 20°C i l'aigua de calefacció circulant a 70°C, es té que una pèrdua d'uns 64 W/m per una canonada de diàmetre 40mm, per tant la potència tèrmica degut a les pèrdues tèrmiques generades pel transport de l'aigua a través de la xarxa de canonades és de:

$$Q = 64 \text{ W/m} \times 1020 \text{ m} = \mathbf{65,28 \text{ kW}}$$

Finalment, la potència mínima necessària que ha de tenir la nova instal·lació per produir l'aigua calenta de la calefacció de l'edifici ha de ser de:

$$136,79 + 65,28 = \mathbf{202,07 \text{ kW}}$$

Com es pot observar, aquesta potència és molt inferior a la potència de la caldera existent de 407 kW. Aquest fet es pot atribuir a que, per un costat la caldera està sobredimensionada i, per l'altre, el rendiment d'aquesta és molt baix principalment per l'antiguitat de la pròpia caldera i el desgast que ha tingut.

1.4 ESTAT FUTUR

El present projecte té per objectiu substituir la caldera a gas per un sistema de calderes de biomassa que permeti el correcte funcionament de la instal·lació de calefacció existent i complint amb la normativa legal vigent.

També es tindrà en compte l'adequació del nou sistema a les necessitats reals de la instal·lació, amb certa previsió de futur. És a dir, la potència que s'instal·larà vindrà determinada pels càlculs efectuats anteriorment a partir de l'estudi tècnic, i es valorarà un cert sobredimensionat per si en un futur es volgués ampliar la instal·lació de calefacció a altres punts de l'escola.

Aquesta actuació no contempla la modificació de la instal·lació del circuit secundari de calefacció, és a dir, només es subsumirà la generació de calor però no la distribució de l'aigua calenta ni les unitats terminals de radiadors existents.

Evidentment, si que s'hauran de preveure totes les actuacions relacionades amb aquesta substitució, com ara la instal·lació de noves bombes de circulació, un vas d'expansió adequat, diferents adaptacions del circuit primari, etc.

1.4.1 Normativa fonamental

- R.D. 1027/2007, de 20 Juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques (IT), amb les modificacions i correccions d'errors associades.
- Normes UNE legals vigents d'aplicació.
- R.D. 314/2006 Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), amb les posteriors modificacions i correccions d'errors associades.

1.4.2 Altres documents de referència

- Directiva 2009/28/CE del parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009 relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables i per la qual es modifiquen i es deroguen les Directives 2001/77/CE i 2003/30.
- Factors d'emissió de CO₂ i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides en el sector d'edificis a Espanya d'acord amb l'IDAE en data 14 Gener de 2016.

1.4.3 Descripció del nou sistema proposat

El sistema proposat consisteix en dues calderes de Biomassa, pel consum de pellet, capaces de poder donar servei a les actuals zones de l'edifici principal i parvulari.

S'instal·larà una potència total de 302 kW de calor, mitjançant dues calderes, de 101 kW i 201 kW de potència respectivament. D'aquesta manera, la potència útil a subministrar disposarà d'un ampli rang de modulació, estant les calderes treballant en paral·lel, i funcionant una o dues, segons les necessitats del sistema, que seran controlades pel sistema de gestió i control.

Per dur a terme aquesta instal·lació es farà mitjançant dos mòduls prefabricats amb un acabat exterior de fusta i una resistència al foc EI-120 a l'estar situats prop de l'edifici.

En un mòdul es disposarà de la sitja de pellets, amb les fustes inclinades i els vis-sense-fi, i l'altra mòdul, serà purament el de les calderes.

Aquests mòduls seran prefabricats en tallers, i seran transportats a obra ja muntats. En obra, s'efectuarà el corresponent assemblatge dels dos mòduls, i prèviament, s'haurà fet una bancada de formigó armat, per poder-les instal·lar.

Donat que per l'espai on es pretén instal·lar els mòduls, passen instal·lacions enterrades, serà necessari fer rases i desviar totes aquestes instal·lacions (aigua, electricitat, gas, intrusió, calefacció, etc..).

L'actual sala de calderes, serà completament desmuntada, i aquest espai, serà utilitzat per la instal·lació de dos dipòsits d'inèrcia de 2000 litres cadascun d'ells, instal·lats en sèrie, per tenir l'acumulació necessària per les calderes de Biomassa.

A l'interior de la sala, es disposarà, apart dels dipòsits d'inèrcia, de la resta d'instal·lacions necessàries, com les bombes dels circuits secundaris (edifici principal i parvulari), així com vàlvules de tres vies proporcionals motoritzades, que permetran regular la temperatura d'impulsió a cada zona, en funció de les necessitats.

El mòdul de calderes, ve completament equipat, amb tota la valvuleria, bombes, sondes, instrumentació i demés elements, així com amb comptadors d'energia per caldera i comptador elèctric per caldera.

Les canonades de calefacció seran d'acer inoxidable AISI 316 L, aptes per calefacció, i estaran dotades del corresponent aïllament normatiu.

La sala d'instal·lacions, serà reformada, caldrà fer la porta més gran, per poder accedir els dipòsits d'inèrcia i altres elements, i es farà un nou quadre elèctric i instal·lació elèctrica interior.

La nova sala de calderes, disposarà d'una xemeneia per cada caldera, les quals s'hauran de pujar 1m per sobre de la coberta més alta (edifici principal). Es disposarà doncs d'unes xemeneies d'uns 4m per sobre del nivell acabat de les calderes, ja que no és viable desplaçar les xemeneies fins a l'edifici per pujar-les a la coberta. Caldrà que aquestes xemeneies siguin autoportants o disposin d'elements de subjecció adequats.



Figura 32: Elevación mínima de los remates de las chimeneas sobre edificios colindantes (UNE 123001)

Les calderes proposades, són d'un fabricant austríac de reconegut prestigi, i tenen les següents característiques:

- HERZ FIREMATIC 101 (potència de 23,2 a 101 kW)
- HERZ FIREMATIC 201 (potència de 34,8 a 201 kW)

HERZ FIREMATIC és una caldera especialment compacta de dimensions reduïdes. Components d'alta qualitat i compromesos amb el medi ambient a causa dels seus mínims valors d'emissions.

D'aplicació en escoles, complexos hotelers, projectes d'urbanització, plantes de processament de fustes, edificis públics, granges, hivernacles, etc.

Els principals avantatges de la HERZ FIREMATIC 80-501:

- Nivells d'alta eficiència testejats pels organismes europeus de control més exigents.

- Cos de la caldera amb mòdul de combustió i intercanvi ambdós refrigerats per aigua, Water Jacket.
- Neteja d'intercanviadors totalment automatitzada.
- Graella mòbil amb moviment continu regulable en velocitat per a diferents combustibles.
- Extracció automàtica de cendres.
- Regulació mitjançant sonda Lambda.
- Alimentació automàtica de combustible mitjançant sistemes adaptats a totes les necessitats.
- Per estelles amb contingut d'aigua de fins al 40%.
- Pressió de treball de 5 bar per a tota la gamma a partir de 120 kW.
- Visualització a distància integrada de sèrie i gestió remota.
- Combustible: Estelles, pellets, pinyol d'oliva, etc.

Característiques tècniques:

- Cos de la caldera amb mòdul de combustió i intercanvi ambdós refrigerats per aigua, Water Jacket, i amb aïllament tèrmic d'alta eficiència que garanteix mínimes pèrdues de calor.
- La zona de combustió Water Jacket presenta les següents avantatges:
 - Absència total d'estrès tèrmic: Durant l'encesa i la modulació del règim tèrmic i durant el canvi de combustible d'humit a sec.
 - Refrigeració dels refractaris: Els refractaris utilitzats per HERZ són de SiC (Carbur de Silici) per a altes temperatures. Al estar refrigerats per aigua a tota la cambra de combustió, s'eviten temperatures elevades i se'n millora la durabilitat.
- Permet la construcció de calderes més compactes, més robustes i amb menor pes.
- Millor rendiment: S'aprofita tota la superfície per produir energia, millorant el rendiment respecte les calderes que no disposen de Water Jacket on només s'intercanvia calor en els intercanviadors.
- Mòdul de combustió format per: una graella mòbil principal, una segona graella basculant i un sistema automàtic de neteja inferior per a la recollida de cendres. Amb el moviment de la graella de combustió s'aconsegueix la neteja dels elements de la graella. D'aquesta manera es proporciona un òptim cabal d'aire que garanteix una combustió eficient.
- Elements de la graella fabricats amb materials de fosa d'alta qualitat: aliatge de crom del 29%.
- Zona de combustió recoberta de refractari.
- La graella mòbil amb moviment continu regulable en velocitat per a diferents combustibles.
- Extracció automàtica de cendres. La retirada de les cendres de la cambra de combustió es realitza de forma automàtica mitjançant la basculació de

l'últim tram de la graella. El cargol sense fi transporta la cendra directament al contenidor de cendres i no hi ha necessitat de neteja manual.

- Disposa de infinitats d'extracció de cendres independents per al mòdul intercanviador i de combustió. Les cendres són conduïdes fins als 2 dipòsits de cendres frontals amb rodes de gran capacitat amb sistema de connexió per palanca per a un buidatge ràpid i còmode.

Al final del projecte, s'adjunta el catàleg tècnic i comercial de les calderes, i dels dipòsits inèrcia.

2. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

2.1 OBJECTIU

El present Plec de Prescripcions Tècniques té per objecte definir de manera resumida les prescripcions tècniques, i requisits tècnics exigibles, que regeixen en la contractació per al subministrament, muntatge i posada en marxa, dels materials i equips necessaris, per la substitució del sistema de producció d'aigua calenta per a la calefacció de l'Escola Jacint Verdaguer, objecte del present projecte.

2.2 NORMES TÈCNIQUES GENERALS

Els equips, materials, sistemes i execució del muntatge, hauran d'ajustar-se a les normes oficials estatals o locals d'obligat compliment.

Qualsevol hipotètic canvi, promogut únicament i exclusivament per a millorar tècnicament el projecte, s'estudiarà amb deteniment i es realitzarà després d'un informe previ per escrit, especificant l'esmentada millora, firmat per l'Autor del projecte, la Direcció Tècnica i la Propietat.

Si durant el període transcorregut entre la firma del contracte i la Recepció Provisional de la instal·lació, fossin dictades normes o recomanacions oficials noves, modificades o complementades les existents, l'Empresa Instal·ladora queda obligada a l'adequació de la Instal·lació per al compliment de les mateixes, comunicant-ho a la Direcció Tècnica.

S'haurà de tenir particularment en compte els següents reglaments, normatives i recomanacions:

- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementaries (ITE).
- Normes Tecnològiques del Ministeri de la Vivenda.
- Reglament de Recipients a Pressió.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.
- Ordenança General d'Higiene i Seguretat en el Treball.

2.3 NORMATIVA

Per a la realització d'aquest projecte, s'han tingut en compte les disposicions generals de caràcter legal o reglamentari, així com la normativa tècnica que siguin aplicables.

- R.D. 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis i les seves Instruccions Tècniques Complementaries (IT) i es crea la Comissió Assessora per les Instal·lacions Tèrmiques als Edificis. Correcció d'errades del Reial Decret 1027/2007.
- Reglament de la Unió Europea 2015/1189 de la Comissió, del 28 d'abril de 2015, pel que es desenvolupa la Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell en relació amb els requisits de disseny ecològic aplicables a les calderes de combustible sòlid.

- R.D. 275/1995, de 24 de febrer, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm.73, 27/03/1995) (CE - BOE núm. 125, 26/05/1995).
- El R.D. 47/2007, del 19 de gener de 2007, aprova el procediment per a la certificació d'eficiència energètica en els edificis de nova construcció.
- R.D. 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE núm. 74, 28/03/2006), i modificacions posteriors.
- Desenvolupament de la Llei 37/2003 del Soroll, en referència a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques segons el Real Decret 1367/2007 del 19 d'octubre del 2007.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre, de Qualitat de l'Aire i Protecció de l'Atmosfera. (BOE núm. 275, 16/11/2007).
- R.D 769/1999, de 7 de maig, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE núm. 129, 31/05/1999), es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell, 97/23/CE.
- Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC BT. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost. (BOE N°: 224 de 18/09/2002).
- R.D. 312/2005 del 18 de març, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència contra el foc.
- Desenvolupament de la Llei 22/83 de 21 de novembre, de Protecció de l'Ambient Atmosfèric (DOGC núm 385, 30/11/1983).
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis (DOGC núm. 4574 - 16.2.2006).
- Decret 176/2009 del 10 de novembre, pel qual s'aprova la Llei 16/2002 de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos.
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball.
- Ordre de 9 de març de 1971, del Ministeri de Treball (BOE núm. 64 i 65, 16/03/1971), i modificacions posteriors.
- Llei 31/1995, de 8 novembre de la Direcció de l'Estat (BOE núm. 269, 10/11/1995).
- Modificada Llei 50/1998, de 30-12, de mesures fiscals, administratives i de l'ordre social (BOE núm. 313. 31-12-1998).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE núm. 97, 23/04/1997).
- Llei 21/1992, del 16 de juliol, de Industria, y en concret l'apartat 6 de l'Article 20, que imposa a les Administracions Públiques el foment de l'adquisició de productes normalitzats.
- Reglament General de Contractació de l'Estat.

- Llei 31/1995, del 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- R.D. 39/1997, del 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
- R.D. 1627/1997, del 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a las obres de construcció.
- R.D. 604/2006, del 18 de maig, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- R.D. 485/1997, del 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- R.D. 486/1997, del 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.
- R.D. 773/1997, del 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- R.D. 1215/1997, del 18 de juliol, pel que s'estableixen las disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Ordre del 9 de març de 1971, per la que s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

En general, totes les prescripcions figuren a les Normes, Instruccions o Reglaments oficials que tinguin relació amb les obres de l'actual Projecte, amb les seves instal·lacions complementàries o amb els treballs necessaris per a la seva realització.

Quan en alguna disposició es faci referència a una altra que hagi estat modificada o derogada, s'entendrà que aquesta modificació o derogació s'estén a aquella part de la primera que hagi quedat afectada.

2.4 AUTORITZACIONS I LLICÈNCIES

Correspon a l'adjudicatari l'obtenció de totes les autoritzacions i llicències tant oficials com particulars que es requereixin per a la realització dels treballs contractats, sense que per això tingui dret a reclamar cap contraprestació.

2.5 EQUIPS DE PRODUCCIÓ D'ESCALFOR

Els equips de producció d'escalfor hauran d'esser d'un model homologat per la Comunitat Europea i es subministrarà la documentació exigible en les següents dades:

- Informació sobre potencia i rendiment segons la Directiva del Consell 92/42/CEE.
- Condicions d'utilització de la caldera i les condicions nominals de sortida del fluid.
- Característiques i contingut del fluid portador.
- Cabal mínim de fluid portador que passa per la caldera.

- Mides exteriors de la caldera i cotes de situació dels elements que s'han d'unir (sortida de fums, sortida i entrada del fluid portador, etc).
- Mides de la bancada.
- Pesos en transport i en funcionament.
- Instruccions d'instal·lació, neteja i manteniment.
- Corbes de potència-tret necessari a la caixa de fums segons Directiva del Consell 92/42/CEE.

El rendiment de l'equip no podrà ser inferior al 95 % de l'assenyalat en la plaça d'identificació i el consum d'energia no podrà ser superior al 105 % de l'indicat en les condicions de màxima càrrega.

Les informacions a entregar per l'Empresa Instal·ladora a la Propietat, sobre consums d'energia i eficiència energètica dels equips, hauran de ser concrets i amplis dintre dels límits recomanats per a l'equip i a les diferents càrregues parcials que el sistema de regulació permeti.

2.6 AÏLLAMENT TÈRMIC CONDUCTES

Els conductes que discorren per l'exterior, a l'igual que els que transcorrin per l'interior, estaran degudament aïllats a la normativa legal vigent, amb els gruixos que els corresponguin.

Els aparells, equips i conduccions hauran de quedar aïllats d'acord amb les exigències de caràcter mínim que s'indiquen.

2.6.1 IT 1.2.4.2.2. Aïllament tèrmic de xarxes de conductes

1. Els conductes i accessoris de la xarxa d'impulsió d'aire disposaran d'un aïllament tèrmic suficient perquè la pèrdua de calor no sigui major que el 4% de la potència que transporten i sempre que sigui suficient per evitar condensacions.

2. Quan la potència útil nominal a instal·lar de generació de calor o fred sigui menor o igual a 70 kW són vàlids els gruixos mínims d'aïllament per a conductes i accessoris de la xarxa d'impulsió d'aire que s'indiquen:

a) Per a un material amb conductivitat tèrmica de referència a 10 ° C de 0,040 W / (m.K), seran els següents:

- i. En interiors 30 mm.
- ii. En exteriors 50 mm.

b) Per a materials de conductivitat tèrmica diferent de l'anterior, es considera vàlida la determinació de l'espessor mínim aplicant les equacions de l'apartat 1.2.4.2.1.2.

c) El gruix mínim d'aïllament de ramals finals de conductes de longitud menor de 5 metres es podrà reduir a 13 mm si hi ha cap impediment físic demostrable d'espai.

Per a potències més grans que 70 kW s'ha de justificar documentalment que les pèrdues no són més grans que les obtingudes amb els gruixos indicats anteriorment.

3. Les xarxes de retorn s'aïllaran quan discorrin per l'exterior de l'edifici i, en interiors, quan l'aire estigui a temperatura menor que la de rosada de l'ambient o quan el conducte passi a través de locals no condicionats.

4. A l'efecte d'aïllament tèrmic, els aparells s'equiparen a l'ambient exterior.

5. Els conductes de preses d'aire exterior s'aïllaran amb el nivell necessari per evitar la formació de condensacions.

6. Quan els conductes estiguin instal·lats a l'exterior, la terminació final de l'aïllament ha de tenir la protecció suficient contra la intempèrie. Es prestarà especial cura en la realització de l'estanquitat de les juntes a el pas de l'aigua de pluja.

7. Els components que vinguin aïllats de fàbrica tindran el nivell d'aïllament indicat per la respectiva normativa o determinat pel fabricant.

2.6.2 IT 1.2.4.2.3. Estanquitat de xarxes de conductes

L'estanquitat de la xarxa de conductes es determina mitjançant la següent equació:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

en la que:

f representa las fugas de aire, en $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$

p es la presión estática, en Pa

c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

2.7 ELEMENTS DE REGULACIÓ I CONTROL

2.7.1 Termòstats d'ambient

L'escala de temperatura estarà compresa al menys entre 10 i 30 °C, portarà marcades les divisions corresponents als graus i es marcarà la xifra al menys cada 5 graus.

L'error màxim obtingut en laboratori, entre la temperatura real i la marcada, serà com a màxim de: 0,5 °C.

El diferencial estàtic no serà superior a 1,5 °C.

El termòstat resistirà, sense modificacions de característiques, 10000 cicles d'obertura i tancament, a la màxima càrrega prevista per al circuit menat pel termòstat.

2.7.2 Sondes de temperatura

El temps de resposta al passar de 18 °C a 22 °C ha de ser al menys de: 10 minuts, per a arribar al 67 % del valor de la resistència a 22 °C.

Per a sondes exteriors el temps emprat serà de: 30 minuts i per a sondes d'immersió de: 5 minuts.

Els materials de la sonda no patiran deformacions o corrosions en l'ambient en què estarà situada.

2.7.3 Centrals de regulació

La posta a punt d'aquests tipus d'aparells es realitzarà per un tècnic especialitzat de l'empresa distribuïdora, reconeguda pel fabricant.

2.8 CONDICIONS INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIÓ

Aquest document té per objecte el de definir els requisits tècnics i les formes d'execució generals i particulars dels treballs i subministraments indicats.

- L'industrial adjudicatari es compromet a fer els treballs descrits en les condicions indicades en aquest document.
- Les condicions instal·lació aquí exposades, encara que són mandatàries, no alliberen l'industrial adjudicatari de les responsabilitats derivades dels treballs que li han estat adjudicats.
- Tots els equips s'instal·laran en els llocs indicats o on s'especifiqui: l'industrial adjudicatari instal·larà tot, en estricte acord amb les recomanacions dels respectius fabricants i les condicions instal·lació.
- L'industrial adjudicatari serà el responsable dels transports en obra, de tots els materials objecte dels muntatge i estaran inclosos en els preus el transport en obra i la descàrrega i la col·locació en el lloc d'emmagatzematge. En el cas que no es pugui instal·lar a la seva entrega en el lloc corresponent, a més es tindrà en compte les eventuais càrregues en el lloc d'emmagatzematge i descàrrega junt a l'emplaçament definitiu.
- Els materials per muntar que no siguin aportats pels industrials adjudicatari, seran subministrats per la propietat, en dipòsits provisionals o en els magatzems que tingui disposats per a aquest fi, o bé directament dels mitjans de transport a la seva arribada al lloc de treball.
- Totes les eines i maquinària necessària per a la completa execució de les instal·lacions elèctriques, seran aportades per l'industrial adjudicatari.
- Cuidarà especialment del subministrament, ús i desmuntatge dels mitjans d'elevació necessaris per a la execució del treball i transport, posant especial atenció en la manipulació i la seguretat dels diferents elements i tindrà en compte en el muntatge d'equips i aparells, totes les normes instal·lació que recomana el fabricant.
- Quan l'equip es rep en diverses seccions, serà responsabilitat de l'industrial adjudicatari la interconnexió mecànica i elèctrica de les diferents parts, que es farà d'acord amb els plànols i instruccions del fabricant corresponent. Es comprovarà també que les diferents parts no tenen ni cables solts, ni avaries de transport abans instal·lar.
- L'industrial adjudicatari presentarà especial atenció en la subjecció, connexió i fixació dels cables, a fi que no es produeixin esforços ni tensions sobre els quadres o els seus elements interns.

- Quan els cables passin per canaletes, haurà de tenir-se en compte el radi de curvatura mínim aconsellat pel fabricant dels conductors.
- L'estesa dels conductors es farà curosament, a fi d'evitar danyar-los mecànicament.
- Si els conductors han de circular per a l'interior de tubs, es comprovarà que no existeixin obstacles, rebaves ni parts tallants a l'interior dels conductes, i es menysprearà el tub que els pogués tenir.
- Els conductors estesos per l'interior dels conductes tindran la suficient longitud per poder fer còmodament les connexions als diferents equips de la instal·lació, sense deixar el conductor sotmès a tensió mecànica.
- Tots els conductors quedaran suficientment assegurats a bigues, pilars o murs de forma que estiguin ancorats permanent en el conjunt estructural de l'edifici, a fi d'evitar qualsevol lliscament, moviment o caiguda, en qualsevol part de la instal·lació. La distància entre fixacions en els tubs no serà superior a 0,8 metres.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe, que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen els conductors.
- Totes les característiques dels tubs i canals protectores vindran determinades per l'ITC-BT-21 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs, després de col·locats i fixats aquests i els seu accessoris.
- Es disposaran fixacions a una i altra part dels canvis de direcció i dels embrancaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes i aparells.
- Una vegada el muntatge estigui totalment acabat l'industrial adjudicatari retirarà de l'obra totes les seves pertinences, deixant completament netes les zones on ha tingut implantades les seves instal·lacions, així com les diferents àrees de treball.

2.9 RECEPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

2.9.1 Generalitats

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

En el cas que la instal·lació presenti omissions o defectes, independentment de les penalitzacions que tingués lloc per retards, la Direcció Tècnica deduirà de la facturació totes les despeses de desplaçaments, pèrdua de temps i dedicació que la repetició de l'esmentada Recepció Provisional li pugui ocasionar.

2.9.2 Proves específiques

A més de les proves realitzades al llarg de l'execució, l'instal·lador realitzarà les següents proves de en presència de la Direcció Facultativa.

a) Seguretat i control: Es comprovaran les taques dels elements de seguretat i el correcte funcionament dels elements de control.

2.9.3 Condicions generals

Aquest plec de prescripcions tècniques particulars s'aplicarà a l'execució material de les obres i instal·lacions previstes en el projecte.

Les obres i instal·lacions que componen la reforma i millora de la instal·lació de clima i ventilació del teatre auditori de Can Palots, es faran segons les disposicions, normes, plànols continguts, i no podran ser modificats per l'industrial adjudicatari, sense l'aprovació precisa i per escrit de la direcció facultativa de l'obra, i sempre referint-se al punt en concret de què es tracti.

Es convida els concursants a visitar l'emplaçament de les obres, perquè prenguin les mides necessàries conduents a redactar l'oferta de tal forma que hi quedin inclosos tots els materials i mà d'obra, a fi que la instal·lació projectada pugui fer-se satisfactòriament.

- Obres i instal·lacions que s'especifiquen

La instal·lació projectada comprèn dos apartats, especificats en el projecte, els quals són bàsicament la substitució d'un roof-top i la instal·lació d'una renovació d'aire d'unes oficines.

- Documents que defineixen l'obra

Aquest plec de prescripcions tècniques particulars, constitueix un conjunt de prescripcions que seran la base per regular l'execució de les obres, especificant les característiques i les condicions dels materials que s'han d'emprar.

- comptabilitat i relació entre els esmentats documents

En cas de contradicció o incompatibilitat entre els plànols i els plecs de prescripcions tècniques particulars, tindrà prioritat l'especificat en aquest últim document.

Allò que consti en el plec de prescripcions tècniques particulars i no estigui referenciat en el plànol o a la inversa, haurà de considerar-se com si constés en ambdós documents, sempre i que la unitat d'obra estigues ben definida en qualsevol dels dos.

En qualsevol cas, les contradiccions, les omissions o les errades que es detectin en aquest document per la direcció facultativa o per l'industrial adjudicatari, hauran de ser reflectides obligatòriament en els replanteigs.

- Representants de la propietat i del contractista

La direcció facultativa serà el representant autoritzat per part de la propietat.

- Inspecció de l'obra

L'industrial adjudicatari donarà a la direcció facultativa o al seu personal col·laborador tota classe de facilitats per als planteigs, els reconeixements, les mesures i les proves d'equips i els materials de tots els treballs, a fi de comprovar

que es segueixen les condicions establertes en aquest plec de prescripcions, i permetrà i facilitarà l'accés a tots els equips i les instal·lacions.

- Delegat d'obra de l'Industrial adjudicatari

Una vegada adjudicades definitivament les obres, l'industrial adjudicatari designarà una persona que porti la direcció dels treballs i que sigui el seu representant davant la propietat amb caràcter generals al que calgui durant l'execució de les obres.

La propietat podrà exigir que el contractista designi per a estar al capdavant de les obres, a un tècnic especialitzat en la matèria, amb autoritat suficient per executar les ordres de la direcció facultativa relativa al compliment del contracte.

- Ordres a l'industrial adjudicatari

L'industrial adjudicatari contrau l'obligació d'executar les obres en aquelles zones assenyalades que designi la direcció facultativa, encara que això suposi una alteració del programa general de l'execució dels treballs.

Aquesta decisió de la direcció facultativa, podrà fer-se per qualsevol motiu que la propietat estimi suficient i d'una manera especial quan no es produeixi paralització de les obres o disminució important en el seu ritme d'execució, quan la realització del programa exigeixi determinats condicionaments de fronts de treball o la modificació prèvia d'alguns serveis i en canvi sigui possible executar immediatament les obres de les zones aïllades anomenades.

- Ordres d'execució de les obres

L'industrial adjudicatari proposarà un programa i un mètode d'execució de les diferents obres que comprenen aquest projecte, que podran ser acceptats o modificats per la direcció facultativa. L'ordre i el moment d'execució de les diferents obres seran fixades per aquest. L'industrial adjudicatari quedarà en llibertat quant a l'organització o mitjans auxiliars a emprar.

- Materials no detallats

El materials que entren en l'obra però de què no es detallen especialment les condicions, seran de primera qualitat i abans de col·locar-se, hauran de ser reconeguts i acceptats per la direcció facultativa.

- Examen dels materials abans de la seva instal·lació

Tots els materials que intervenen a l'obra i aquells que entren a l'obra i no hagin estat esmentats especialment, seran examinats abans de la seva utilització en la manera i les condicions que determini la direcció facultativa. Sense aquesta premissa no seran acceptats ni emprats en l'obra.

- Cas que els materials no satisfacin les condicions

Quan els materials no satisfacin allò que en cada cas particular es determini es els articles anteriors, l'industrial adjudicatari s'atindrà al que sobre aquest punt ordeni per escrit la direcció facultativa, per al compliment del preceptuat en els articles respectius d'aquest plec de prescripcions.

- Responsabilitat del contractista

La recepció dels materials no exclou la responsabilitat de l'industrial adjudicatari per la qualitat d'aquests materials i quedarà subsistent fins que es rebin les obres, en què els esmentats materials s'hagin emprat.

- Mà d'obra

La mà d'obra necessària per a la utilització dels materials serà la corrent dintre de les pràctiques de bona construcció, amb harmonia, amb la utilitat i l'aspecte que hagin de rendir al lloc de la seva utilització. Amb aquesta finalitat, la direcció facultativa podrà disposar en cada cas com han de ser preparats els materials i l'elaboració que hagin de tenir, perquè es trobin disposats per a la seva utilització en harmonia amb la utilitat que en cada cas hagin de donar.

La mà d'obra estarà especialitzada en aquest tipus de treball i serà l'adequada a la finalitat.

- Seguretat en els sistemes d'execució

L'industrial adjudicatari en redactar el seu programa de treball i forma d'execució de les unitats d'obra, haurà de considerar els sistemes d'execució que ofereixin les màximes seguretats i garanties que no solament redueixin al mínim els possibles accidents, sinó també els danys a les instal·lacions i els serveis. Per aquest motiu, qualsevol sistema de treball, abans de la seva utilització, haurà de proposar-se a la direcció facultativa. Sense l'autorització prèvia d'aquesta, el treball no podrà ser iniciat.

- Assegurança de responsabilitat civil

L'industrial adjudicatari abans d'iniciar l'execució de les obres, haurà de contractar al seu càrrec una assegurança contra danys, pèrdues o lesions, que puguin produir-se a qualsevol persona o bé (per l'execució), o a causa de l'execució de les obres, o en compliment del contracte.

- Equip necessari

L'equip i l'utilatge necessari que cal emprar en l'execució de totes les unitats d'obra haurà de ser aprovat per la direcció facultativa, haurà de mantenir-se en tot moment en condicions de treball satisfactòries i exclusivament dedicat a la instal·lació, i no podrà ser retirat sense l'autorització de la direcció facultativa.

- Instal·lacions d'obra

L'industrial adjudicatari haurà de sotmetre a la direcció facultativa en el termini que indiqui el pla d'obra, el projecte de les instal·lacions que fixarà la ubicació dels punts d'amuntegament, equip i qualsevol altre element necessari per al normal desenvolupament dels treballs. La direcció facultativa podrà modificar la situació i les característiques dels llocs d'amuntegament o bases de treball proposades.

- Muntatge dels equips i components

Els equips i components dels sistema objecte del contracte no es consideraran aptes per al seu muntatge si presenten senyals internes o externes d'haver patit cops, danys o restauració.

Cadascun dels equips una vegada muntats, i fins al moment que es facin les proves dels sistema, es mantindran en perfecte estat de conservació i utilització.

- Normativa de compliment obligat

A més de la normativa oficial vigent i de l'especificat en aquest plec de condicions, serà d'especial compliment aquesta normativa:

- Ordenança de seguretat i higiene en el treball.
- Pla nacional de seguretat i higiene en el treball.
- Reglament de seguretat i higiene a la indústria de la construcció.
- Ordenança de treball de la construcció, vidre i ceràmica.
- Homologació de mitjans de protecció personal dels treballadors.
- Reglament electrotècnic de baixa tensió.

- Medició i abonament

Els canvis de cables i conductors es mesuraran per metres lineals (ml), incloent part proporcional de fixacions, accessoris, terminals i senyalitzacions.

Els quadres generals es mesuraran per unitats (u) completament acabades.

Els equips d'enllumenat i mecanismes, es mesuraran per unitats (u) incloent els accessoris especificats, totalment acabats.

- Valoració

Els preus unitaris de les unitats d'obra ressenyades, inclouran cost de materials, mà d'obra directa i indirecta, obligacions socials, despeses fixes d'obra i mitjans auxiliars.

S'entén que el preu unitari de cadascuna de les unitats d'obra fa referència a la unitat totalment acabada, o sigui a la seva execució material.

Al final de cada valoració s'hi afegirà un 19% en concepte de despeses generals i beneficis industrials.

Cal aclarir també en aquest capítol les costes referents a : pèrdues per trencament, desperdici de peces, replanteigs, anivellaments, aploms o qualsevol altre element definit en el projecte, així com els elements de fixació i acabat.

- Abonament

S'abonarà aplicant al mesurament de cada unitat d'obra, el preu unitari corresponent.

- Conservació de les obres

Mesures d'ordre i seguretat

S'entén per conservació de l'obra, els treballs de vigilància d'obres, neteja, acabats, manteniment i reparació, a més tots aquells treballs que siguin necessaris per mantenir l'obra en perfecte estat de funcionament i policia.

La conservació esmentada fa referència a totes les obres executades pel mateix industrial adjudicatari.

Aquest apartat serà d'aplicació des de l'inici de les obres fins a la recepció definitiva.

Serán també a càrrec de l'industrial adjudicatari, els elements que s'hagin deteriorat.

Haurà de tenir en compte en el càlcul de les proposicions econòmiques, els costos corresponents a les reposicions esmentades o les assegurances que siguin convenients.

L'industrial adjudicatari està obligat a adoptar les mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona i segura marxa dels treballs.

En qualsevol cas, l'industrial adjudicatari serà únicament i exclusivament el responsable durant l'execució de les obres de tots els accidents i perjudicis que pugui tenir el seu personal, o canviar-los a altres persona o entitat.

En conseqüència l'industrial adjudicatari assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la llei sobre accidents de treball i altres disposicions vigents.

Serà obligació de l'industrial adjudicatari la contractació de l'assegurança contra el risc per incapacitat permanent o mort dels seus obrers.

De tot l'esmentat anteriorment, haurà de presentar sempre que sigui requerit per això, a la direcció facultativa els documents necessaris que acreditin el compliment de tot l'especificat.

- Solucions alternatives

L'industrial adjudicatari de les obres podrà proposar solucions alternatives a les projectades i mantenir en qualsevol cas els dissenys d'aquestes obres.

Les solucions alternatives seran proposades a la direcció facultativa de l'obra, les quals una vegada acceptades, serà quan es podran iniciar els treballs corresponents. Si no són acceptades per la direcció facultativa, s'executaran els treballs indicats en el projecte executiu.

2.9.4 Clàusules de compliment obligat

- Definició

S'inclou en aquest apartat una sèrie de clàusules que complementen el contingut d'aquest plec de prescripcions tècniques i que hauran de ser aplicades quan no vinguin definides en altres documents de contracte.

- Documentació

La documentació bàsica que cal que l'industrial adjudicatari presenti, serà la que a continuació es relaciona, tanmateix, a part d'aquest document, la direcció facultativa segons precisions per cada cas, podrà alternar o incrementar aquesta documentació bàsica, que queda establerta com segueix:

- Planificació de treball

L'industrial adjudicatari presentarà una planificació de treball, en què figuraran els temps programats per a l'execució de cada unitat d'obra a ell contractada, així com la coordinació entre els diferents industrials que necessàriament hagin d'intervenir en els treballs.

- Industrials col·locadors i fabricants

A fi que la direcció facultativa pugui tenir la màxima informació en cada cas, que li permeti desenvolupar una direcció d'obres al més eficaç possible, sobretot, respecte a controls d'execució i qualitat.

L'industrial adjudicatari presentarà una relació d'industrials col·locadors i fabricants que hagin d'intervenir en l'execució material de les obres.

- Informe sobre planificació d'obra

Aquest informe podrà ser setmanal, quinzenal o mensual, segons la periodicitat acordada.

- Revisions periòdiques

Per poder facilitar el normal desenvolupament de l'obra, es faran reunions periòdiques, com a mínim una setmanal amb tots els responsables de l'obra durant el transcurs d'aquesta obra.

El canvi de periodicitat de les reunions serà sempre prèviament acordat entre l'industrial adjudicatari i la direcció facultativa.

- Reposicions i danys

Durant el desenvolupament de l'obra seran reparats a càrrec de l'industrial adjudicatari tots els danys ocasionats a tercers, amb el mateix tipus de materials que els existents.

- Elements d'una instal·lació

L'industrial adjudicatari no podrà sota cap concepte i pel seu compte, variar o alterar les disposicions que figuren en el projecte executiu, sense ser prèviament autoritzat per la direcció facultativa de les obres.

Sempre que ho jutgi oportú i sobre la base de millorar allò que s'ha disposat en el projecte executiu, quant a qualitat de materials o sistemes constructius es refereix, l'industrial adjudicatari podrà proposar solucions alternatives a la projectada que en qualsevol cas hauran de ser aprovades prèviament per la direcció facultativa. En cas de no ser acceptades, estarà obligat a executar els treballs tal com estan indicats en el projecte.

- Condicions de rebuig: Seran condicions de rebuig d'una instal·lació o part d'aquesta instal·lació qualsevol dels motius següents:
 - La falta d'observança, en la seva fabricació, transport o instal·lació de les normes i reglaments vigents aplicables.
 - Les regles del bon fer, que han de presidir l'execució de qualsevol tipus de treball
 - La inobservança de les indicacions, recomanacions o manaments de la direcció facultativa en la construcció o l'execució de les instal·lacions.

2.9.5 Informació a subministrar

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

- a) Resultats de les Proves Específiques esmentades.
- b) Manual d'Instruccions de funcionament i de manteniment.
- c) Plànols "as built" en la forma que es convingui (base informàtica i tres còpies en paper), i informació dels equips instal·lats.

2.9.6 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.

3. PRESSUPOST

El pressupost d'aquesta instal·lació, d'acord amb l'estat d'amidaments que es detalla seguidament, és de:

Total Pressupost Execució Material (PEM)	240.713,10 €
Despeses Generals (13%)	31.292,70 €
Benefici Industrial (6%)	14.442,79 €
Total Pressupost Execució per Contracte (PEC) sense IVA	286.448,59 €
IVA (21%)	60.154,20 €
TOTAL PEC AMB IVA	346.602,79 €

L'ENGINYER

Albert Pujadas Pous
Enginyer Industrial
Col·legiat 15.882



Granollers, Desembre de 2022

4. ESTALVI ENERGÈTIC

En aquest cas, i d'acord amb la documentació publicada per la diputació de Barcelona "aprovació del programa sectorial de renovables 2030, de suport a inversions locals pel clima (exp. núm 2022/0005135), es considera que el gas natural té unes emissions de 0,202 kg de CO₂ per kWh consumit.

El consum de gas de l'escola està destinat a la cuina per fer menjars, al pavelló per fer aigua calenta sanitària, i a la caldera de gas per fer la calefacció.

Els consums totals de gas de l'escola ha estat de 276.000 kWh, 231.000 kWh i 201.000 kWh els anys 2018, 2019 i 2020 respectivament, d'acord amb les factures de gas del centre.

El consum anual de gas, mitja, que es considera vinculat a la calefacció (restant la resta de consums de cuina i producció d'ACS que es tenen tot l'any), és d'uns 40.000 kWh/mes, i una mitjana anual d'uns 170.000 kWh. El funcionament de la calefacció compren des de mitjans d'octubre a mitjans de març.

L'estalvi d'emissions que generaran les calderes de Biomassa, serà de:

$$170.000 \text{ kWh} \times 0,202 \text{ kg CO}_2 / \text{kwh} = 34.340 \text{ kg CO}_2 \text{ anuals}$$

El Total Pressupost Execució per Contracte (PEC) és de 286.448,59€

$$286.448,59 / 34.340 = 8,34 \text{ € / kg CO}_2$$

L'Ajuntament de Canovelles està adherit al Pacte de les Alcaldies pel clima i l'energia, amb posterioritat a l'1 de novembre de 2015.

Així mateix, l'ajuntament, adquireix el compromís de realitzar actuacions de difusió del projecte a la ciutadania i agents socioeconòmics addicionals a l'establert als requisits d'execució.

Finalment, cal remarcar que la instal·lació de Biomassa ja és una xarxa de calor, donat que aquesta instal·lació permet donar servei a dos edificis (edifici principal i edifici parvulari), i a la vegada es deixa la previsió per poder alimentar en el futur altres edificis propers (edifici administració i edifici gimnàs).

5. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

5.1 OBJECTE DE L'ESTUDI

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut en el Treball estableix, durant els treballs necessaris per a la realització de la instal·lació de la substitució del sistema de producció d'aigua calenta per a la calefacció de l'Escola Jacint Verdaguer, les previsions de riscos d'accidents professionals, així com les instal·lacions preceptives de Higiene i Benestar dels Treballadors.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa instal·ladora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el desenvolupament, sota el control de la Direcció Facultativa, el real decret 1627/1997 de 24 d'octubre, vigent a partir del 25 de desembre de 1997, on s'implanta l'obligatorietat de presentar l'Estudi de Seguretat i Salut en el Treball, en les obres de construcció i enginyeria civil que, compleixin:

- Pressupost d'execució per contracte igual o superior a 450.759,07 Euros.
- Durada de l'obra superior a 30 dies laborables i presència simultània de més de 20 treballadors a l'obra.
- Suma de dies de treball del total de treballadors en l'obra superior a 500.
- Obres de túnel, galeries, conduccions subterrànies i preses.

Com que la instal·lació d'enllumenat públic objecte d'aquest estudi no compleix amb cap dels requisits abans esmentat, no requereix d'un Estudi de Seguretat i Salut, però sí que necessita del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

5.2 MEMÒRIA

5.2.1 Objecte del projecte i característiques de la instal·lació

Projecte: Substitució del sistema de producció d'aigua calenta de calefacció per una caldera de biomassa de l'Escola Jacint Verdaguer

Situació: Avinguda de Canovelles, 125

Municipi: 08420 Canovelles

Promotor: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Autor del Projecte i Estudi de Seguretat i Salut: Albert Pujadas Pous

El projecte recull la realització de la instal·lació de substitució del sistema de producció d'aigua calenta per a la calefacció de l'Escola Jacint Verdaguer. L'objecte del projecte és la certificació que descriu l'abast dels treballs realitzats, definir documentalment l'estat en que queda la instal·lació de climatització i ventilació prevista, i donar fe del correcte funcionament dels equips instal·lats a fi de garantir el confort dels usuaris en el seu estat final.

5.2.2 Descripció general de les feines

En general, per a realitzar la substitució del sistema de producció d'aigua calenta de la calefacció, implicarà la realització dels següents treballs:

- Desmuntatge, retirada i reciclatge de la maquinària, incloent el elements auxiliars que queden anul·lats amb la nova instal·lació com ara les bombes, el vas d'expansió, la xemeneia de la sala existent, etc.
- Desviament d'aquelles instal·lacions que puguin veure's afectades per la nova instal·lació, com ara arquetes, canonades enterrades, passos...
- Grua.
- Construcció de la solera de formigó per a la instal·lació de dos mòduls prefabricats
- Connexions elèctrics i de maniobra, incloent les proteccions adequades per a la nova sala de calderes.
- Posada en funcionament dels nous equips.

5.3 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS PREVISIBLES

Disposicions mínimes generals relatives als llocs de treball a les obres:

Descripció i anàlisi del risc	Previsió	Mesures Preventives	Proteccions Tècniques
Estabilitat i solidesa Materials i equips Accessos a superfície de resistència dubtosa	Si	Verificació estabilitat. Equips i/o mitjans apropiats	
Instal·lacions subministrament d'energia	Si	Instal·lacions s'ajustin a les normatives específiques	
Vies i sortides d'emergència	Si	Lliure d'obstacles, senyalitzacions i suficientment il·luminades. Recorreguts de menys de 25 m fins a una sortida segura	
Detecció i lluita contra incendis	Si	Segons CTE, elements d'extinció fàcilment accessibles i manipulables	Extintors mòbils de pols polivalent de 6 kg a menys de 15m del lloc de treball
Ventilació	Si	Segons OGSHT	
Exposició a riscos particulars	No		
Temperatura	Si	Segons OGSHT	
Il·luminació	Si	Llum natural i/o artificial Il·luminació mínima de 100 lux	Lluminàries fixes o portàtils
Portes i portals Seguretat	Si	Sistema que impedeixi la sortida de portes correderes dels rails Sistema de seguretat que impedeixi la baixada de les portes que obren cap a dalt. Senyalització visible Les portes mecàniques disposaran	

		d'atur d'emergència fàcilment identificables i en cas de fallida d'energia s'obriran manualment	
Vies de circulació i zones perilloses	Si	Traçat i marcat segur	
Molls i rampes de càrrega	No		
Espais de treball	Si	Segons OGSHT	
Primers auxilis	Si	Cartell amb adreça i nº de telèfon del servei d'urgències	
Serveis higiènics	Si	Segons OGSHT	
Locals de descans o allotjament	No		
Dones embarassades i mares lactants	No		

6. AMIDAMENT

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
1 ACTUACIONS PRÈVIES				
1.01 Buidat general de la instal·lació de calefacció.	Ut.	1	90,00 €	90,00 €
1.02 Desmuntatge, retirada i corresponent reciclatge / punt de recollida de tota la maquinària i elements varis de a sala de calderes de la calefacció existent, incloent principalment: - Caldera - Cremador - Bombes de circulació - Trams de canonades - Cablejats elèctrics i de maniobra - Quadre elèctric - Vas d'expansió - Xemeneia - Instal·lació de gas que queda anul·lada - Resta d'elements que conformin la instal·lació de la sala	Ut.	1	580,00 €	580,00 €
1.03 Modificació i adaptació de la instal·lació de gas interior de la sala de calderes, per seguir donant servei a la cuina.	Ut.	1	300,00 €	300,00 €
1.04 Modificació de la porta de la sala de calderes, substituint-la per una porta nova reixada amb les següents dimensions: 1,40m (amplada) x 2,30m (alçada), doble, amb barra antipànic interior i pom exterior. S'inclouen les modificacions necessàries de la paret per instal·lar la nova porta de majors dimensions.	Ut.	1	950,00 €	950,00 €
1.05 Tapar el forat de la xemeneia existent que creua per dins de l'escola, juntament amb l'anul·lació de la xemeneia d'obra de la coberta.	Ut.	1	300,00 €	300,00 €
1.06 Obertura i tancament de rases: - Interiors a la sala de calderes existent. - Exterior a la zona del pati que quedarà dins de l'espai ocupat per la nova sala de calderes i sitja, per connexionar els nous dipòsits d'inèrcia (ubicats a la sala de calderes existent) amb les noves calderes.	Ut.	1	1.780,00 €	1.780,00 €
1.07 Reparació general de la sala de calderes, consistent principalment en: - Tapar forat de la xemeneia - Tapar forat del terra - Repassar acabats de paret / sostre / terra - Pintat general	Ut.	1	400,00 €	400,00 €
1.08 Formació de desgüàs de la sala de calderes existent.	Ut.	1	280,00 €	280,00 €
1.09 Desviar i/o modificar la part de la instal·lació de canonades del circuit secundari de calefacció que es vegin afectades per la nova instal·lació i/o pel desmuntatge de l'existent.	Ut.	1	300,00 €	300,00 €
1.10 Eliminació de la caseta antiga on es guardaven les bombones de propà, actualment fora de servei, incloent la reparació de la paret i el terra afectats juntament amb arrebossat i pintat final.	Ut.	1	450,00 €	450,00 €
<i>Cal desviar totes les instal·lacions que passin per la ubicació dels nous mòduls de la sala de calderes i sitja.</i>				
1.11 Cates vàries al terra del pati i obertura d'arquetes de la zona afectada per la nova instal·lació, per determinar el traçat i profunditat de les instal·lacions existents enterrades, amb l'objectiu d'avaluar els desviaments necessaris.	Ut.	1	500,00 €	500,00 €

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
1.12 Adaptació i/o modificació de les canonades enterrades de gas afectades per la nova instal·lació, amb els tubs adequats (polietilè SDR11 o similar) per anar enterrats d'acord a la pressió de subministrament i normativa. Cal desviar la instal·lació per evitar passar per sota dels nous mòduls de la sala de calderes i sitja. Tenir en compte la fondària i indicar amb una cinta la ubicació dels diferents tubs.	Ut.	1	850,00 €	850,00 €
1.13 Adaptació i/o modificació de les canonades enterrades de fontaneria afectades per la nova instal·lació, amb els tubs adequats de característiques similars als existents (polietilè PN16) per anar enterrats.	Ut.	1	400,00 €	400,00 €
1.14 Adaptació i/o modificació de les instal·lacions d'electricitat enterrades afectades per la nova instal·lació, per seguir donant servei.	Ut.	1	500,00 €	500,00 €
1.15 Adaptació i/o modificació dels tubs de calefacció enterrats (línies cap a parvulari), per seguir donant servei.	Ut.	1	2.800,00 €	2.800,00 €
1.16 Adaptació i/o modificació de l'entrada al pati de l'escola per possibilitar l'entrada del camió per alimentar la sitja de pellets (tallar branques, modificacions de la porta...).	Ut.	1	800,00 €	800,00 €
			TOTAL	11.280,00 €

2 MÒDULS PREFABRICATS - SALA DE CALDERES + SITJA

2.01 Fonamentació i construcció d'una base de formigó armat per instal·lar-se sobre solera, per als containers de la nova sala de calderes i la sitja. S'inclou tot el material, les actuacions necessàries i els passamurs per l'aigua. Les mides seràn de 12,60mx3,00mx0,40m, amb les característiques necessàries i la ubicació d'acord al plànol adjunt.	Ut.	1	7.200,00 €	7.200,00 €
2.02 Subministrament i construcció del tancament de la zona de calderes nova, formant un espai amb accés restringit mitjançant dues valles a cada costat, tal i com es mostra als plànols adjunts. Les valles seràn de 2,20m d'alçada, una amb una porta simple d'1,15m d'amplada i una porta doble d'1,50m d'amplada (0,75m + 0,75m).	Ut.	1	2.700,00 €	2.700,00 €

Mòduls pre-fabricats

Sala de calderes i sitja, d'entramat d'estructura autoportant lleugera i acabat amb panell Sandwich i revestiment de fusta de pi tractada, instal·lació hidràulica fins a preses hidràuliques de sortida de xarxa i presa d'aigua d'omplerta a paret o terra del mòdul (paret o terra) i xemeneia fins a superar una alçada de 3 metres sobre la coberta del mòdul.

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
<p>2.03 Mòdul energètic amb estructura d'acer autoportant, acabat amb panell tipus Sandwich convencional (NO EI120), de dimensions segons plànols (12.00 x 2.91 x 2.8m). Marca: ENBLOCK Les característiques principals són: - Acabat exterior amb revestiment de fusta de pi tractada amb autoclau i oli vegetal de protecció. - 1 porta per a accés i manteniment, doble batent, de 2m (ample) x 2.5m (alt), de planxa galvanitzada, amb ventilació incorporada en franja fixa superior, de dimensions segons RITE, amb pany i clau. - Porta per a accés i manteniment per a la sitja, simple, de 0.8m (ample) x 2.5m (alt), de planxa galvanitzada, amb ventilació incorporada en franja fixa superior, de dimensions segons RITE, amb pany i clau. - Reixes de ventilació amb perfil "z" per a ventilació creuada integrades en portes i tancaments, fins a assolir superfícies reglamentàries, segons plànol. - Terra antilliscant amb planxa d'acer embutida. - 6 punts de fixació sobre solera mitjançant tac químico M15. - Sortida de fums mitjançant xemeneia de doble capa d'acer inoxidable de 3m. S'inclou: - Instal·lació hidràulica fins a preses hidràuliques de sortida de xarxa i presa d'aigua d'omplerta a paret o terra del mòdul (paret o terra). - Instal·lació elèctrica (incloent subquadre i instal·lació interior, no inclou derivació alimentació). - Xemeneia fins a superar una alçada de 3m sobre la sala de calderes. - Inclou comptador d'energia tèrmica i elèctrica. - Inclou la resta d'elements com vàlvules, instrumentació, vàlvules de 3 vies, bombes de calderes, vasos d'expansió de calderes, termòmetres, manòmetres...</p>	Ut.	1	65.000,00 €	65.000,00 €
2.04 Tancaments de façana i coberta dels mòduls en EI120.	Ut.	1	5.000,00 €	5.000,00 €
<p>2.05 Servei de camió-pluma o grua de característiques adequades al tamany, pes i distancia dels dos mòduls a instal·lar, incloent: - Xofer i ajudant guia amb walkies - Assegurança obligatòria - Tramitació de permís municipal També s'inclouen les ajudes varies per poder efectuar el moviment i posicionament dels nous mòduls, fins a la seva posició final al pati de l'escola, tal i com es projecta als plànols adjunts i a la correcta posició perquè funcioni el sistema format pels dos mòduls. Les principals característiques són: - Grua mòbil de 160 tm o equivalent - 7.500 kg per mòdul - 34m de radi al mòdul més llunyà - Capacitat d'aixecar 9 tn amb radi de 34m</p>	Ut.	1	4.600,00 €	4.600,00 €
2.06 Instal·lació del conjunt modular prefabricat de producció tèrmica a obra.	Ut.	1	1.100,00 €	1.100,00 €

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
<u>Interior mòduls pre-fabricats</u>				
2.07 Caldera de biomassa pellets (CCA-1) formada per 2 mòduls (combustió + intercanvi) ambdós refrigerats amb aigua, Water Jacket i amb aïllament tèrmic d'alta eficiència que garantitza mínimes pèrdues de calor. Marca: HERZ Model: FIREMATIC 101 T-CONTROL Ref.: H031000-015 Les principals característiques són: - Alimentació per la dreta - Rang de potència: 23,2-101 kW - Pressió màxima de treball: 3 bar - Característiques pellets: s/ EN ISO 17225-2 (classe A1, A2), ENplus, DINplus o Swissspellet - Temperatura de treball: 95°C - Superfície graella mòvil: 0,174 m ² - Connexió elèctrica: 230 V, 50 Hz, 16 A - Potència: 2,6 kW - Diàmetre exterior de sortida de fums: 180 mm - Depressió mínima xemeneia: 5 Pa - Caldera Classe 5 s/ EN 303-5:2013 - Classe eficiència energètica: A+ (ecodisseny)	Ut.	1	29.176,00 €	29.176,00 €
2.08 Caldera de biomassa pellets (CCA-2) formada per 2 mòduls (combustió + intercanvi) ambdós refrigerats amb aigua, Water Jacket i amb aïllament tèrmic d'alta eficiència que garantitza mínimes pèrdues de calor. Marca: HERZ Model: FIREMATIC 201 PELLETT Ref.: H032000-115 Les principals característiques són: - Alimentació per la dreta - Rang de potència: 35,9-201 kW - Pressió màxima de treball: 5 bar - Característiques pellets: s/ EN ISO 17225-2 (classe A1, A2), ENplus, DINplus o Swissspellet - Temperatura de treball: 95°C - Superfície graella mòvil: 0,307 m ² - Connexió elèctrica: 400 V, 50 Hz, 16 A - Potència: 3 kW - Diàmetre exterior de sortida de fums: 200 mm - Depressió mínima xemeneia: 5 Pa - Caldera Classe 5 s/ EN 303-5:2013 - Classe eficiència energètica: A+ (ecodisseny)	Ut.	1	40.440,00 €	40.440,00 €
2.09 Control en cascada per a T-CONTROL 7" (terminal + activació). Ref.: 7070000-307	Ut.	2	500,00 €	1.000,00 €
2.10 Vàlvula tèrmica de seguretat, temperatura d'apertura 108°C i rosca interior de 3/4". Ref.: 5010216-158	Ut.	2	128,00 €	256,00 €
2.11 Regulador de tiro de diàmetre Ø200mm amb clapeta de sobrepressió. Ref.: 4100200-038	Ut.	1	450,00 €	450,00 €
2.12 Regulador de tiro de diàmetre Ø150mm amb clapeta de sobrepressió. Ref.: 4100150-113	Ut.	1	417,00 €	417,00 €

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
2.13 KIT bàsic extractor flexible (A) + (B) (L=1m) per a PS80-101 CONDENSATION, FM80-201 i FM120-201 PELLETT, format per: - Unitat de transferència amb adaptador a RSE (inclòs motor) - Tram final sense fi (sense fi extractor d'1m) - Passamurs de 0,4m i abraçaderes per a tub flexible - Agitador de pellets Ref.: A031000-055	Ut.	2	1.537,00 €	3.074,00 €
2.14 Extractor tram d'ampliació d'1m. Ref.: A031100-000	Ut.	8	232,00 €	1.856,00 €
2.15 Tub de connexió o tub de caiguda de diàmetre Ø90mm. Ref.: 5020760-000	m.l.	7	45,00 €	315,00 €
2.16 Sense fi flexible. Ref.: 5016102-160	m.l.	17	55,00 €	935,00 €
2.17 Relé temporitzador TI72 230 V/AC pel control de l'agitador de pellets dels sense fi flexibles de l'alimentació per a FM20-201. Ref.: 5020600-199	Ut.	2	104,00 €	208,00 €
2.18 Sòcol ZKM-118 pel relé temporitzador TI72.	Ut.	2	9,00 €	18,00 €
2.19 Regulador ambient FBR, incloent 1 sonda ambient, per a la regulació i control de la temperatura exterior (per a BioControl 3000 o TCONTROL). Ref.: 4056010-001	Ut.	3	100,00 €	300,00 €
2.20 Direcció ensamblatge i connexionat intern FIREMATIC 120-201. TERMOSUN desplaçarà un tècnic que realitzarà la direcció de l'ensamblatge de tots els equips HERZ d'acord amb el plànol d'ubicació i el connexionat intern fins el quadre de connexions HERZ.	Ut.	1	930,00 €	930,00 €
2.21 Direcció ensamblatge i connexionat intern FIREMATIC 80-101. TERMOSUN desplaçarà un tècnic que realitzarà la direcció de l'ensamblatge de tots els equips HERZ d'acord amb el plànol d'ubicació i el connexionat intern fins el quadre de connexions HERZ.	Ut.	1	684,00 €	684,00 €
2.22 Posta en marcha de la caldera CCA-1 pel Servei Tècnic.	Ut.	1	545,00 €	545,00 €
2.23 Posta en marcha de la caldera CCA-2 pel Servei Tècnic.	Ut.	1	591,00 €	591,00 €
2.24 Subministrament, muntatge i connexionat d'un sistema de xemeneia modular metàl·lica de sortida de fums, de la caldera CCA-2, mitjançant tub de doble capa d'acer inoxidable AISI 316L (1.4404), per l'interior, i AISI 304 (1.4301) per l'exterior, amb aïllament intermig de 25 mm fabricat amb llana de roca rígida d'alta densitat (120kg/m3). S'inclouen colzes, registres, girs, unions, suportacions, trams rectes i demés elements necessaris. També inclourà els mitjans auxiliars necessaris (elevator o plataforma elevadora) per a la seva instal·lació per la façana principal d'el'edifici fins a la coberta. Marca: JEREMIAS Model: DW ECO 2.0 316 Ø200/250	m.l.	5	710,00 €	3.550,00 €

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
2.25 Subministrament, muntatge i connexionat d'un sistema de xemeneia modular metàl·lica de sortida de fums, de la caldera CCA-1, mitjançant tub de doble capa d'acer inoxidable AISI 316L (1.4404), per l'interior, i AISI 304 (1.4301) per l'exterior, amb aïllament intermig de 25 mm fabricat amb llana de roca rígida d'alta densitat (120kg/m3). S'inclouen colzes, registres, girs, unions, suportacions, trams rectes i demés elements necessaris. També inclourà els mitjans auxiliars necessaris (elevador o plataforma elevadora) per a la seva instal·lació per la façana principal d'el'edifici fins a la coberta. Marca: JEREMIAS Model: DW ECO 2.0 316 Ø180/230	m.l.	5	590,00 €	2.950,00 €
2.26 Sistema de suportació de les dues xemeneies, per efectuar la sortida tal i com es defineix als plànols adjunts i segons la norma UNE 123001 de les dues calderes (CCA-1 i CCA-2). S'inclouen tots els elements de suportació, fixació, anclatge, etc. per poder conduir correctament els dues xemeneis fins a la coberta de l'escola.	Ut.	1	850,00 €	850,00 €
2.27 Realització de desguàs conduït de les noves calderes.	Ut.	2	95,00 €	190,00 €
			TOTAL	174.335,00 €

3 NOVA SALA D'INSTAL·LACIONS

3.01 Subministrament i muntatge de dipòsit d'inèrica (DI) a la sala de calderes existent, tal i com es defineix als plànols adjunts, que anirà connectats amb les calderes de la nova sala de calderes. Marca: LAPESA Model: MV-2000-L Capacitat: 2000 litres	Ut.	2	5.600,00 €	11.200,00 €
3.02 Vas d'expansió tancat per calefacció (VE-CAL), completament muntat, suportat i connectat hidràulicament. Marca: IBAIONDO Model: 600-CMF	Ut.	1	800,00 €	800,00 €
3.03 Subministrament i muntatge de bomba de circulació d'aigua calenta del circuit primari (B1-CAL), corresponent al circuit de l'edifici gran de l'escola. Marca: GRUNDFOS Model: TPE3 50-240 Cabal: 25 m ³ /h Pressió: 12 m.c.a.	Ut.	2	8.950,00 €	17.900,00 €
3.04 Subministrament i muntatge de bomba de circulació d'aigua calenta del circuit primari (B2-CAL), corresponent al circuit de l'edifici parvulari. Marca: GRUNDFOS Model: MAGNA3 32-120F Cabal: 5 m ³ /h Pressió: 10 m.c.a.	Ut.	2	3.425,00 €	6.850,00 €
3.05 Vàlvula de tres vies per connectar amb actuator lineal 0-10V. Marca: Honeywell Model: V5013R 2-1/2" + Actuator lineal	Ut.	1	650,00 €	650,00 €
3.06 Vàlvula de tres vies per connectar amb actuator lineal 0-10V. Marca: Honeywell Model: V5013R 1-1/2" + Actuator lineal	Ut.	1	400,00 €	400,00 €

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
3.07 Mòdul d'interconnexió de les bombes, per rotació i alternància. Marca: GRUNDFOS	Ut.	2	200,00 €	400,00 €
3.08 Tub de parets fines soldat longitudinalment, d'acer al Cr-Ni-Mo d'aleació fina, austenític, inoxidable amb número de material 1.4404 (AISI 316 L) segons EN 10088. Compleix amb els requisits segons EN 10312, EN 10217 i DVGW GW 541 INOX. Inclou la part proporcional d'accessoris de muntatge (colzes, tes, unions, reduccions, enllaços, derivacions, compensadors de dilatació,etc...) i accesoris de suportació necessaris. Tub per a la instal·lació exterior amb aïllament exterior adequat al RITE i forrat d'alumini. Marca: INSTALPRESS Model: INOX Ø88,9x2,0 Aïllament: e=40 mm (segons RITE) + forrat alumini	m.l.	10	87,00 €	870,00 €
3.09 Tub de parets fines soldat longitudinalment, d'acer al Cr-Ni-Mo d'aleació fina, austenític, inoxidable amb número de material 1.4404 (AISI 316 L) segons EN 10088. Compleix amb els requisits segons EN 10312, EN 10217 i DVGW GW 541 INOX. Inclou la part proporcional d'accessoris de muntatge (colzes, tes, unions, reduccions, enllaços, derivacions, compensadors de dilatació,etc...) i accesoris de suportació necessaris. Tub per a la instal·lació enterrada. Marca: INSTALPRESS Model: INOX Ø88,9x2,0 Aïllament: e=40 mm (segons RITE)	m.l.	6	79,00 €	474,00 €
3.10 Tub de parets fines soldat longitudinalment, d'acer al Cr-Ni-Mo d'aleació fina, austenític, inoxidable amb número de material 1.4404 (AISI 316 L) segons EN 10088. Compleix amb els requisits segons EN 10312, EN 10217 i DVGW GW 541 INOX. Inclou la part proporcional d'accessoris de muntatge (colzes, tes, unions, reduccions, enllaços, derivacions, compensadors de dilatació,etc...) i accesoris de suportació necessaris. Tub per a la instal·lació interior amb aïllament exterior adequat al RITE. Marca: INSTALPRESS Model: INOX Ø88,9x2,0 Aïllament: e=30 mm (segons RITE)	m.l.	10	75,00 €	750,00 €
3.11 Idem anterior. Model: INOX Ø76,1 Aïllament: e=30 mm (segons RITE)	m.l.	8	68,00 €	544,00 €
3.12 Canonada multicapa de polietilè i alumini amb barrera antidifusió d'oxigen, homologada segons les normes UNE corresponents. Inclou la part proporcional d'accessoris de muntatge (colzes, tes, unions, reduccions, enllaços, derivacions, compensadors de dilatació,etc...) i accesoris de suportació necessaris. Tub per a la instal·lació interior amb aïllament exterior adequat al RITE. Marca: UPONOR Model: MLC 63x6,0 mm Aïllament: e=30 mm (segons RITE)	m.l.	6	64,00 €	384,00 €
3.13 Col·lector d'impulsió/retorn, d'1m de longitud i 3", aïllat segons RITE amb buidat i dues sortides.	Ut.	2	350,00 €	700,00 €
3.14 Vàlvula de pas d'esfera. Marca: WATTS Model: Vàlvula d'esfera 3"	Ut.	6	72,00 €	432,00 €

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
3.15 Idem anterior. Model: Vàlvula d'esfera 2-1/2"	Ut.	6	68,00 €	408,00 €
3.16 Idem anterior. Model: Vàlvula d'esfera 2"	Ut.	6	54,00 €	324,00 €
3.17 Termòmetre bimetàl·lic D.63 0-100°C 50 mm, incloent vaina, connexionat i accessoris necessaris per connectar a canonades i dipòsits.	Ut.	8	10,00 €	80,00 €
3.18 Manòmetre D.63 de connexió radial amb bany de glicerina i clau de pas. Marca: WATTS Model: MRG63 0-6 bar + 2 x clau de pas	Ut.	6	10,00 €	60,00 €
3.19 Vàlvula de seguretat de 3 bar per calefacció i 1-1/4".	Ut.	3	56,50 €	169,50 €
3.20 Vàlvula de retenció d'aleació de coure. Marca: WATTS Model: Europa 3"	Ut.	3	68,00 €	204,00 €
3.21 Idem anterior. Model: Europa 2"	Ut.	3	54,00 €	162,00 €
3.22 Filtre colador en Y de llautó. Marca: HONEYWELL Model: FY-30 3"	Ut.	1	129,00 €	129,00 €
3.23 Idem anterior. Model: FY-30 2"	Ut.	1	102,00 €	102,00 €
3.24 Purgador automàtic d'aire. Marca: WATTS Model: Floatvent 1" amb clau de pas	Ut.	8	22,00 €	176,00 €
3.25 Maneguets bombes de diàmetres varis.	Ut.	8	80,00 €	640,00 €
3.26 Sonda de temperatura.	Ut.	6	85,00 €	510,00 €
3.27 Omplenat de calefacció, format pels següents elements: - 2 Vàlvula de bola 3/4" - Reductora de pressió Honeywell D06F-3/4AM - Filtre en Y Honeywell FY32-3/4C - Comptador d'aigua DN25 Cohisa Combi DN25 - 1 desconnector hidràulic Honeywell CA 295-3/4A - Vàlvula anti-retorn 3/4"	Ut.	1	282,00 €	282,00 €
3.28 Canonada d'aigua freda multicapa diàmetre 25mm amb aïllament.	m.l.	15	12,50 €	187,50 €
3.29 Posta en funcionament del conjunt de la nova instal·lació de calefacció, incloent tots els elements i maquinària que la conformen, l'omplenat del sistema i la programació dels diferents elements.	Ut	1	425,00 €	425,00 €
			TOTAL	46.213,00 €

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
4 NOVA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA				
4.01 Nou Quadre Elèctric situat a l'interior de la sala de calderes existent, format per armari de xapa electrocincada, revestida de pintura epoxy i polièster, amb porta transparent. El quadre serà de la marca HAGER. El quadre contindrà els elements indicats en els esquemes unifilars, segons esquema P22064-E1 adjunts els quals seràn de la marca HAGER. El quadre alimentarà tots els elements de la propia sala i els quadres dels mòduls (nova sala de calderes + sitja).	Ut.	1	756,00 €	756,00 €
<i>Les següents partides corresponen als elements necessaris per completar el conunt de la nova instal·lació, considerant els mòduls pre-fabricats i la sala d'instal·lacions.</i>				
4.02 Lluminaària fluorescent complerta, estanca IP-65, equipada amb reactància electrònica i tub fluorescent de 58 W, inclòs tub, color tub PHILIPS 840, 26mm. Marca: GEWIS Model: ZNT 1x58w GW80143	Ut.	6	85,00 €	510,00 €
4.03 Unitats autònomes d'emergència i senyalització de superfície. Marca: DAISALUX Model: NOVA N5 superfície.	Ut.	3	75,00 €	225,00 €
4.04 Conjunt complert d'interruptor estanc dotat de tots els elements necessaris pel seu correcte muntatge i funcionament. Marca: HAGER BERKER Model: Aquatec IP 44 interruptor	Ut.	3	24,00 €	72,00 €
4.05 Conjunt complert d'endoll estanc dotat de tots els elements necessaris pel seu correcte muntatge i funcionament. Marca: HAGER BERKER Model: Aquatec IP 44 endoll	Ut.	3	26,00 €	78,00 €
4.06 Extintor de pols seca polivalent eficàcia 21A-113B dins de caixa per exterior. Marca: EACI Model: Extintor 21A-113B + Caixa per exterior	Ut.	1	85,50 €	85,50 €
4.07 Extintor de CO2 eficàcia 89B dins de caixa per exterior. Marca: EACI Model: Extintor 89B + Caixa per exterior	Ut.	1	85,50 €	85,50 €
4.08 Rètols de senyalització dels elements contraïncendis, sortides emergència, etc. segons normatives UNE:23034 i UNE:23035.	Ut.	5	12,00 €	60,00 €
4.09 Pulsador d'emergència IP65, completament connectat i cablejat.	Ut.	1	22,00 €	22,00 €
4.10 Tub de PVC aïllant flexible de diàmetre 20 mm. Marca: TUREPLASTICA	m.l.	10	0,90 €	9,00 €
4.11 Idem anterior diàmetre 25 mm	m.l.	10	1,17 €	11,70 €
4.12 Idem anterior diàmetre 32 mm	m.l.	10	1,81 €	18,10 €
4.13 Tub de PVC aïllant rígid de diàmetre 20 mm.	m.l.	35	1,25 €	43,75 €
4.14 Idem anterior diàmetre 25 mm	m.l.	20	1,45 €	29,00 €
4.15 Idem anterior diàmetre 32 mm	m.l.	10	2,25 €	22,50 €

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
4.16 Caixa de derivació de material aïllant, de superfície de 100x100. mm, incloent-hi bornes i materials varis. Marca: LEGRAND Ref.: 921 36	Ut	5	6,85 €	34,25 €
4.17 Idem anterior 160x135 Ref.: 556	Ut	2	15,40 €	30,80 €
4.18 Cable de 3x1,5 mm ² de Cu amb aïllament de poliolefinas i coberta exterior termoplàstica AFUMEX 0,6-1kV. Marca PIRELLI Model: AFUMEX X , RZ1	m.l	25	1,85 €	46,25 €
4.19 Idem anterior 3x2,5 mm ²	m.l	40	2,25 €	90,00 €
4.20 Idem anterior 5x2,5 mm ²	m.l	35	3,95 €	138,25 €
4.21 Idem anterior 5x16 mm ²	m.l	35	32,15 €	1.125,25 €
4.22 Modificació del Guadre General, per instal·lar la nova sortida de biomassa, incloent magnetotèrmic de 25A IV.	Ut	1	165,00 €	165,00 €
4.23 Instal·lació informàtica per la monitorització i control de la nova sala de calderes, incloent: - Cable Cat 6 UTP, connectat al rack més proper de l'escola - Femella RJ45 - Tubs rígids i/o coarrugats	m.l.	185	2,85 €	527,25 €
TOTAL				4.185,10 €

5 PLA DE SEGURETAT I SALUT

5.01 Pla de Seguretat i Salut, complet, elaborat pel constructor o constructors que realitzin els treballs propis de l'execució de l'obra, d'acord amb la normativa i procediments legals vigents.

Aquets pla disposarà d'una sèrie de procediments preventius de compliment obligat, per a la correcta execució d'aquesta obra, des del punt de vista de la seguretat i la salut laboral, d'acord amb la normativa legal vigent.

Al Pla de Seguretat i Salut és estudiant, analitzant, desenvolupant i complementant les previsions aquí continguts, en funció del propi sistema d'execució de l'obra que s'utilitzarà i inclourà, en el seu cas, les mesures alternatives de prevenció que els constructors proposin com més adequats, amb la deguda justificació tècnica i que formen part dels procediments d'execució, que poden ser utilitzats en l'obra.

Ut. 1 2.450,00 € 2.450,00 €

TOTAL 2.450,00 €

6 LEGALITZACIÓ

6.01 Legalització de la nova instal·lació RITE de l'Escola.

Ut. 1 2.250,00 € 2.250,00 €

TOTAL 2.250,00 €

Client: AJUNTAMENT DE CANOVELLES

Emplaçament: Avinguda de Canovelles, 125 - 08420 Canovelles (ESCOLA JACINT VERDAGUER)

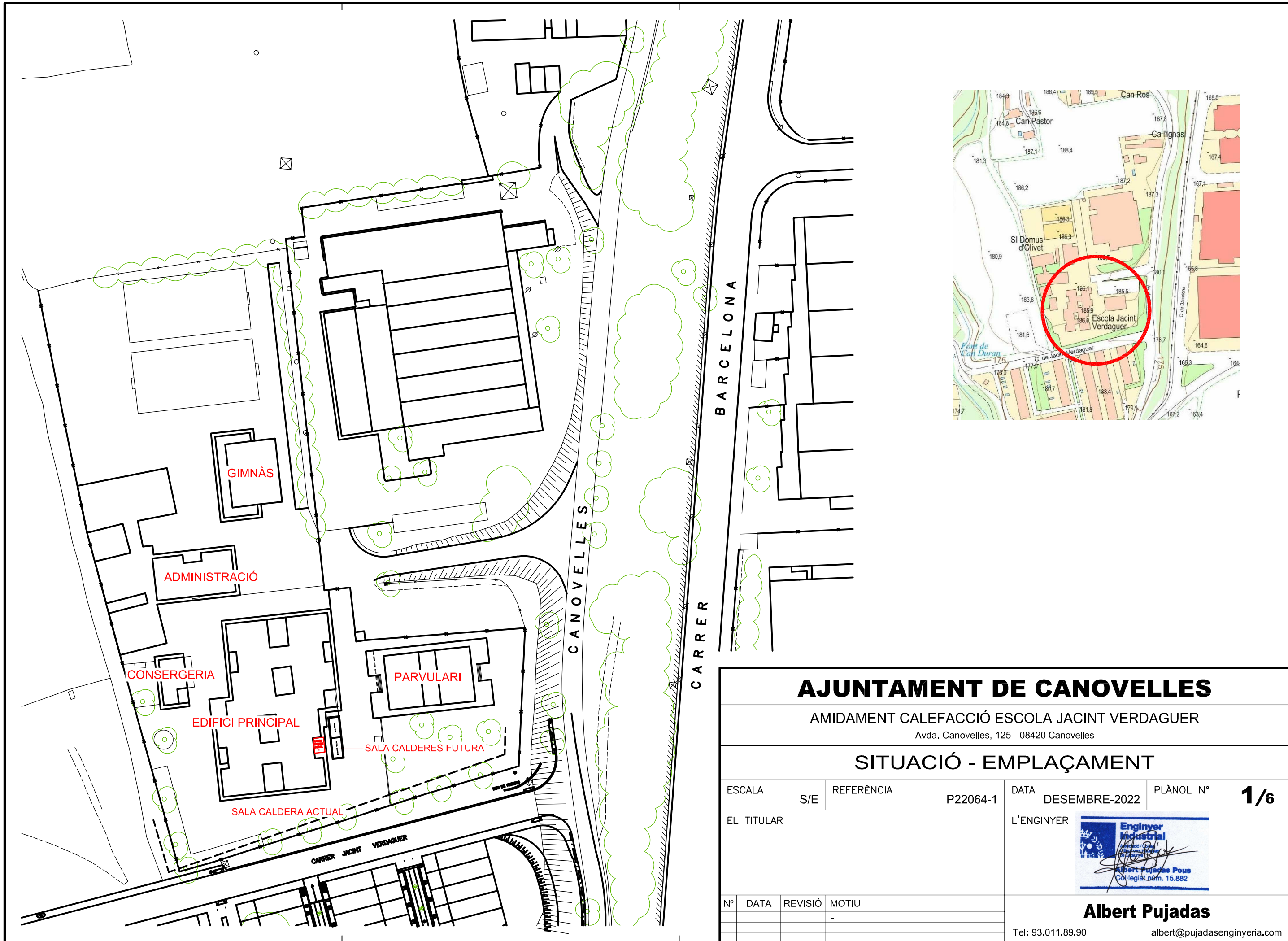
Amidament: 22064 - SUBSTITUCIÓ CALDERA CALEFACCIÓ

Descripció	Ut	Quantitat	Preu u.(€)	Import (€)
<u>PROJECTE SUBSTITUCIÓ CALDERA A GAS PER BIOMASSA</u>				
1				11.280,00 €
2				174.335,00 €
3				46.213,00 €
4				4.185,10 €
5				2.450,00 €
6				2.250,00 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)				240.713,10 €
DESPESES GENERALS (13% de PEM)				31.292,70 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6% de PEM)				14.442,79 €
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ PER CONTRACTA (PEC)				286.448,59 €
IVA (21%)				60.154,20 €
TOTAL PARTIDES (iva inclòs)				346.602,79 €

Nota 1: La instal·lació serà entregada completament acabada i provada, amb el certificat adient d'instal·lador autoritzat.

Nota 2: Els preus unitaris han d'incloure els equipaments i els elements accessoris necessaris pel seu correcte muntatge i funcionament.

7. PLÀNOLS I ESQUEMES



GIMNÀS

ADMINISTRACIÓ

CONSERGERIA

EDIFICI PRINCIPAL

SALA CALDERES FUTURA

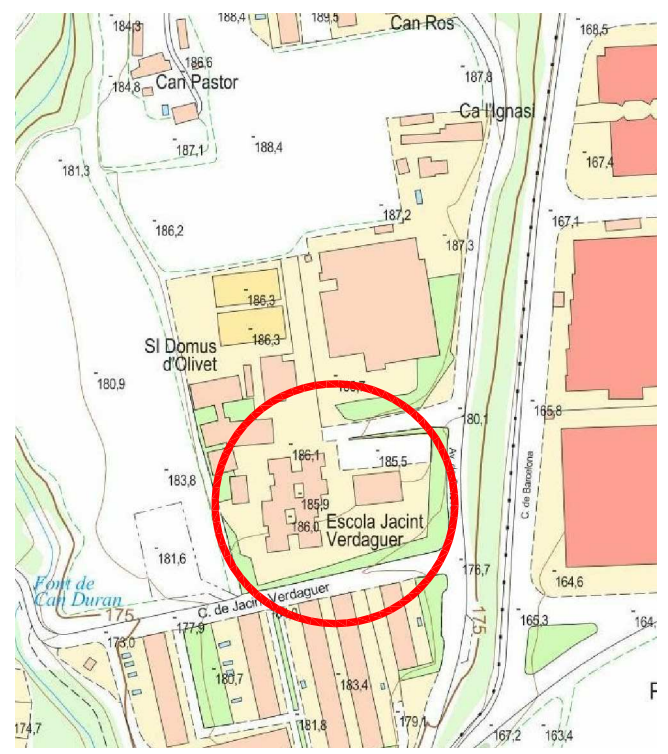
SALA CALDERA ACTUAL

PARVULARI

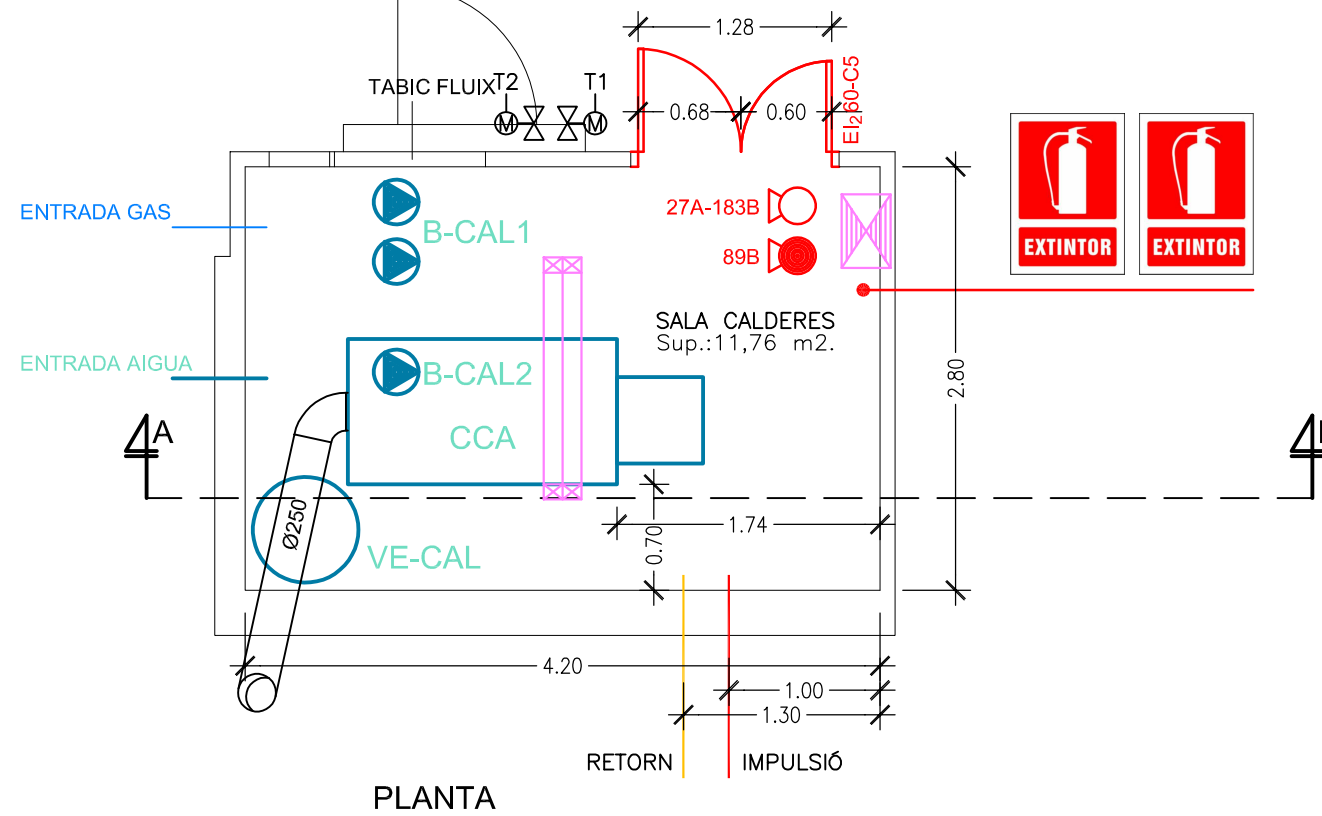
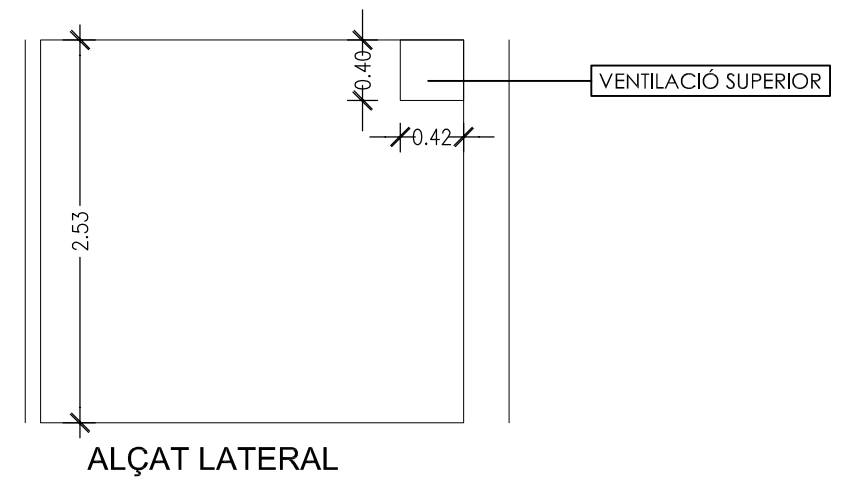
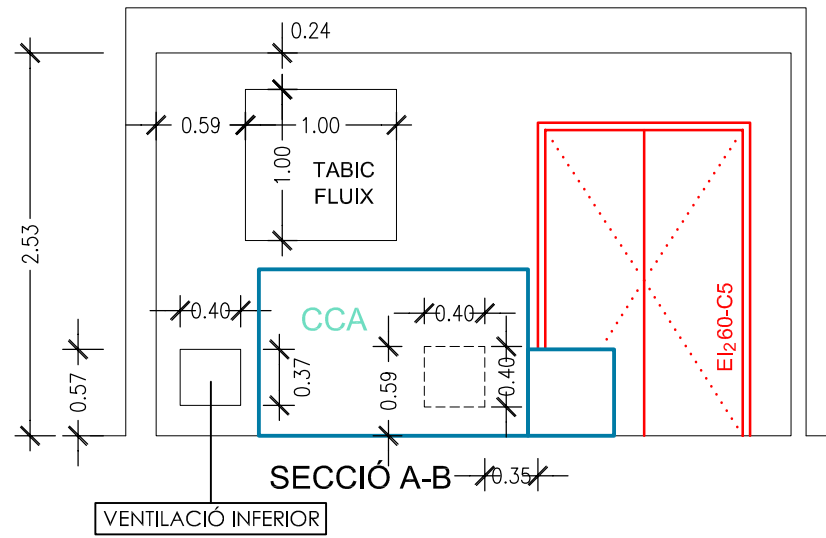
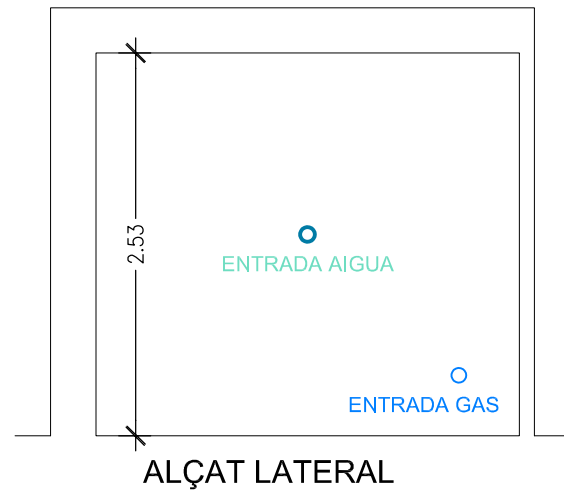
CARRER BARCELONA

CARRER CANOVELLES

CARRER JACINT VERDAGUER



AJUNTAMENT DE CANOVELLES			
AMIDAMENT CALEFACCIÓ ESCOLA JACINT VERDAGUER			
Avda. Canovelles, 125 - 08420 Canovelles			
SITUACIÓ - EMPLAÇAMENT			
ESCALA	S/E	REFERÈNCIA	P22064-1
DATA	DESEMBRE-2022	PLÀNOL N°	1/6
EL TITULAR	L'ENGINYER		
Nº	DATA	REVISIÓ	MOTIU
-	-	-	-
Albert Pujadas			
Tel: 93.011.89.90			albert@pujadasenginyeria.com




- LLEGENDA CALEFACCIÓ**
- CCA** Caldera calefacció i ACS.
 Marca: CLIBER
 Model: TRPAR 350
 Potència calorífica: 407 kW
 Combustible: Gas Natural
 Sortida de fums: a coberta Ø 250mm.
 - B-CAL1** Bomba circulació calefacció
 Marca: DAB
 Model: CM-65-1530/A/BAQE/2.2
 - B-CAL2** Bomba circulació calefacció
 Marca: GRUNDFOS
 Model: UPS-32-80-180
 - VE-CAL** Vas expansió calefacció
 Marca: ELBI
 Model: ERE-300

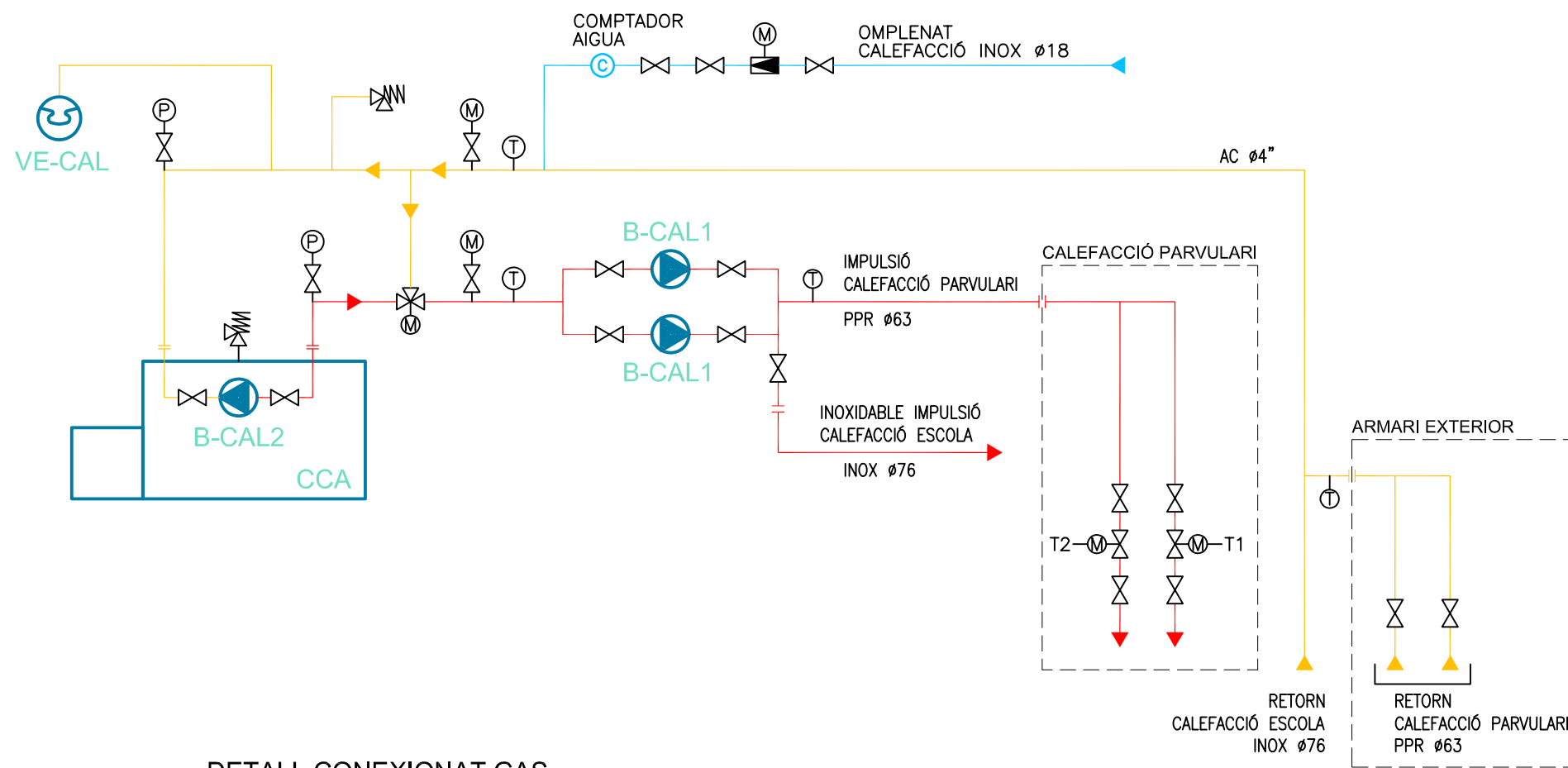
AJUNTAMENT DE CANOVELLES

AMIDAMENT CALEFACCIÓ ESCOLA JACINT VERDAGUER

Avda. Canovelles, 125 - 08420 Canovelles

PLANTA I SECCIÓ - Estat actual

ESCALA	1:50	REFERÈNCIA	P22064-2	DATA	DESEMBRE-2022	PLÀNOL N°	2/6
EL TITULAR				L'ENGINYER			
Nº	DATA	REVISIÓ	MOTIU				
-	-	-	-				
				Albert Pujadas Tel: 93.011.89.90 albert@pujadasenginyeria.com			



LLEGENDA CALEFACCIÓ

CCA Caldera calefacció i ACS.
 Marca: CLIBER
 Model: TRPAR 350
 Potència calorífica: 407 kW
 Combustible: Gas Natural
 Sortida de fums: a coberta Ø 250mm.

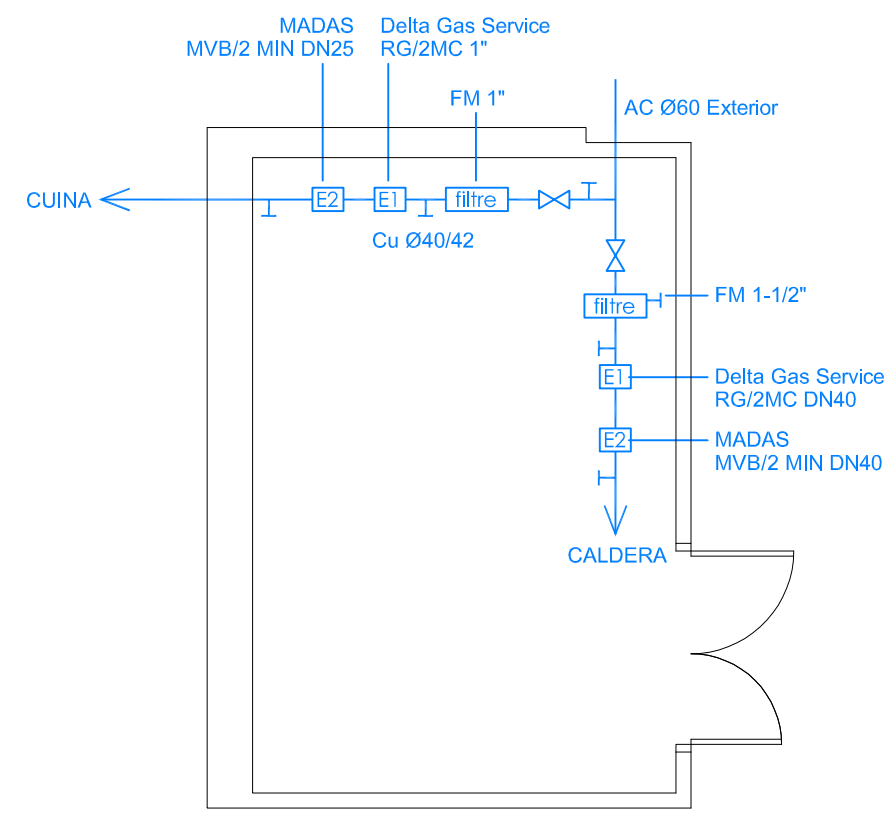
B-CAL1 Bomba circulació calefacció
 Marca: DAB
 Model: CM-65-1530/A/BAQE/2.2

B-CAL2 Bomba circulació calefacció
 Marca: GRUNDFOS
 Model: UPS-32-80-180

VE-CAL Vas expansió calefacció
 Marca: ELBI
 Model: ERE-300

- LLEGENDA**
- ⊕ Termòmetre d'immersió
 - ⊖ Sonda de Temperatura (ST)
 - Ⓜ Manòmetre
 - Ⓢ Comptador AFS
 - ⊗ Vàlvula de tall d'esfera N.O.
 - ⊗ Vàlvula de Seguretat (VS)
 - ⊗ Electrovàlvula de 2-Vies (V2V)
 - ⊗ Electrovàlvula de 3-Vies (V3V)
 - ⊗ Vàlvula reductora de pressió
 - Ⓟ Purgador
 - Ⓢ Desguàs conduït
 - Ⓢ Vas d'Expansió tancat (VE)
 - Aigua freda sanitària
 - Impulsió
 - Retorn
 - Tub gas

DETALL CONEXIONAT GAS



- LLEGENDA GAS**
- Canonada de gas
 - ⊥ Presa de pressió
 - ⊗ Clau de gas

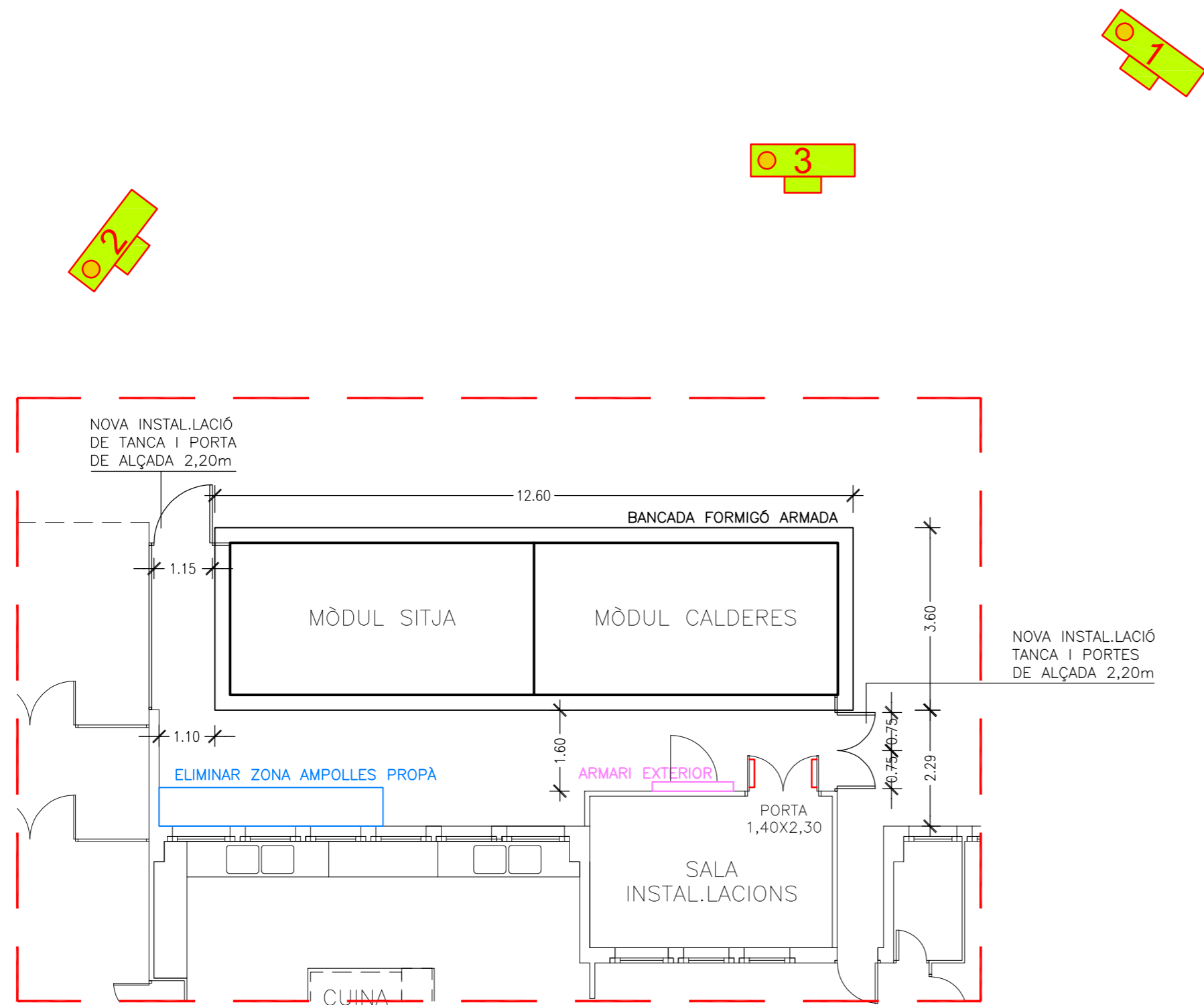
AJUNTAMENT DE CANOVELLES

AMIDAMENT CALEFACCIÓ ESCOLA JACINT VERDAGUER
 Avda. Canovelles, 125 - 08420 Canovelles

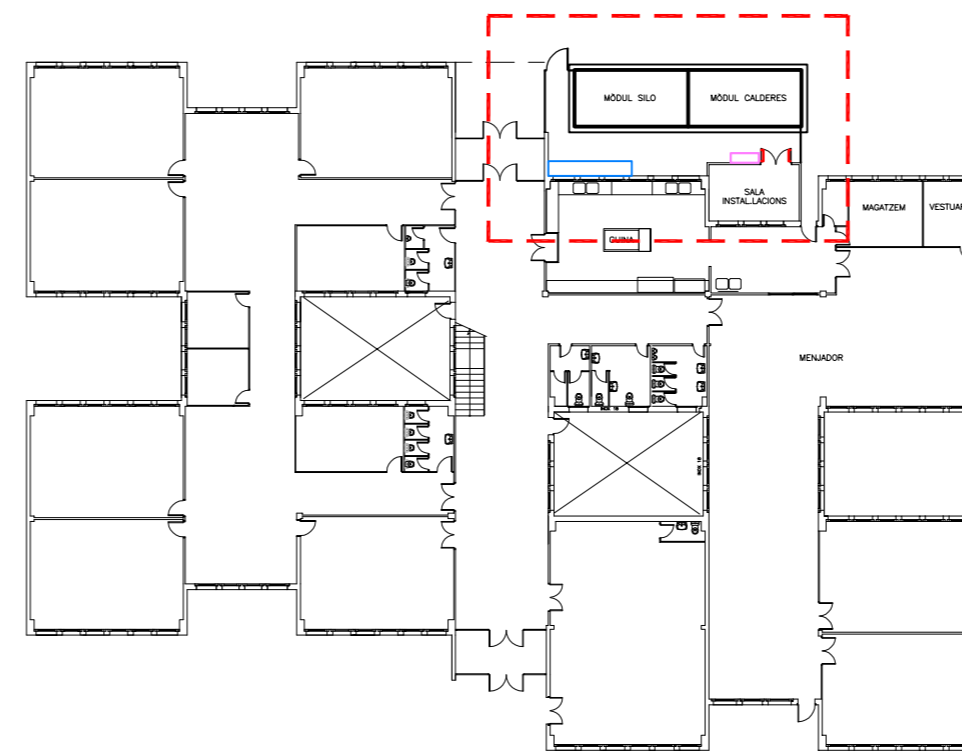
ESQUEMA PRINCIPAL - Estat actual

ESCALA	S/E	REFERÈNCIA	P22064-3	DATA	DESEMBRE-2022	PLÀNOL N°	3/6
EL TITULAR				L'ENGINYER			
				 Albert Pujadas <small>Col·legiat Núm. 15.882</small>			
N°	DATA	REVISIÓ	MOTIU				
-	-	-	-				

Tel: 93.011.89.90 albert@pujadasenginyeria.com



PLANTA BAIXA - DETALL - 1:100



PLANTA BAIXA - GENERAL - 1:400



IMATGE 1

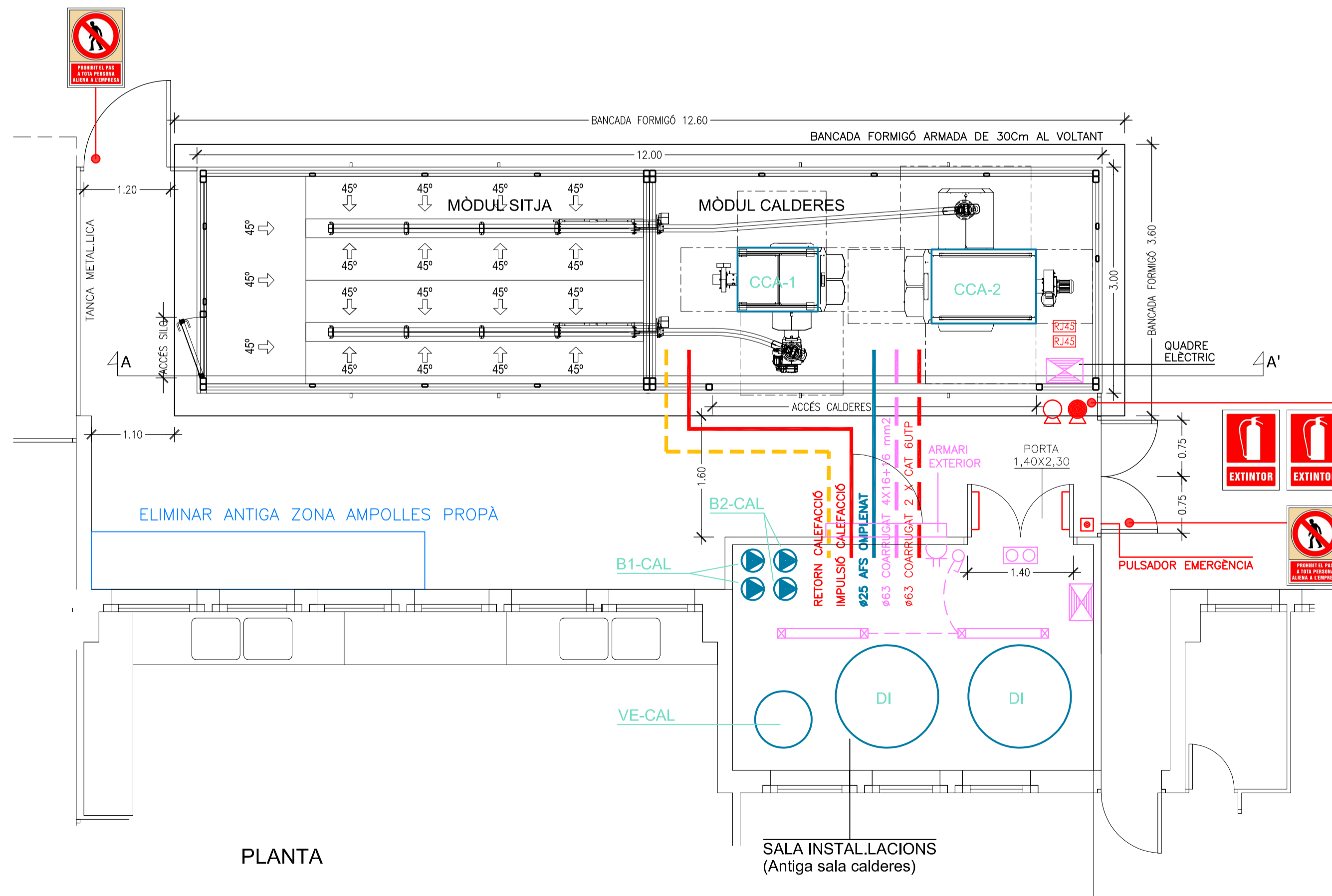
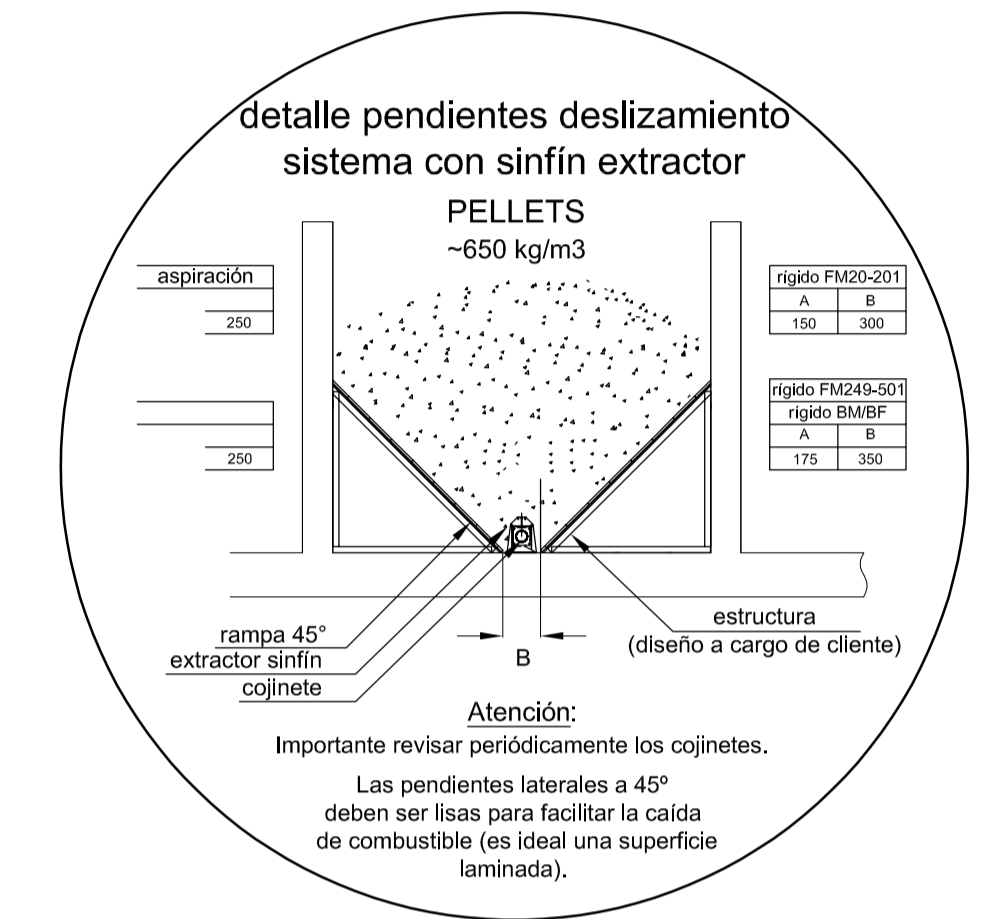
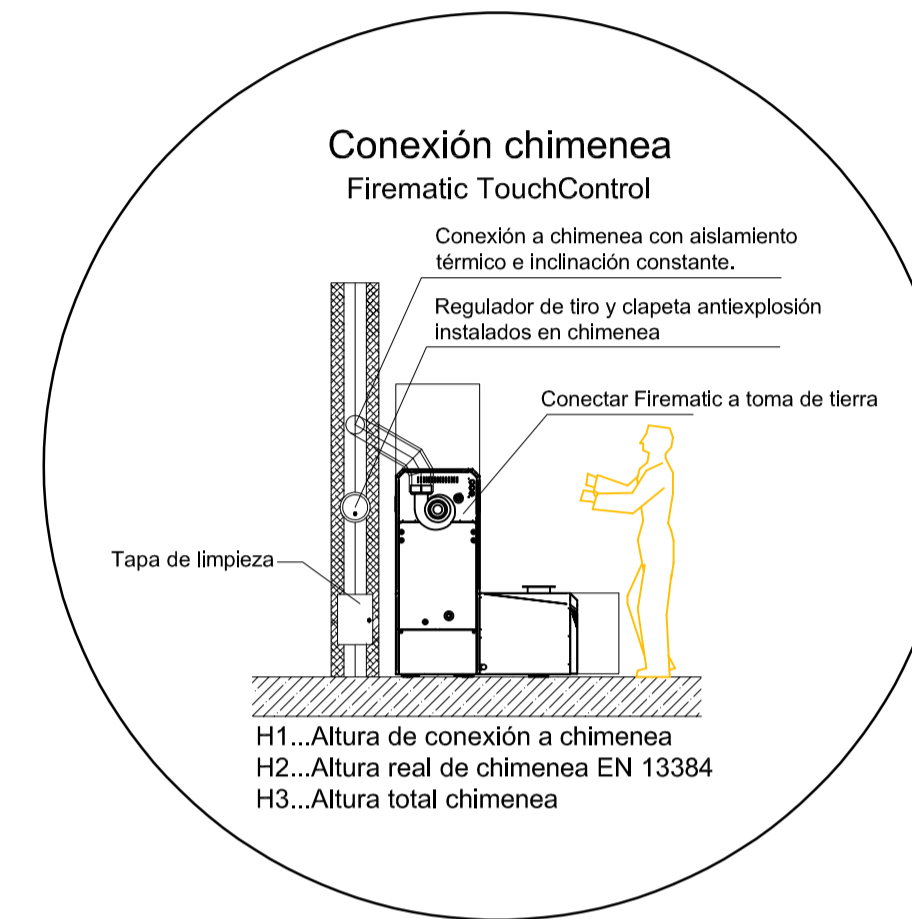
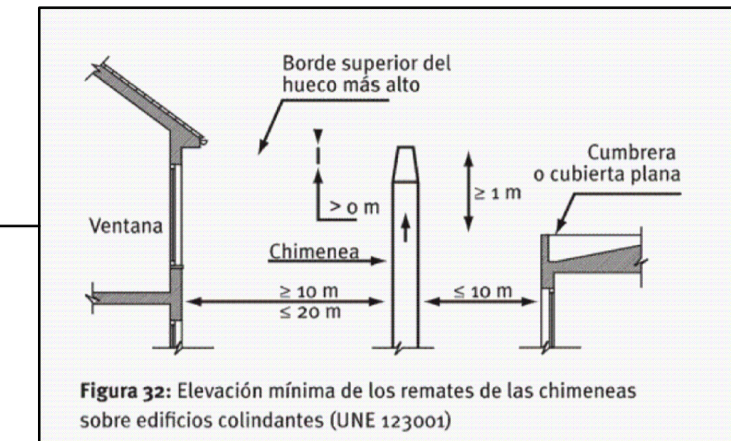
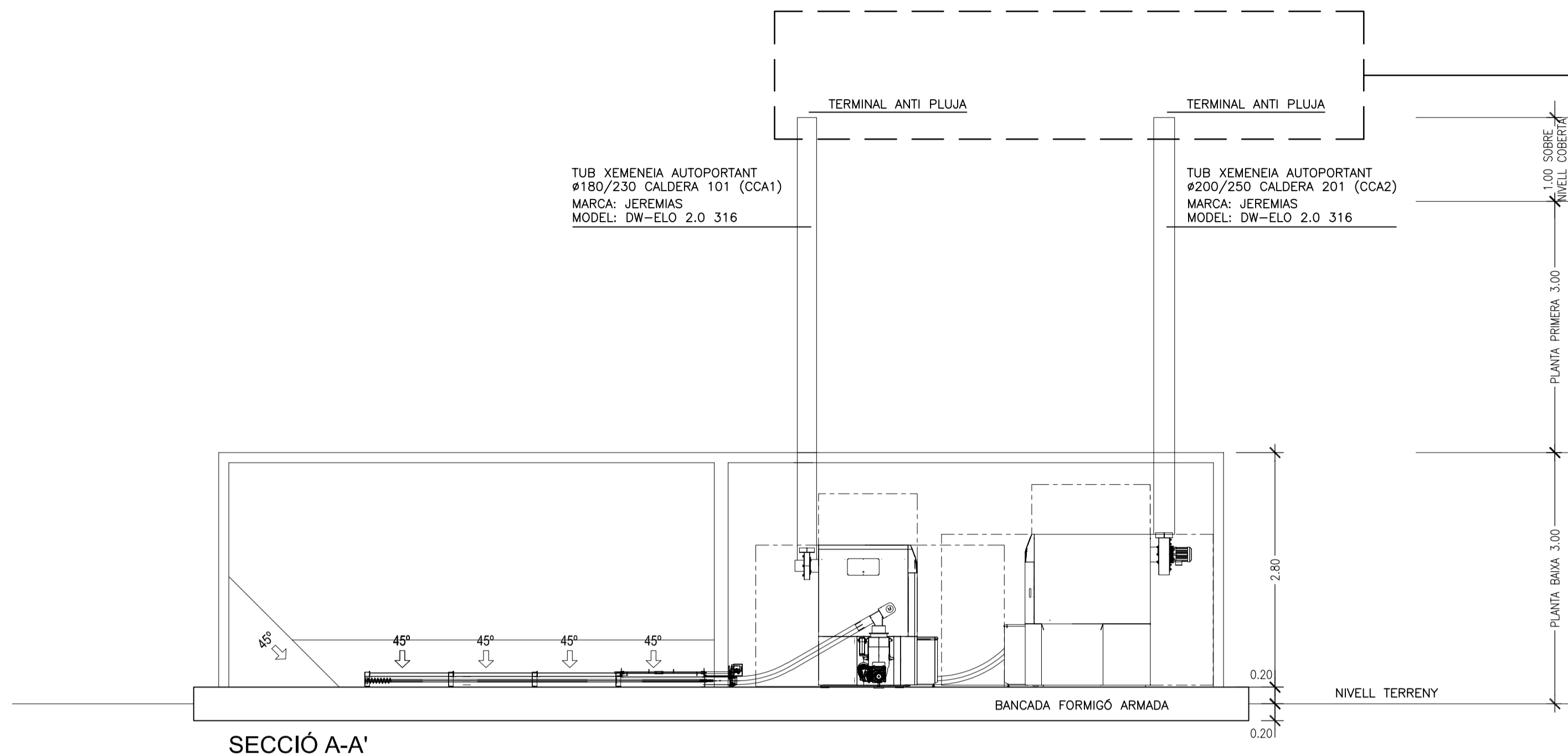


IMATGE 2



IMATGE 3

AJUNTAMENT DE CANOVELLES			
AMIDAMENT CALEFACCIÓ ESCOLA JACINT VERDAGUER Avda. Canovelles, 125 - 08420 Canovelles			
UBICACIÓ - Nova Sala Calderes			
ESCALA	1:100	REFERÈNCIA	P22064-4
DATA	DESEMBRE-2022	PLÀNOL N°	4/6
EL TITULAR		L'ENGINYER	
			
Albert Pujadas			
Tel: 93.011.89.90		albert@pujadasenginyeria.com	
Nº	DATA	REVISIÓ	MOTIU
-	-	-	-



- LLEGGENDA CALEFACCIÓ**
- CCA-1** Caldera Biomassa pelet. Marca: HERZ. Model: FIREMATIC 101 PELLET. Potència: 23,20 - 101,00 kW.
 - CCA-2** Caldera Biomassa pelet. Marca: HERZ. Model: FIREMATIC 201 PELLET. Potència: 39,90 - 201,00 kW.
 - DI** Dipòsit inèrcia calefacció. Marca: LAPESA. Model: MV-2000-L. Diàmetre/Alçada: ø1,36m/2,28m.
 - VE-CAL** Vas expansió calefacció. Marca: IBAIONDO. Model: 600 CMF.
 - VE-CCA** Vas expansió caldera.
 - B-CCA** Bomba caldera.
 - B1-CAL** Bomba calefacció edifici principal. Marca: GRUNDFOS. Model: TPE3 50-240. Cabal (m³/h): 25. Pressió (mca): 12.
 - B2-CAL** Bomba calefacció parvulari. Marca: GRUNDFOS. Model: MAGNA3 32-120F. Cabal (m³/h): 5. Pressió (mca): 10.
- NOTA:**
La situació dels elements serà conforme al replanteig en obra.

- LLEGGENDA ELÈCTRICA**
- Quadre general de distribució.
 - Regleta led estanca 22 w.
 - Emergència.
 - Interruptor estanc.
 - Endoll estanc II+T 16 A.
- LLEGGENDA PCI**
- Pulsador "Paro emergència".
 - Extintor IPF-38 pots seca polivalent 21A-113B.
 - Extintor IPF-38 CO₂ - 89B.
 - Porta + barra anti-pànic.
- SENyalització PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS**
- Extintor
 - Prohibit el pas a tota persona aliena a l'empresa
- CALDRÀ SENyalitzar LES INSTAL·LACIONS MANUALS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS, LES VIES D'EVACUACIÓ.**
- LES SENYALS COMPLIRAN AMB L'APARTAT 2 DEL CTE DB-SI 4 MIDES MÍNIMES 210x210 mm**

AJUNTAMENT DE CANOVELLES

AMIDAMENT CALEFACCIÓ ESCOLA JACINT VERDAGUER
Avda. Canovelles, 125 - 08420 Canovelles

PLANTA I SECCIIONS - Sala calderes

ESCALA	1:50	REFERÈNCIA	P22064-5	DATA	DESEMBRE-2022	PLÀNOL N°	5/6
EL TITULAR				L'ENGINYER	 Albert Pujadas <small>Tel: 93.011.89.90 albert@pujadasenginyeria.com</small>		
Nº	DATA	REVISIÓ	MOTIU				

LLEGENDA MAQUINÀRIA

- CCA-1** Caldera Biomassa pelet.
Marca: HERZ
Model: FIREMATIC 101 PELLET
Potència: 23,20– 101,00 kW
- CCA-2** Caldera Biomassa pelet.
Marca: HERZ
Model: FIREMATIC 201 PELLET
Potència: 39,90– 201,00 kW
- DI** Dipòsit inèrcia calefacció.
Marca: LAPESA
Model: MV-2000-L
Diàmetre/Alçada: Ø1,36m/2,28m

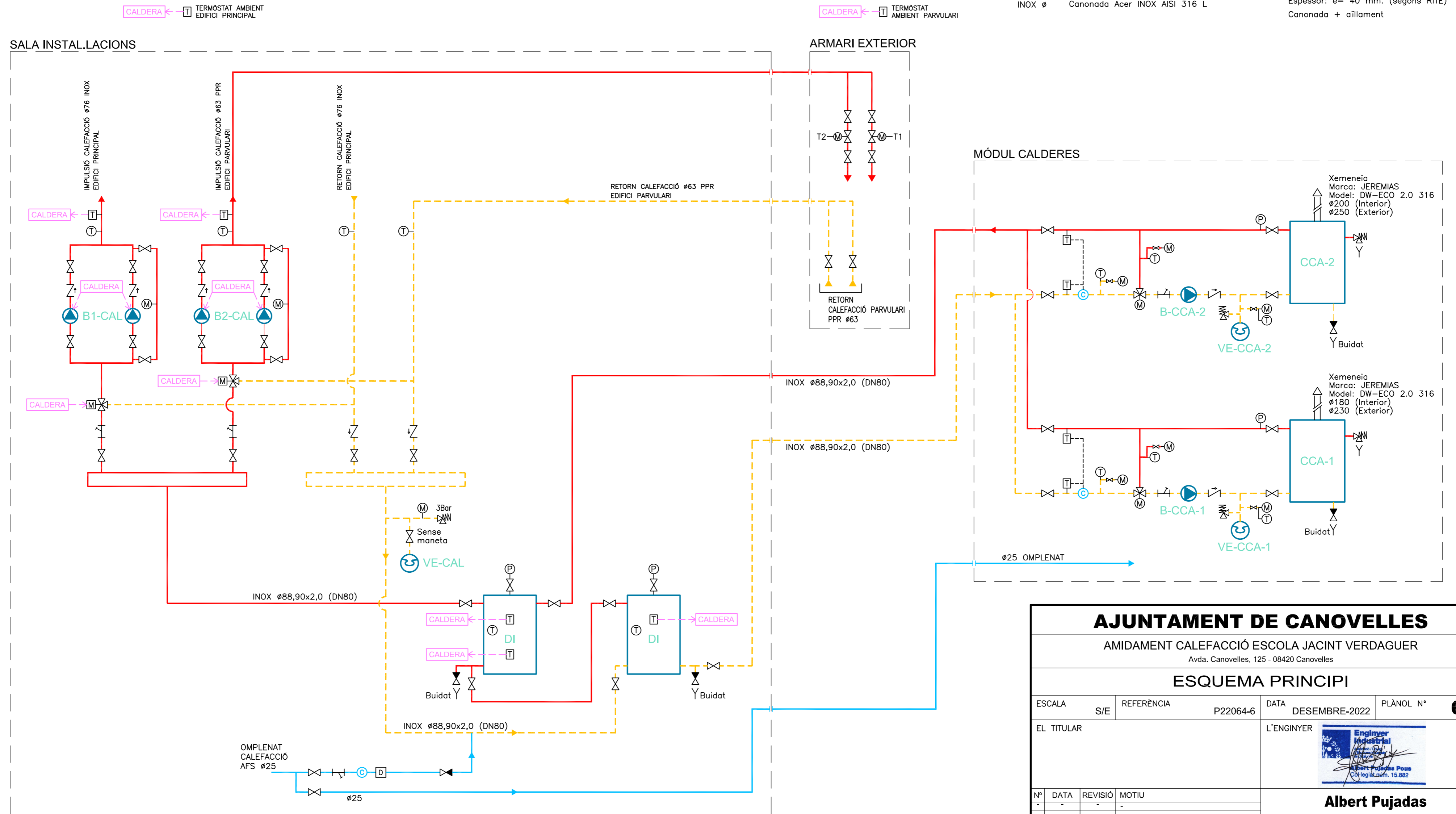
- VE-CAL** Vas expansió calefacció.
Marca: IBAIONDO
Model: 600 CMF
- VE-CCA** Vas expansió caldera.
- B-CCA** Bomba caldera.
- B1-CAL** Bomba calefacció edifici principal.
Marca: GRUNDFOS
Model: TPE3 50-240
Cabal (m3/h): 25
Pressió (mca): 12

- B2-CAL** Bomba calefacció parvulari.
Marca: GRUNDFOS
Model: MAGNA3 32-120F
Cabal (m3/h): 5
Pressió (mca): 10

NOTA:
La situació dels elements serà conforme al replanteig en obra.

- INSTRUMENTACIÓ**
- ⊕ Termòmetre
 - ⊖ Sonda Temperatura
 - ⊙ Manòmetre
 - ⊙ Comptador AFS
 - ⊙ Desconnectador hidràulic
 - ⊙ Vàlvula de tall d'esfera N.O.
 - ⊙ Vàlvula de tall d'esfera N.T.
 - ⊙ Vàlvula anti-retorn o de retenció
 - ⊙ Vàlvula de Seguretat (VS)
 - ⊙ Purgador manual o automàtic
 - ⊙ Desguàs conduït
 - ⊙ Filtre
 - ⊙ Vàlvula barrejadora de 3-Vies (V3V)
 - ⊙ Retorn calefacció
 - ⊙ Impulsió calefacció
 - ⊙ Aigua Freda Sanitària
 - INOX Ø Canonada Acer INOX AISI 316 L

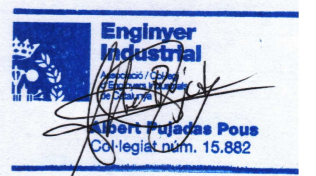
- AÏLLAMENT CANONADES**
- DISTRIBUCIÓ INTERIOR**
Marca: INSTALPRESS
Model: INOX Ø segons esquema
Espessor: e= 30 mm. (segons RITE)
Canonada + aïllament
- DISTRIBUCIÓ EXTERIOR**
Marca: INSTALPRESS
Model: INOX Ø segons esquema
Espessor: e= 40 mm. (segons RITE)
Canonada + aïllament + forrat alumini
- DISTRIBUCIÓ ENTERRADA**
Marca: INSTALPRESS
Model: INOX Ø segons esquema
Espessor: e= 40 mm. (segons RITE)
Canonada + aïllament



AJUNTAMENT DE CANOVELLES

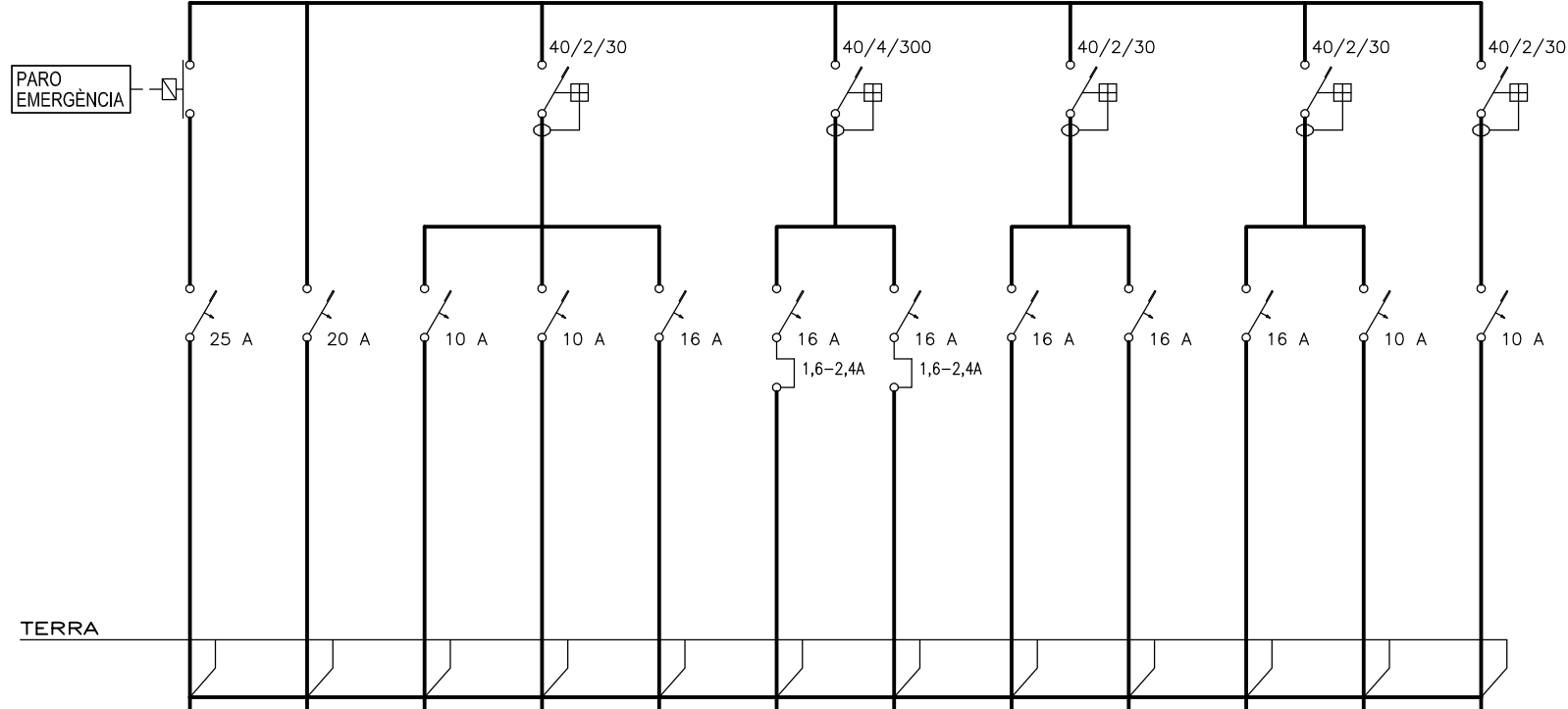
AMIDAMENT CALEFACCIÓ ESCOLA JACINT VERDAGUER
Avda. Canovelles, 125 - 08420 Canovelles

ESQUEMA PRINCIPI

ESCALA	S/E	REFERÈNCIA	P22064-6	DATA	DESEMBRE-2022	PLÀNOL N°	6/6
EL TITULAR				L'ENGINYER			
							
Nº	DATA	REVISIÓ	MOTIU				
-	-	-	-				

Albert Pujadas
Tel: 93.011.89.90 albert@pujadasenginyeria.com

3 x 230/400 v. 50 Hz.



CIRCUIT	LG	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10			
SECCIÓ LÍNIA (mm2)	4X16+16	4X16+16	2X1,5+1,5	2X1,5+1,5	2X2,5+2,5	4X2,5+2,5	4X2,5+2,5	2X2,5+2,5	2X2,5+2,5		2X2,5+2,5	2X1,5+1,5			
DESIGNACIÓ	LÍNIA GENERAL	MÒDUL CALDERES	ENLLUMENAT SALA	EMERGÈNCIA	ENDOLL	B1-CAL A	B1-CAL B	B2-CAL A	B2-CAL B	RESERVA	V3V	MANIOBRA			
LLARGADA (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-			
TENSIÓ (V.)	400	400	230	230	230	400	400	230	230		230	230			
INTENSITAT (A.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-			
COSINUS	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-			
C.D.T. PARCIAL (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-			
C.D.T. TOTAL (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-			
I _{cc} (A.)	-	-	LED	LED	ENDOLL	MOTOR	MOTOR	MOTOR	MOTOR		-	-			
RECEPTORS	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-			
IMAX. ADMISSIBLE (A)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-			
TIPUS CONDUCTOR	RZ1 0,6-1kV	RZ1 0,6-1kV	RZ1 0,6-1kV	RZ1 0,6-1kV	RZ1 0,6-1kV	RZ1 0,6-1kV	RZ1 0,6-1kV	RZ1 0,6-1kV	RZ1 0,6-1kV		RZ1 0,6-1kV	RZ1 0,6-1kV			
POTÈNCIA (kW)	10,00	5,00	0,20	0,10	2,00	1,10	1,10	0,35	0,35		0,10	0,10			
COEFICIENT	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-			
P. CÀLCUL (kW)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-			
	LÍNIA GENERAL		ENLLUMENAT		ENDOLL	MAQUINÀRIA					MÀQ.				

NOTES	QUADRE TIPUS	MUNTATGE		<h2>QUADRE DISTRIBUCIÓ SALA INSTAL.LACIONS</h2>	L'ENGINYER
	METÀL.LIC	SUPERFÍCIE			
	EMPOTRAT				
AÏLLAMENT CLASSE II-A	SUPERFÍCIE				
		EMPOTRAT			

ALBERT PUJADAS	Nº EXPEDIENT	--	DIBUIXAT PER Isidre Garriga	DIRECTOR DEL PROJECTE Albert Pujadas Pous	AJUNTAMENT DE CANOVELLES	Nº PLÀNOL E1
			REFERÈNCIA P22064-E1	DATA DESEMBRE-2022	COL.LEGIAT N° 15882 EIC	Avda. Canovelles, 125 - 08420 Canovelles

8. ANNEXES

Calefacción con astillas y pellets



firematic
20 - 60 kW



firematic
80 - 301 kW



La innovación es nuestro éxito ...

SOBRE HERZ:

- 50 empresas
- Sede en Austria
- Investigación y desarrollo en Austria
- Empresa austriaca
- 3.000 empleados en más de 100 países
- 30 centros de producción



HERZ – La compañía

Fundada en 1896, HERZ ha estado continuamente activa en el mercado más de 120 años. Con 6 centros en Austria, otros 24 en Europa y más de 3.000 empleados en el país y el extranjero. HERZ es uno de los fabricantes internacionales más importantes de componentes para el sector de la calefacción y de la instalación.

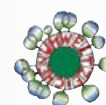
HERZ Energietechnik GmbH

HERZ Energietechnik cuenta con más de 200 empleados en la producción y las ventas. En los centros de la empresa Pinkafeld/Burgenland y Sebersdorf/ Estiria se encuentran unas modernas instalaciones de fabricación y laboratorios dedicados a la investigación de productos innovadores. Durante varios años, HERZ ha trabajado con centros de investigación local e institutos de formación. Con los años, HERZ se ha posicionado como especialista en sistemas de energías renovables. HERZ juega un papel importante en el desarrollo de sistemas de calefacción modernos, rentables y respetuosos con el medio ambiente, sistemas con el máximo nivel de comodidad y facilidad.



BINDER Energietechnik GmbH - Bärnbach

Desde más de 30 años, en la localidad de Bärnbach al oeste de Estiria, se han fabricado calderas de biomasa para el sector industrial. La fábrica dispone de un total de 6 ha de terrenos industriales y 6.200 m² de naves industriales, anualmente se fabrican más de 200 calderas industriales de hasta 20.000 kW. El equipo técnico de Bärnbach ofrece un servicio de mantenimiento y asesoramiento completo. Está representado en 13 oficinas de ventas y mantenimiento en 11 países.



HERZ y el medio ambiente

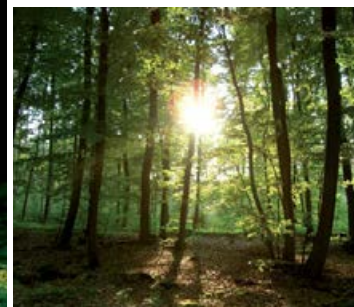
Todas las instalaciones HERZ cumplen las normas más estrictas en cuanto a niveles de emisiones como certifican los numerosos sellos medioambientales obtenidos.

Calidad HERZ

Los diseñadores de HERZ están continuamente en contacto con las instituciones de investigación de reconocido prestigio a fin de de mejorar aún más nuestros elevados estándares de calidad.



Calefacción confortable...

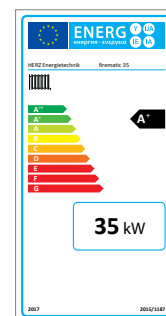


Calderas disponibles en versión izquierda y derecha



Décadas de experiencia

- Centro propio de diseño y pruebas
- Calidad austriaca con distribución europea
- Servicio integral
- Certificación ISO 9001
- Fabricación de la caldera aprobada por el análisis modal de fallos y efectos (AMFE)



Calificación energética (firematic 20-60 kW)

Caldera biomasa A+
Equipo combinado A+

Calefacción económica y cómoda con astillas y pellets

La combustión más limpia mediante el control por sonda Lambda incluso con combustibles de distintas calidades.

El funcionamiento silencioso de la caldera se debe a la alta calidad de los componentes del sistema.

Mínimos valores de emisiones para proteger el medio ambiente.

Las principales ventajas de la caldera HERZ firematic:

- Técnica de combustión que ahorra energía.
- Funcionamiento sencillo.
- Rendimiento elevado y constante.
- Necesidades de espacios reducidos.
- Empleo de materiales de gran calidad.

Limpieza automática...

- ... de la parrilla
- ... de los conductos del intercambiador.

Recogida automática de las cenizas de combustión e intercambio a un depósito de cenizas frontal.

Fácil, moderno y comfortable...



La regulación con pantalla táctil de color controla el funcionamiento de la caldera, el circuito de calefacción, ACS, depósito de inercia e instalación solar.

T-CONTROL

Regulación de serie para:

- Gestión del depósito de inercia.
- Temperatura de retorno (bomba y válvula mezcladora).
- ACS.
- Circuito de calefacción (bomba y válvula mezcladora).
- Circuito solar.
- Protección antihielo.



Un práctico menú de funciones y sencillo diseño de pantallas con dibujos 3D aseguran un funcionamiento fácil de la caldera.

El funcionamiento modular del T-CONTROL permite una ampliación de hasta 55 módulos. Esto facilita controlar la combustión (con sonda Lambda), la inercia, la temperatura de retorno, los circuitos de calefacción, la producción de agua caliente sanitaria, la instalación solar y al sistema de regulación y así optimizar el funcionamiento conjunto. La central de regulación y control se podrá ampliar siempre y realizar cambios en los módulos externos.

Otras ventajas del T-CONTROL:

- Modo de espera.
- Envío de mensajes de estado y de error vía e-mail.
- Transferencia de datos y actualización de software vía USB.
- Posibilidad de comunicación ModBus (TCP / IP).
- Presentación clara del estado de los diferentes componentes (bomba de calefacción, bomba de ACS, válvula mezcladora, válvula de 3 vías, actuadores, etc.).

... con la unidad de control central T-CONTROL



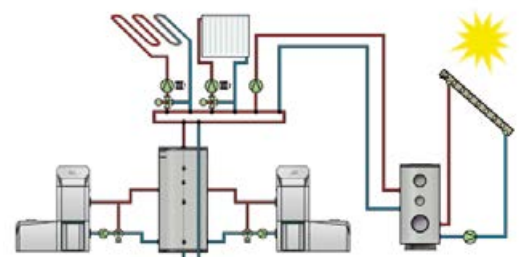
Acceso remoto a la regulación mediante myHERZ

Como opción adicional, el T-CONTROL ofrece la posibilidad de visualización y mantenimiento remoto vía smartphone, PC o tablet-PC. La aplicación permite controlar la caldera de forma directa. Además facilita la visualización y modificación de parámetros en cualquier momento y desde cualquier punto.

Acceso remoto a través de www.myherz.at

Funcionamiento en cascada

Con el T-CONTROL HERZ se pueden conectar hasta 8 calderas en cascada. Cuantas más calderas se conecten mayor será la potencia. La principal ventaja de la conexión en cascada está en poder suministrar calor de forma eficiente cuando hay una mínima demanda.



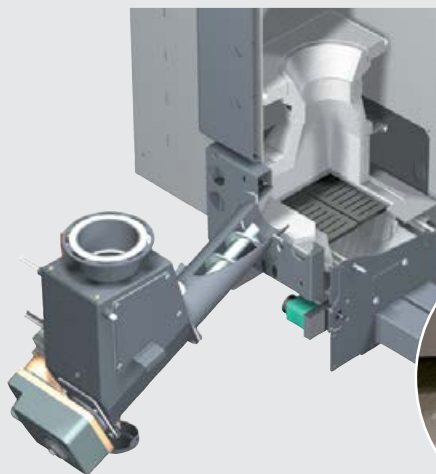
Ventajas y detalles...



T-CONTROL, regulación fácil con pantalla táctil.

Regulación de serie para:

- Depósito de inercia.
- Temperatura de retorno (bomba y válvula mezcladora).
- Calentamiento de agua sanitaria según necesidades.
- Circuito de calefacción (bomba y válvula mezcladora).
- Protección antihielo.
- Diseño de pantalla y menús sencillos.
- Ampliación hasta 55 módulos (circuitos calefacción, solar, segunda inercia, etc.).



Introducción lateral y parrilla.

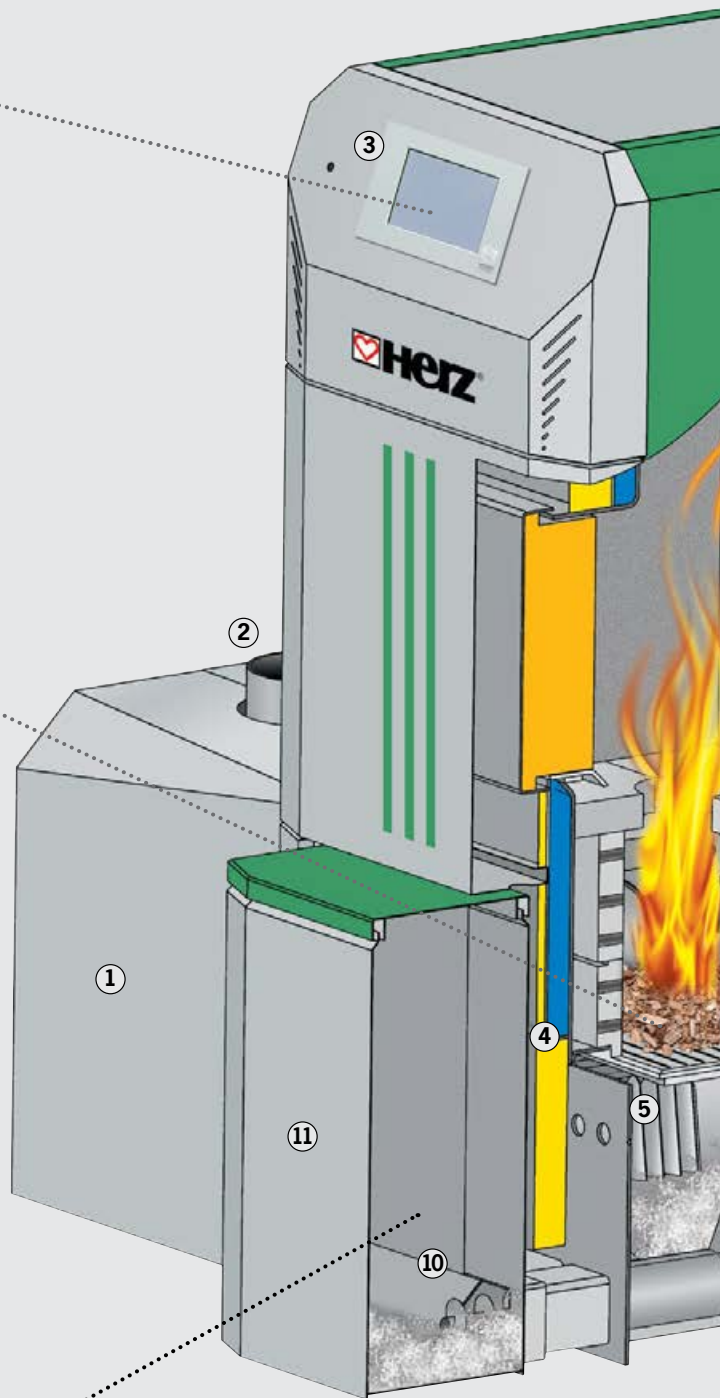


- Sinfín introductor lateral para astillas o pellets a la cámara de combustión.
- Limpieza total de la parrilla mediante introducción en una contramatriz.
- Óptimo caudal de aire gracias a la limpieza automática de la parrilla de combustión.
- No requiere ningún tipo de limpieza manual.



Extracción automática de cenizas.

- Mediante los 2 sinfines, la extracción de cenizas de combustión e intercambio son transportadas al contenedor de cenizas.
- El contenedor con sistema de ruedas permite un fácil vaciado de las cenizas.



1. Almacén intermedio

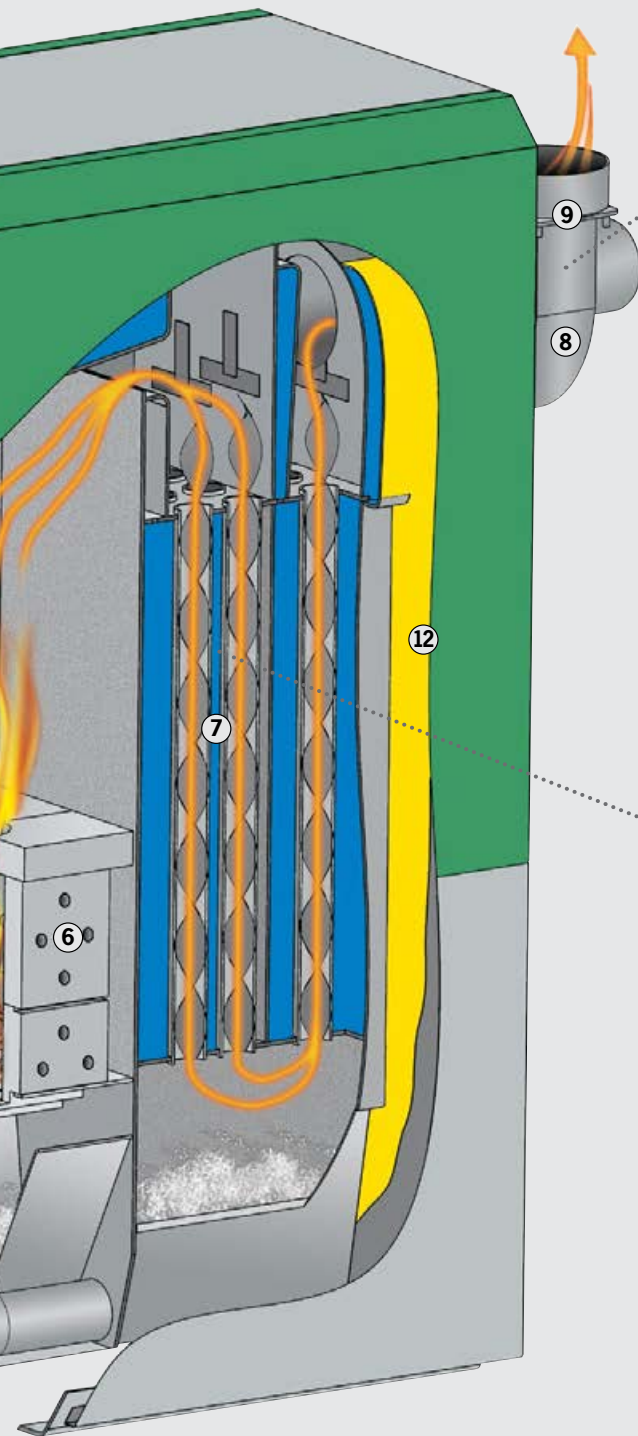
Dispone de control de nivel mediante infrarrojos (evita la necesidad de sistemas mecánicos).

2. RSE (Dispositivo protección de retorno de llama).

SLE (Dispositivo extintor automático: Sistema con aspersores).

3. Regulación T-CONTROL

unidad de control central.



Combustión que ahorra energía mediante la sonda Lambda.



- Gracias a la sonda Lambda, que supervisa de forma permanente los valores de los gases y reacciona a las distintas calidades de combustible, se obtienen siempre valores de combustión perfectos y valores de emisiones muy reducidos.
- La sonda Lambda controla la impulsión de aire primario y secundario. Además, consigue una combustión más limpia, incluso en funcionamiento a carga parcial.
- El resultado es el consumo de combustible más reducido y unos niveles de emisiones muy bajos, incluso con distintas calidades de combustibles.

Limpieza automática del intercambiador de calor.



- Los intercambiadores se limpian automáticamente mediante un sistema de turbuladores integrados. El sistema de limpieza se activa incluso durante el funcionamiento de combustión. De esta forma, no es necesario ningún tipo de limpieza manual.
- Rendimiento alto y constante, gracias a las superficies limpias del intercambiador de calor y, como consecuencia, el consumo de combustible es menor.
- Las cenizas volátiles que se producen se transportan a través de un sinfín al depósito de cenizas frontal.

4. Encendido automático con ventilador de aire caliente.

5. Parrilla móvil para limpieza completa.

6. Cámara de combustión con 2 zonas.

7. Intercambiador con turbuladores con limpieza automática.

8. Control con sonda Lambda para supervisión automática de gases y combustión.

9. Ventilador de aspiración que regula la velocidad y controla la instalación para un funcionamiento óptimo y seguro.

10. Sinfín de extracción de cenizas de combustión y de intercambiadores.

11. Cajón frontal de cenizas.

12. Aislamiento térmico de alta eficiencia garantizando mínimas pérdidas de calor.

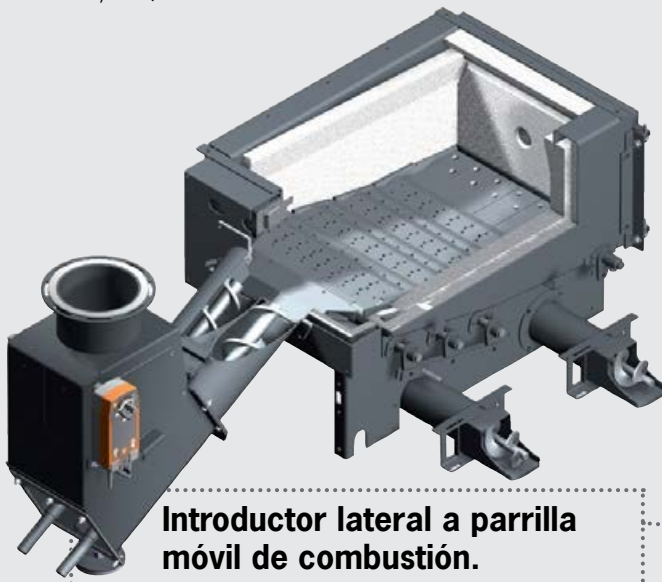
Ventajas y detalles...



T-CONTROL, regulación fácil con pantalla táctil.

Regulación de serie para:

- Depósito de inercia.
- Temperatura de retorno (bomba y válvula mezcladora).
- Calentamiento de agua sanitaria según necesidades.
- Circuito de calefacción (bomba y válvula mezcladora).
- Protección antihielo.
- Diseño de pantalla y menús sencillos.
- Ampliación hasta 55 módulos (circuitos calefacción, solar, segunda inercia, etc.).



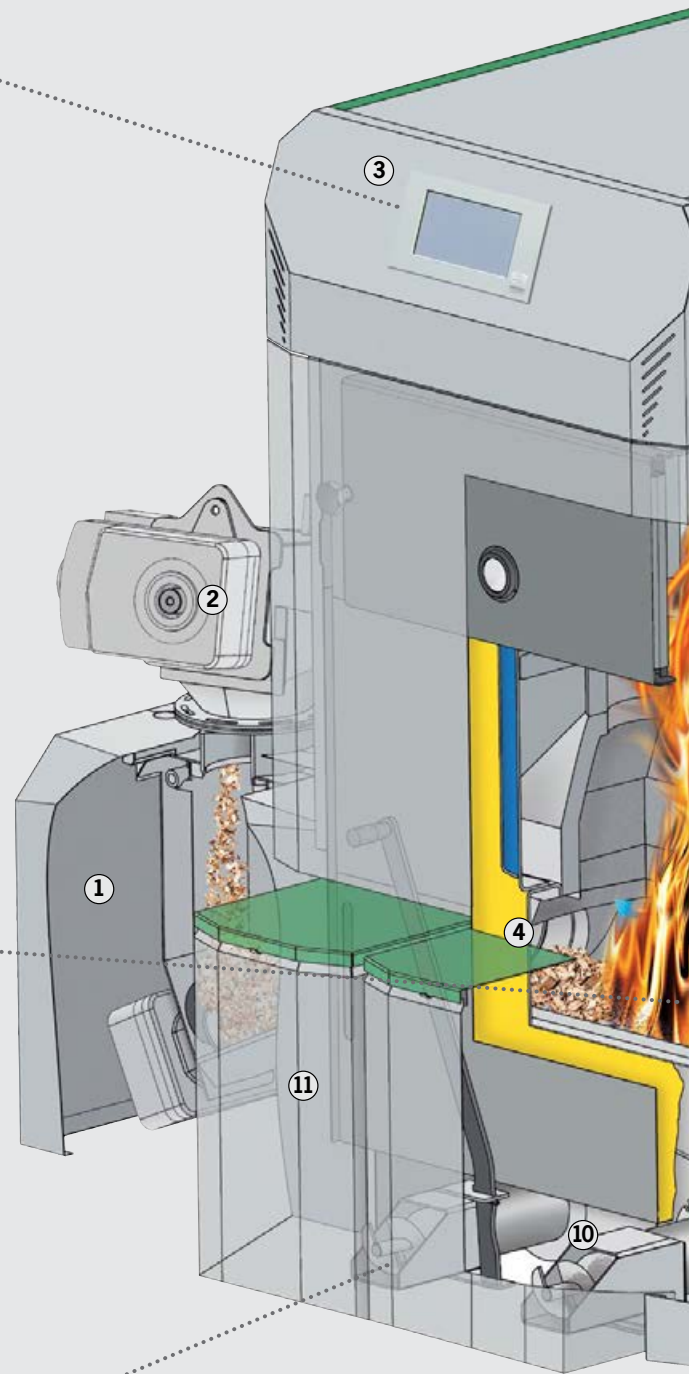
Introducción lateral a parrilla móvil de combustión.

- Introducción lateral para astillas o pellets en la cámara de combustión (sinfín para firematic 20-101, sinfín doble para firematic 130-301).
- Con el movimiento de la parrilla de combustión se consigue una limpieza de los elementos de la parrilla. Estos elementos están fabricados con materiales de fundición de alta calidad. Con esta limpieza de parrilla se mantiene un caudal de aire óptimo a través de los elementos de la parrilla y garantiza una combustión óptima.
- La retirada de las cenizas de la cámara de combustión se realiza de forma automática mediante la basculación del último tramo de la parrilla. El tornillo sinfín, situado en la parte inferior del tramo de parrilla basculante, transporta las cenizas directamente al contenedor de cenizas.
- Introducción de la parrilla en una matriz.



Extracción automática de cenizas.

- Mediante los dos tornillos sinfín, las cenizas de combustión y las volátiles son transportadas automáticamente a los dos depósitos de cenizas frontales.
- Los depósitos extraíbles disponen de ruedas, lo que permite vaciar las cenizas de forma fácil.

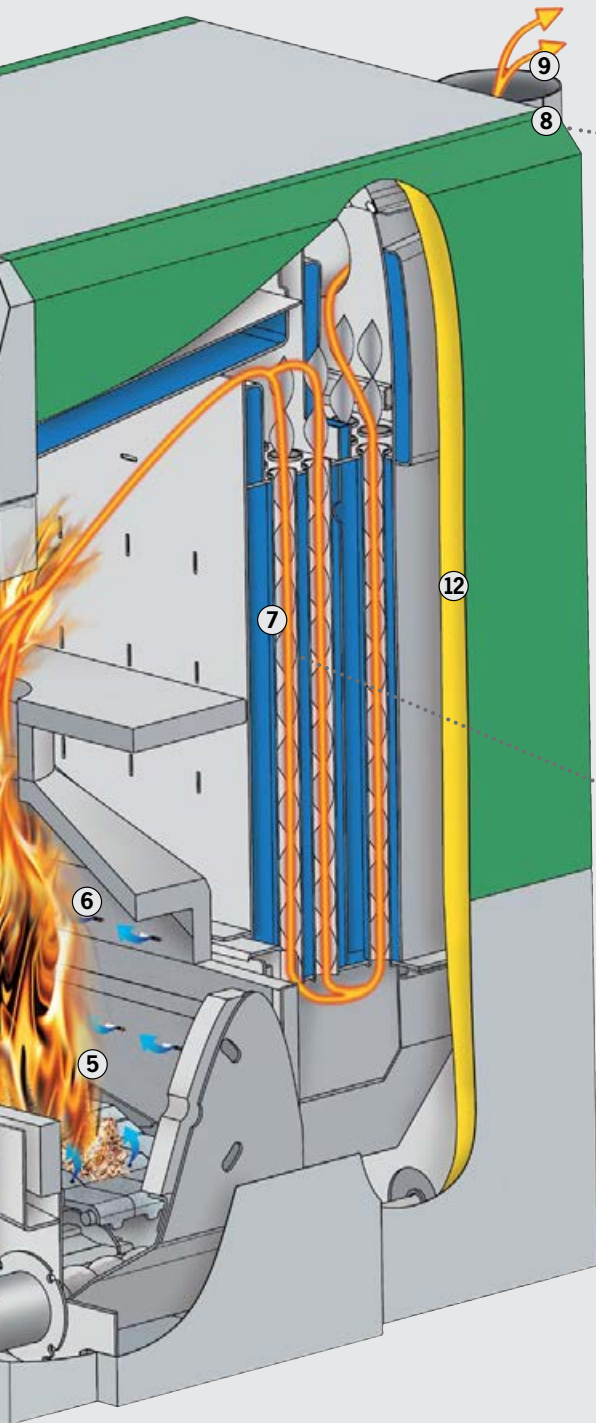


1. Almacén intermedio

Dispone de control de nivel mediante infrarrojos (evita la necesidad de sistemas mecánicos).

2. RSE (Dispositivo protección de retorno de llama). SLE (Dispositivo extintor automático: Sistema con aspersores).

3. Regulación T-CONTROL unidad de control central.



Combustión que ahorra energía mediante la sonda Lambda.



- Gracias a la sonda Lambda, que supervisa de forma permanente los valores de los gases y reacciona a las distintas calidades de combustible, se obtienen siempre valores de combustión perfectos y valores de emisiones muy reducidos.
- La sonda Lambda controla la impulsión de aire primario y secundario. Además, consigue una combustión más limpia, incluso en funcionamiento a carga parcial.
- El resultado es el consumo de combustible más reducido y unos niveles de emisiones muy bajos, incluso con distintas calidades de combustibles.

Limpeza automática del intercambiador de calor.



- Los intercambiadores se limpian automáticamente mediante un sistema de turbuladores integrados. El sistema de limpieza se activa incluso durante el funcionamiento de combustión. De esta forma, no es necesario ningún tipo de limpieza manual.
- Rendimiento alto y constante, gracias a las superficies limpias del intercambiador de calor y, como consecuencia, el consumo de combustible es menor.
- Las cenizas volátiles que se producen se transportan a través de un sinfín al depósito de cenizas frontal.

4. Encendido automático con ventilador de aire caliente.

5. Parrilla móvil con limpieza automática

6. Cámara de combustión con 2 zonas.

7. Intercambiador con turbuladores con limpieza automática.

8. Control con sonda Lambda para supervisión automática de gases y combustión.

9. Ventilador de aspiración que regula la velocidad y controla la instalación para un funcionamiento óptimo y seguro.

10. Sinfín de extracción de cenizas de combustión y de intercambiadores.

11. Dos depósitos de cenizas frontales.

12. Aislamiento térmico de alta eficiencia garantizando mínimas pérdidas de calor.

Sistemas de transporte de combustible...



Almacén de combustible y sala de calderas al mismo nivel. Alimentación con rotativo y 2 sinfines.

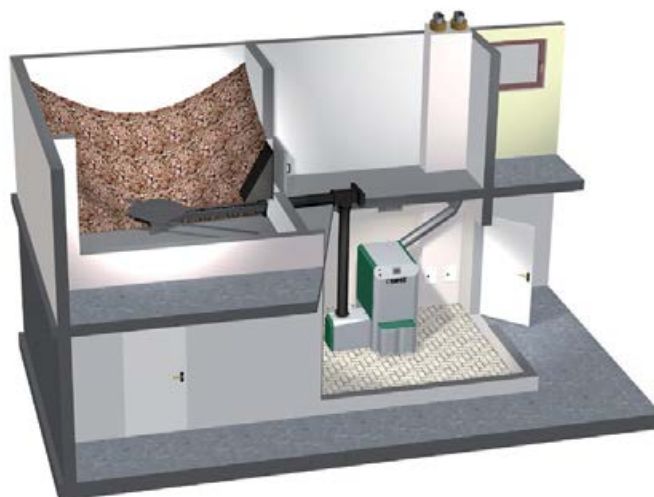
Tecnología HERZ para rotativos y sistemas de alimentación.

Rotativos muy robustos con sistema de cojinetes y transmisión reforzados. Disponible hasta 6 metros de diámetro y hasta 5 metros de diámetro para 230V (para firematic 20-60).

Sistema especial con sinfín pendular para silos, o mediante suelo móvil con sinfín hasta caldera.



Alimentación mediante agitador rotativo horizontal con tornillo sinfín ascendente para un óptimo aprovechamiento del almacén.



Almacén de combustible y sala de calderas a distintos niveles. Descarga horizontal mediante agitador rotativo y tubo de caída.

El sistema HERZ vertical de llenado

permite vaciar el almacén de astillas de forma óptima.

Las astillas se transportan mediante un sinfín vertical hasta la parte superior del almacén y a través de un sinfín horizontal se distribuye de manera óptima.

- Tolva de llenado hasta 6 metros de longitud.
- Tolva de llenado con elementos modulares de 0,6 y 1,2 metros.
- Bisagras y tapa de la tolva de llenado galvanizadas.
- Alta resistencia a la corrosión. Galvanizado de todas las piezas de revestimiento exterior de la instalación.
- Todos los motores están diseñados para instalarse en el exterior.
- Altura vertical hasta 10 metros.
- Llenado óptimo del almacén de combustible mediante sinfín (longitud hasta 12 metros).



Caudal de llenado: < 60 m³/h
Para instalaciones dobles: < 120 m³/h



COMBUSTIBLE ADECUADO:

Pellets según:

- EN ISO 17225-2: Clase A1, A2
- ENplus, ÖNORM M7135, DINplus o Swisspellet

Astillas M40

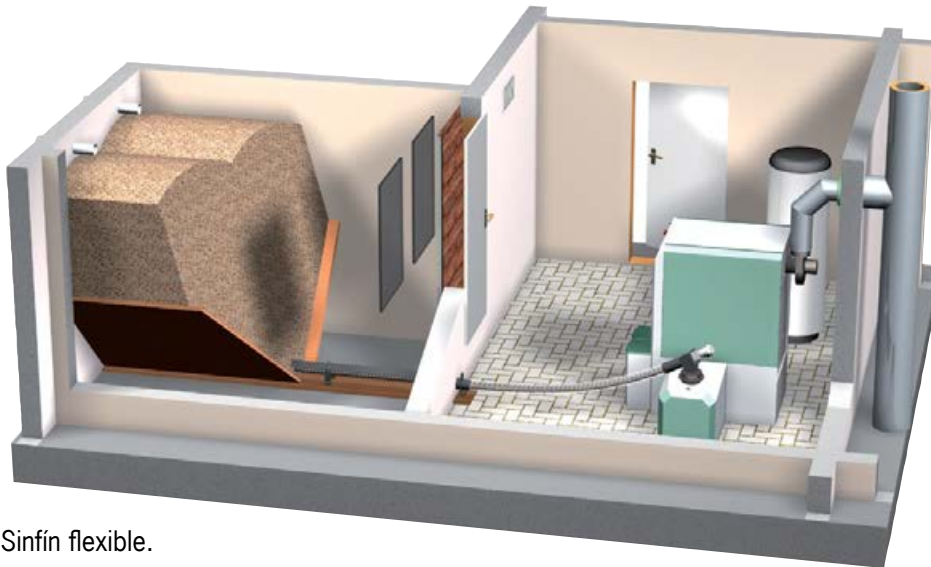
(Contenido máx. agua 40%) según:

- EN ISO 17225-4: Clase A1, A2, B1 y dimensiones partículas P16S, P31S
- ÖNORM M7133: G30-G50

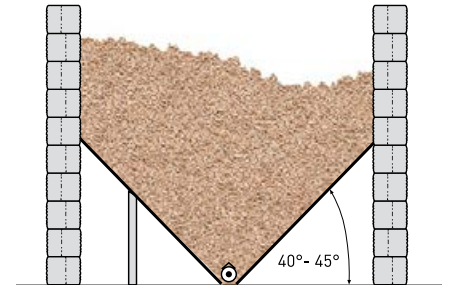


Sistemas de alimentación de combustible...

Sistemas de alimentación para pellets con sinfines flexibles (hasta 201 kW).

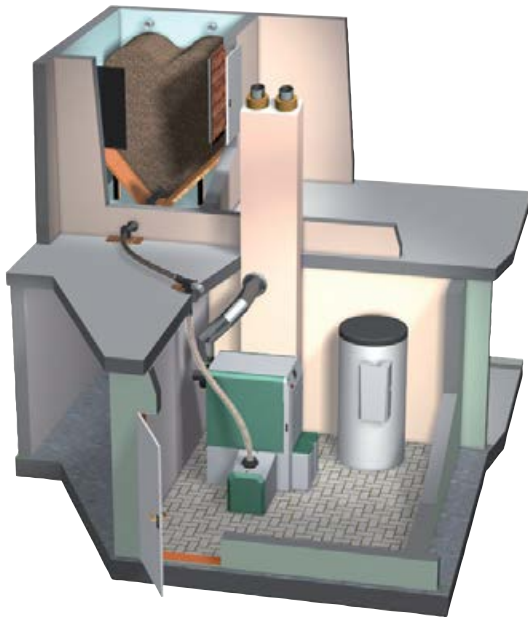


Sinfín flexible.

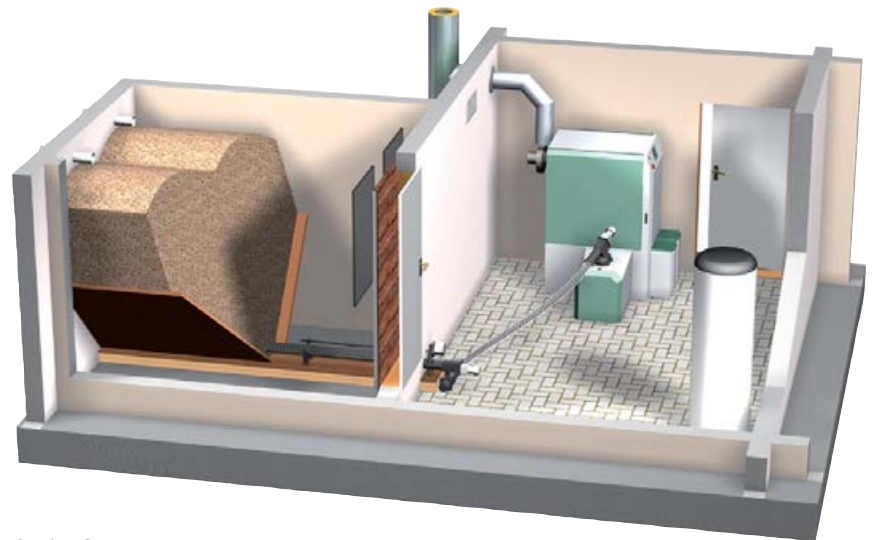


Inclinación 40° - 45° con superficie lisa.

Si solamente se usan pellets, el sinfín flexible es la solución más económica (en comparación con el rotativo). Para vaciar el almacén por completo, se recomienda hacer pendientes. Este sistema de transporte de combustible no es compatible con astillas.



Sinfín flexible con tubo de caída.

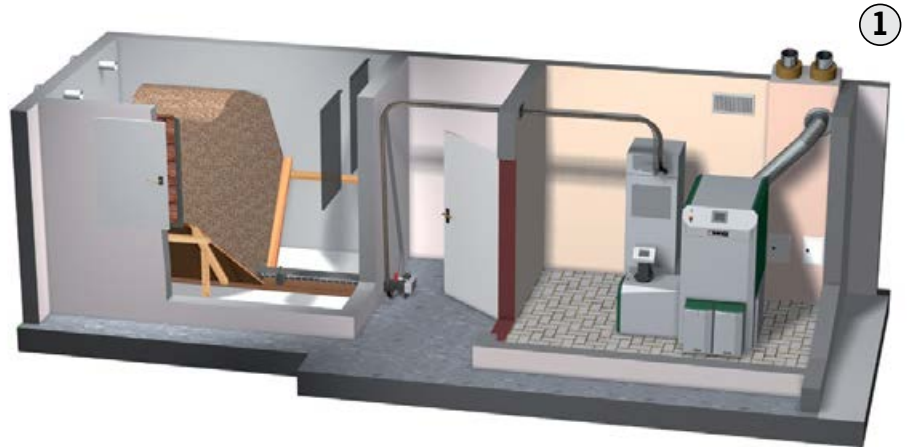


Sinfín flexible almacén intermedio con motor de transición.

Rotativo - la opción más práctica para uso de astillas y pellets.

Si también desea quemar astillas se deberá utilizar un rotativo. Este sistema es compatible con los pellets. La principal ventaja con el rotativo es el uso eficiente del espacio del almacén y la posibilidad de alimentar la caldera con pellets.

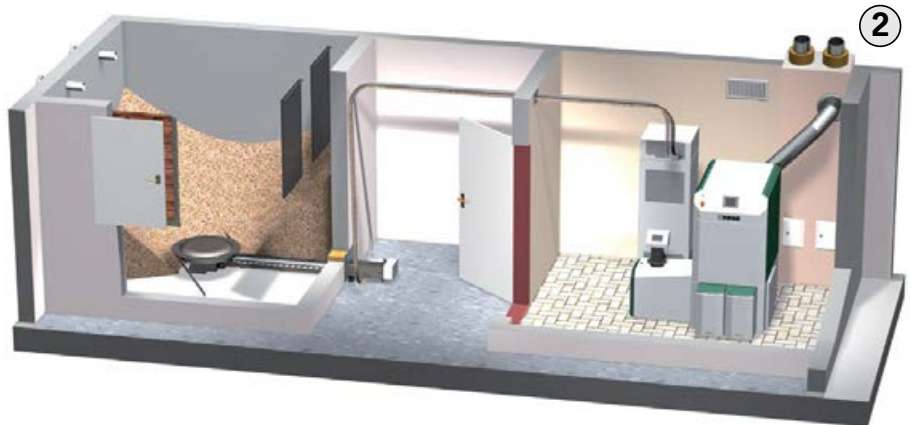




Sinfín modular para pellet en almacén (con rampas de deslizamiento) y con aspiración.

Sistemas de alimentación para pellets mediante aspiración (hasta 201 kW).

Para el funcionamiento de la firematic sólo con pellets y distancias largas hasta la sala de almacenamiento de combustible la aspiración es la mejor solución. Los pellets pueden ser aspirados una distancia de máxima de 25 metros y una diferencia de altura de 5 metros.



El rotativo para pellets con sistema de aspiración y depósito de aspiración. Óptimo espacio del almacén eliminando zonas no aprovechables.

Para el sistema de extracción de almacén existen 3 variantes:

- 1 El sinfín en el centro del almacén de combustible (para el vaciado completo del almacén es necesario construir rampas deslizantes).
- 2 El rotativo permite un óptimo aprovechamiento del almacén de combustible (para esta variante las rampas deslizantes no son necesarias).
- 3 4-puntos de aspiración
La posición de los 4 puntos de aspiración se puede seleccionar de forma individual.

Nota: Para el sistema de aspiración doble (necesario para firematic 130-201kW) son necesarios 2 sistemas de extracción (por ejemplo: 2 rotativos, 2 sinfines, 2 4-puntos de aspiración).



Sistema de aspiración por 4 puntos. El sistema se instala fácilmente y se adapta a cualquier sala de calderas. Es una solución universal.

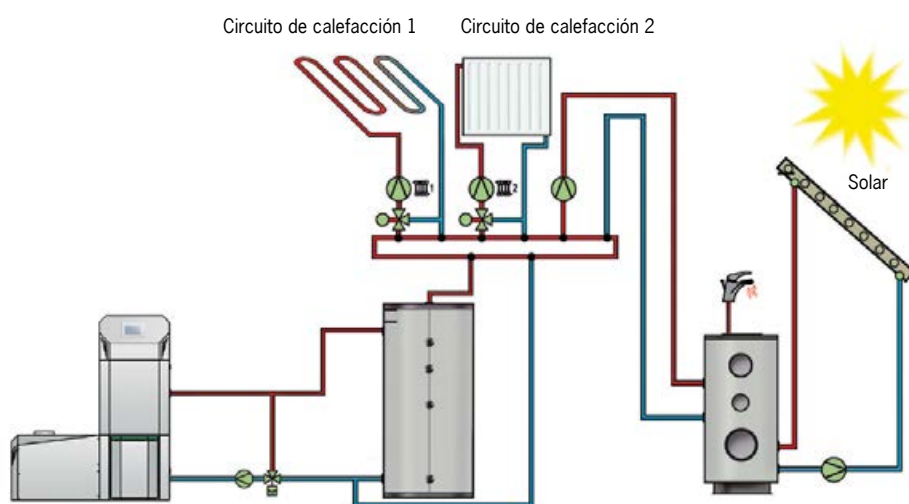
La solución para todas las necesidades...

El T-CONTROL de HERZ:

La regulación permite una gran variedad de opciones de utilización. A continuación, se incluyen las 2 más frecuentes.

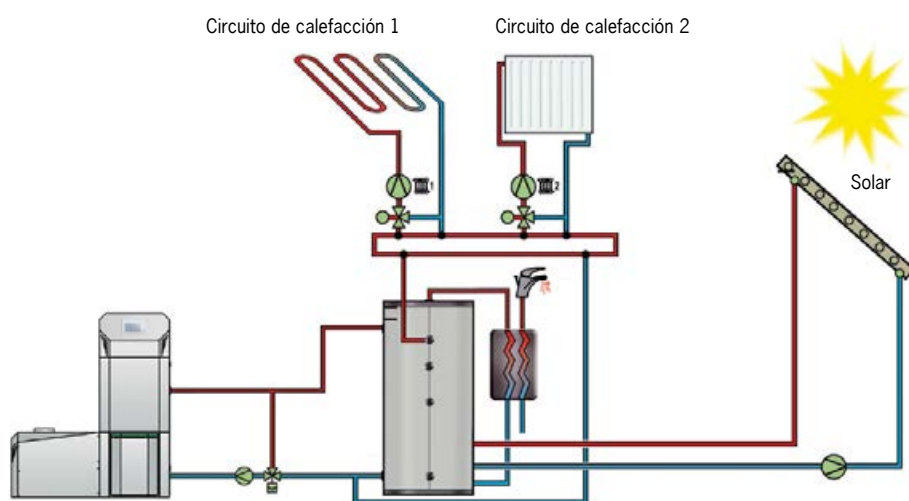
La instalación de un depósito de inercia incrementa considerablemente la eficiencia del sistema de calefacción, especialmente durante períodos de menor demanda. La demanda variable de los distintos sistemas de calefacción (por ej: radiadores y suelo radiante) se alimentará del depósito de inercia.

La regulación mediante control diferencial de temperatura, y mediante sonda exterior de temperatura optimiza el consumo. Se obtiene un ahorro importante de calefacción.



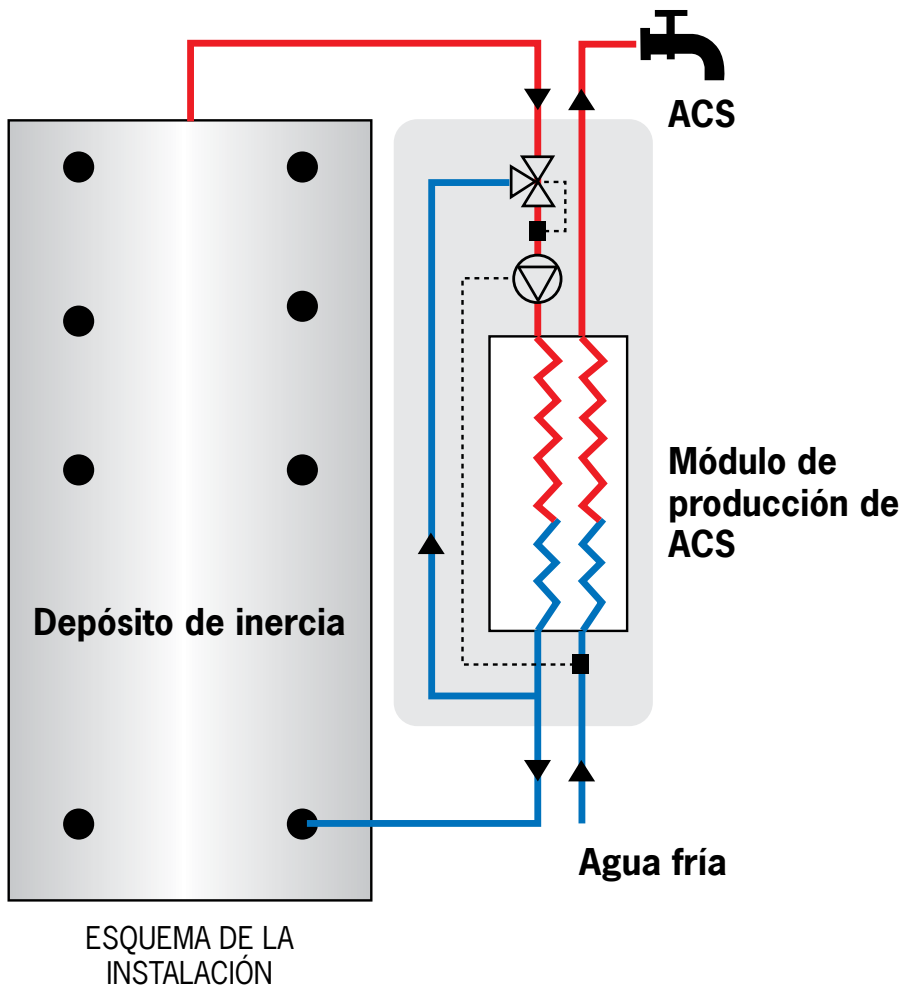
Depósito de ACS con apoyo de energía solar y depósito de inercia:

Con esta configuración la energía solar calienta el ACS. Si la energía solar no es suficiente, el calor se obtiene del depósito de inercia, asegurando así la ACS. Los distintos circuitos de calefacción (por ejemplo el suelo radiante o radiadores) obtienen el calor del depósito de inercia.



Calefacción con apoyo solar y producción de ACS:

La instalación solar calienta directamente el depósito de inercia. El ACS se produce mediante un intercambiador de placas. Los distintos circuitos de calefacción obtienen el calor del depósito de inercia.



Módulo de producción instantánea de ACS de HERZ

Prepara el agua caliente de una forma eficiente. El agua se calienta mediante un intercambiador de placas con agua del depósito de inercia.

El productor instantáneo de ACS se caracteriza por un diseño compacto, una baja pérdida de presión, poco contenido de agua y una fácil instalación.

Las ventajas:

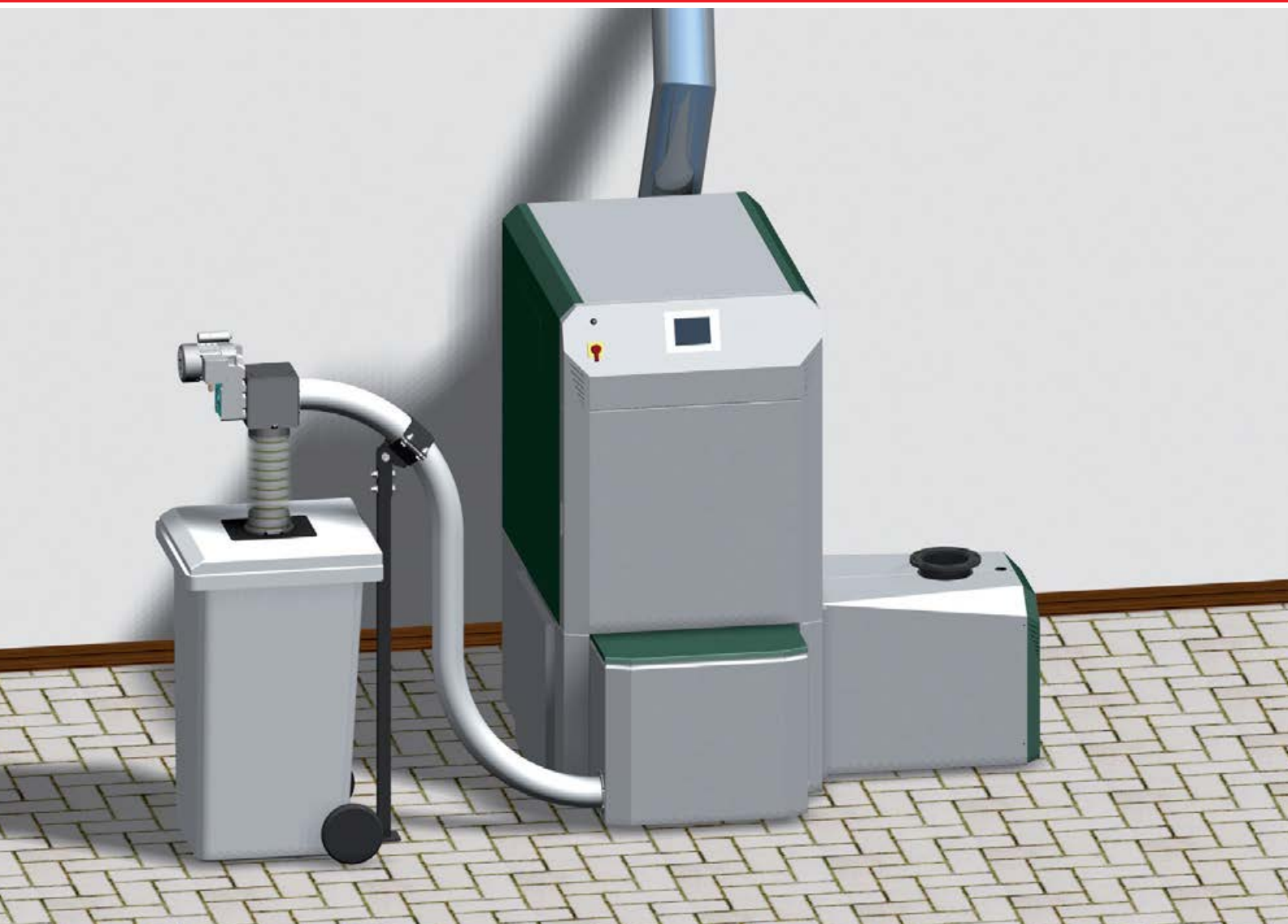
- ACS instantánea.
- Fácil de instalar.
- Muy compacta (poca necesidad de espacio).

El complemento necesario para una instalación de biomasa: El depósito de inercia HERZ

Al utilizar un depósito de inercia se dispone energía para un largo periodo de tiempo, de manera que el número de veces que la caldera debe ponerse en marcha se reduce y aumenta el rendimiento de toda la instalación.

Al mismo tiempo, el acumulador de inercia proporciona una cantidad de calor constante a los distintos circuitos de calefacción (por ejemplo, calefacción por suelo radiante o radiadores) de una forma segura y garantiza así unas condiciones de funcionamiento óptimas.

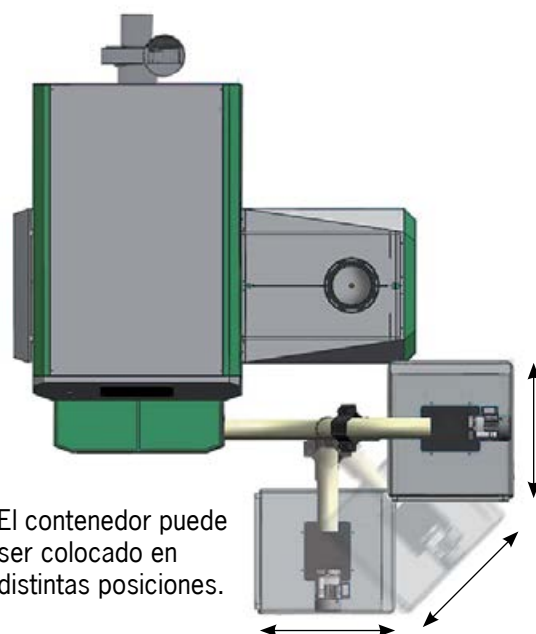
Sistema extracción de cenizas a un contenedor externo - 240 litros



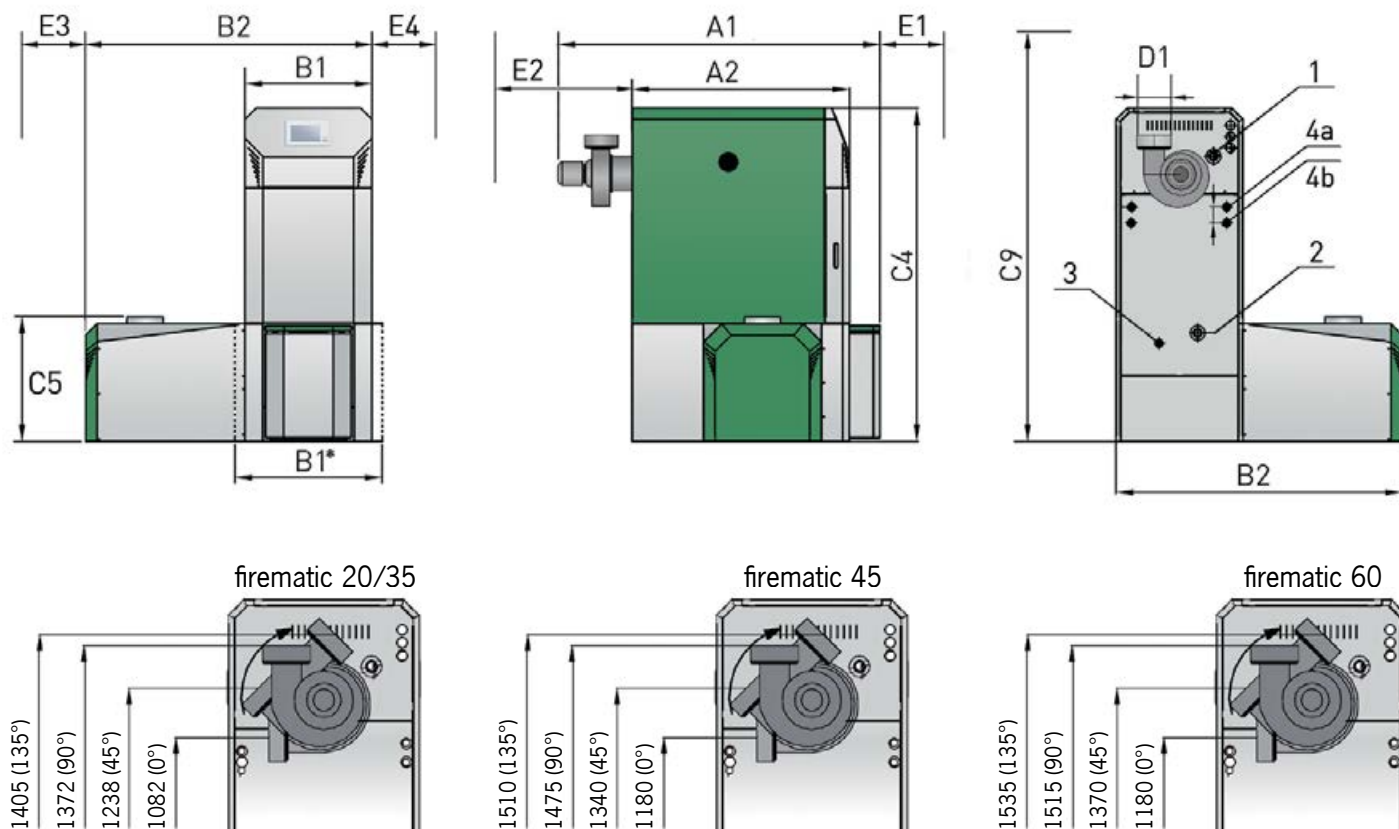
Para un mayor confort, existe la posibilidad de un sistema automático de extracción de cenizas a un contenedor de 240 litros de capacidad.

Con un sistema flexible, las cenizas de combustión y de los intercambiadores son transportadas automáticamente a un contenedor con una capacidad de 240 litros.

Debido al gran volumen del contenedor de cenizas, las operaciones de vaciado de cenizas son menos frecuentes. Por lo tanto, se ahorra tiempo y aumenta el confort.



Dimensiones y datos técnicos firematic 20-60



firematic 20-60

Datos técnicos		20	35	45	60
Rango de potencia con astillas (kW)		6,0-20	6,0-35	12,1-45	12,1 - 60
Rango de potencia con pellets (kW)		5,9-20	5,9-35	12,6-45	12,6-60
Dimensiones (mm)					
A1	Longitud - total	1389	1389	1496	1496
A2	Longitud - frontal	960	960	1070	1070
B1	Ancho	600	600	710	710
B1*	Ancho (con eliminación de componentes)	574	574	684	684
B1*	Ancho (sin eliminación de componentes)	620	650	730	730
B2	Ancho - con alimentación	1300	1300	1410	1410
C4	Altura	1490	1490	1590	1590
C5	Altura superior - zona alimentación RSE	645	645	645	645
C9	Altura mín. recomendada sala calderas	2100	2100	2300	2300
D1	Diámetro salida humos	150	150	150	180
E1	Espacio de mantenimiento parte frontal	600	600	700	700
E2	Espacio de mantenimiento parte trasera	500	500	530	530
E3	Espacio mín. de mantenimiento lado izquierdo	300	300	300	300
E4	Espacio mín. de mantenimiento lado derecho	300	300	300	300

Datos técnicos					
Peso caldera	kg	517	517	620	620
Rendimiento η_f	%	>94	>93	>94	>94
Presión máxima de trabajo	bar	3,0	3,0	3,0	3,0
Temperatura máx. de trabajo permitida	°C	95	95	95	95
Contenido de agua	l	80	80	116	116
Caudal másico de gases a potencia nominal: Astillas (pellets)	kg/s	0,014 (0,012)	0,024 (0,022)	0,028 (0,027)	0,038 (0,035)
Caudal de gases a potencia parcial: Astillas (pellets)	kg/s	0,005 (0,005)	0,005 (0,005)	0,009 (0,009)	0,009 (0,009)

Calificación energética					
Caldera biomasa		A+	A+	A+	A+
Equipo combinado		A+	A+	A+	A+

firematic 20-35:

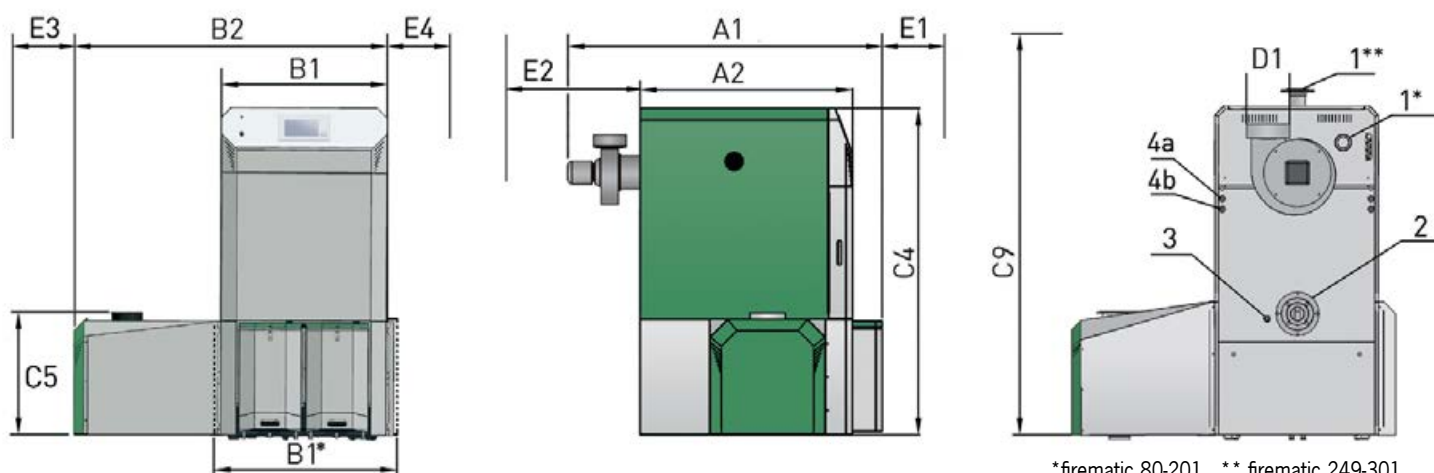
1... Impulsión 1" DI 2... Retorno 1" DI
 3... Conexión de llenado/vaciado 1/2" DI
 4a... Entrada int. calor de seguridad 1/2" DI
 4b... Salida int. calor de seguridad 1/2" DI

DI... diámetro interior

firematic 45-60:

1... Impulsión 6/4" DI 2... Retorno 6/4" DI
 3... Conexión de llenado/vaciado 1/2" DI
 4a... Entrada int. calor de seguridad 1/2" DI
 4b... Salida int. calor de seguridad 1/2" DI

Dimensiones y datos técnicos firematic 80-301



*firematic 80-201 ** firematic 249-301

firematic 80-151

Datos técnicos		80	100	101	120	130	149	151
Rango de potencia con astillas (kW)		23,2-80	23,2-99	23,2-101	35,1-120	35,1-130	35,1-149	35,1-151
Rango de potencia con pellets (kW)		23,2-80	23,2-99	23,2-101	34,8-120	34,8-130	34,8-149	34,8-151
Dimensiones (mm)								
A1	Longitud - total	1709	1709	1709	2083	2083	2083	2083
A2	Longitud - frontal	1178	1178	1178	1504	1504	1504	1504
B1	Ancho	846	846	846	982	982	982	982
B1*	Ancho (con eliminación de componentes)	800	800	800	950	950	950	950
B1*	Ancho (sin eliminación de componentes)	907	907	907	1024	1024	1024	1024
B2	Ancho - con alimentación	1636	1636	1636	1908	1908	1908	1908
C4	Altura	1690	1690	1690	1825	1825	1825	1825
C5	Altura superior - zona alimentación RSE	645	645	645	771	771	771	771
C9	Altura mín. recomendada sala calderas	2115	2115	2115	2420	2420	2420	2420
D1	Diámetro salida humos	180	180	180	200	200	200	200
E1	Espacio de mantenimiento parte frontal	800	800	800	750	750	750	750
E2	Espacio de mantenimiento parte trasera	750	750	750	750	750	750	750
E3	Espacio mín. de mantenimiento lado izquierdo	300	300	300	300	300	300	300
E4	Espacio mín. de mantenimiento lado derecho	700	700	700	700	700	700	700
Datos técnicos								
Peso caldera	kg	1140	1140	1140	1445	1445	1445	1445
Rendimiento η_f	%	>93	>93	>93	>95	>93	>94	>94
Presión máxima de trabajo	bar	3,0	3,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Temperatura máx. de trabajo permitida	°C	95	95	95	95	95	95	95
Contenido de agua	l	179	179	179	295	295	295	295
Caudal de gases a potencia nominal:	kg/s	0,048	0,059	0,060	0,071	0,083	0,092	0,092
Astillas (pellets)		(0,046)	(0,059)	(0,059)	(0,069)	(0,077)	(0,087)	(0,088)
Caudal de gases a potencia parcial:	kg/s	0,016	0,016	0,016	0,024	0,037	0,024	0,024
Astillas (pellets)		(0,016)	(0,016)	(0,016)	(0,026)	(0,022)	(0,023)	(0,023)

COMBUSTIBLES PERMITIDOS:



Astillas M40 (máx. contenido en agua 40%) según

firematic 20-60:

- EN ISO 17225-4: Clase A1, A2, B1 y dimensiones partículas P16S
- ÖNORM M7133: G30-G50

firematic 80-301:

- EN ISO 17225-4: Clase A1, A2, B1 y dimensiones partículas P16S, P31S
- ÖNORM M7133: G30-G50

Pellets

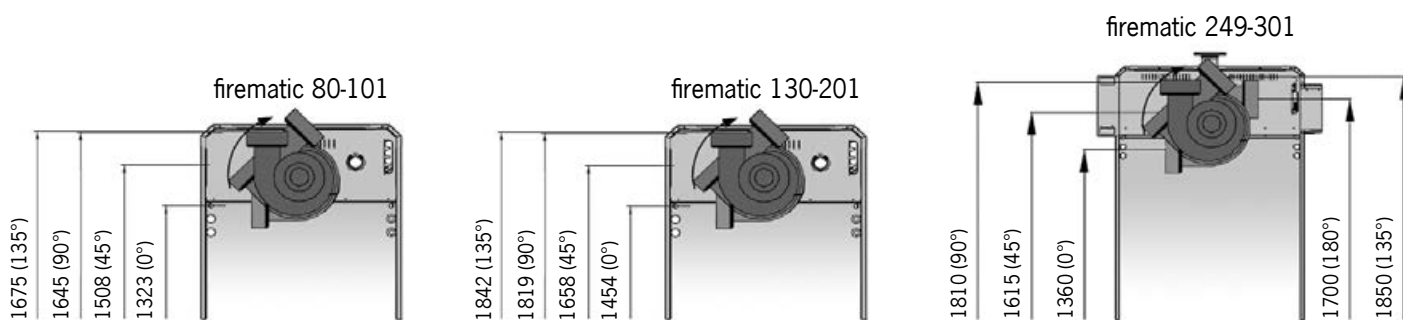
firematic 20-60:

- EN ISO 17225-2: Clase A1
- ENplus, ÖNORM M7135, DINplus o Swisspellet

firematic 80-301:

- EN ISO 17225-2: Clase A1EN 14961-2: Clase A1 ENplus, ÖNORM M7135, DINplus o Swisspellet
- EN 14961-2: Clase A1, A2

Dimensiones y datos técnicos firematic 80-301



firematic 180-301

Datos técnicos		180	199	201	249	251	299	301
Rango de potencia con astillas (kW)		35,1-180	35,1-199	35,1-201	69,6-249	69,6-251	69,6-299	69,6-301
Rango de potencia con pellets (kW)		34,8-180	34,8-199	34,8-201	74,4-249	74,4-251	74,4-299	74,4-301
Dimensiones (mm)								
A1	Longitud - total	2242	2242	2242	2681	2681	2681	2681
A2	Longitud - frontal	1504	1504	1504	1909	1909	1909	1909
B1	Ancho	982	982	982	118	118	118	118
B1*	Ancho (con eliminación de componentes)	950	950	950	1065	1065	1065	1065
B1*	Ancho (sin eliminación de componentes)	1024	1024	1024	1230	1230	1230	1230
B2	Ancho - con alimentación	1908	1908	1908	2078	2078	2078	2078
C4	Altura	1825	1825	1825	1915	1915	1915	1915
C5	Altura superior - zona alimentación RSE	771	771	771	772	772	772	772
C9	Altura mín. recomendada sala calderas	2420	2420	2420	2600	2600	2600	2600
D1	Diámetro salida humos	200	200	200	250	250	250	250
E1	Espacio de mantenimiento parte frontal	750	750	750	750	750	750	750
E2	Espacio de mantenimiento parte trasera	750	750	750	750	750	750	750
E3	Espacio mín. de mantenimiento lado izquierdo	300	300	300	300	300	300	300
E4	Espacio mín. de mantenimiento lado derecho	700	700	700	700	700	700	700
Datos técnicos								
Peso caldera	kg	1445	1445	1445	2264	2264	2264	2264
Rendimiento η_f	%	>93	>93	>93	>94	>94	>93	>93
Presión máxima de trabajo	bar	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Temperatura máx. de trabajo permitida	°C	95	95	95	95	95	95	95
Contenido de agua	l	295	295	295	436	436	436	436
Caudal de gases a potencia nominal:	kg/s	0,114	0,125	0,127	0,151	0,151	0,182	0,183
Astillas (pellets)		(0,108)	(0,117)	(0,118)	(0,154)	(0,154)	(0,180)	(0,181)
Caudal de gases a potencia parcial:	kg/s	0,024	0,024	0,024	0,048	0,048	0,048	0,048
Astillas (pellets)		(0,023)	(0,023)	(0,023)	(0,053)	(0,053)	(0,053)	(0,053)

firematic 80-101:

- 1... Impulsión 2" DI
- 2... Retorno 2" DI
- 3... Conexión de llenado/vaciado 3/4" DI
- 4a... Entrada int. calor de seguridad 1/2" DI
- 4b... Salida int. calor de seguridad 1/2" DI

DI... diámetro interior

firematic 130-201:

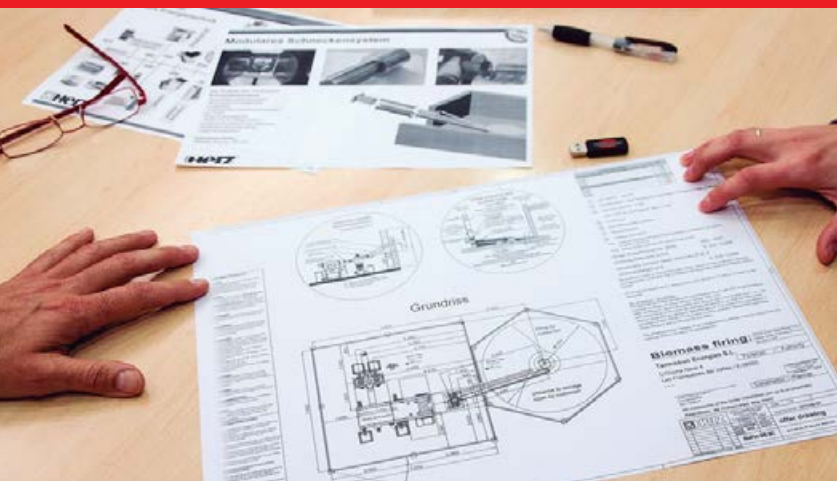
- 1... Impulsión 2" DI
- 2... Retorno 2" DI
- 3... Conexión de llenado/vaciado 3/4" DI
- 4a... Entrada int. calor de seguridad 1/2" DI
- 4b... Salida int. calor de seguridad 1/2" DI

firematic 249-301:

- 1... Impulsión DN80, PN 6
- 2... Retorno DN80, PN 6
- 3... Conexión de llenado/vaciado 3/4" DI
- 4a... Entrada int. calor de seguridad 1/2" DI
- 4b... Salida int. calor de seguridad 1/2" DI

DI... diámetro interior

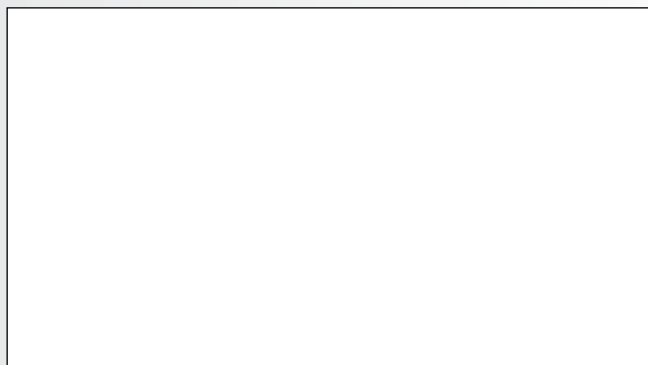
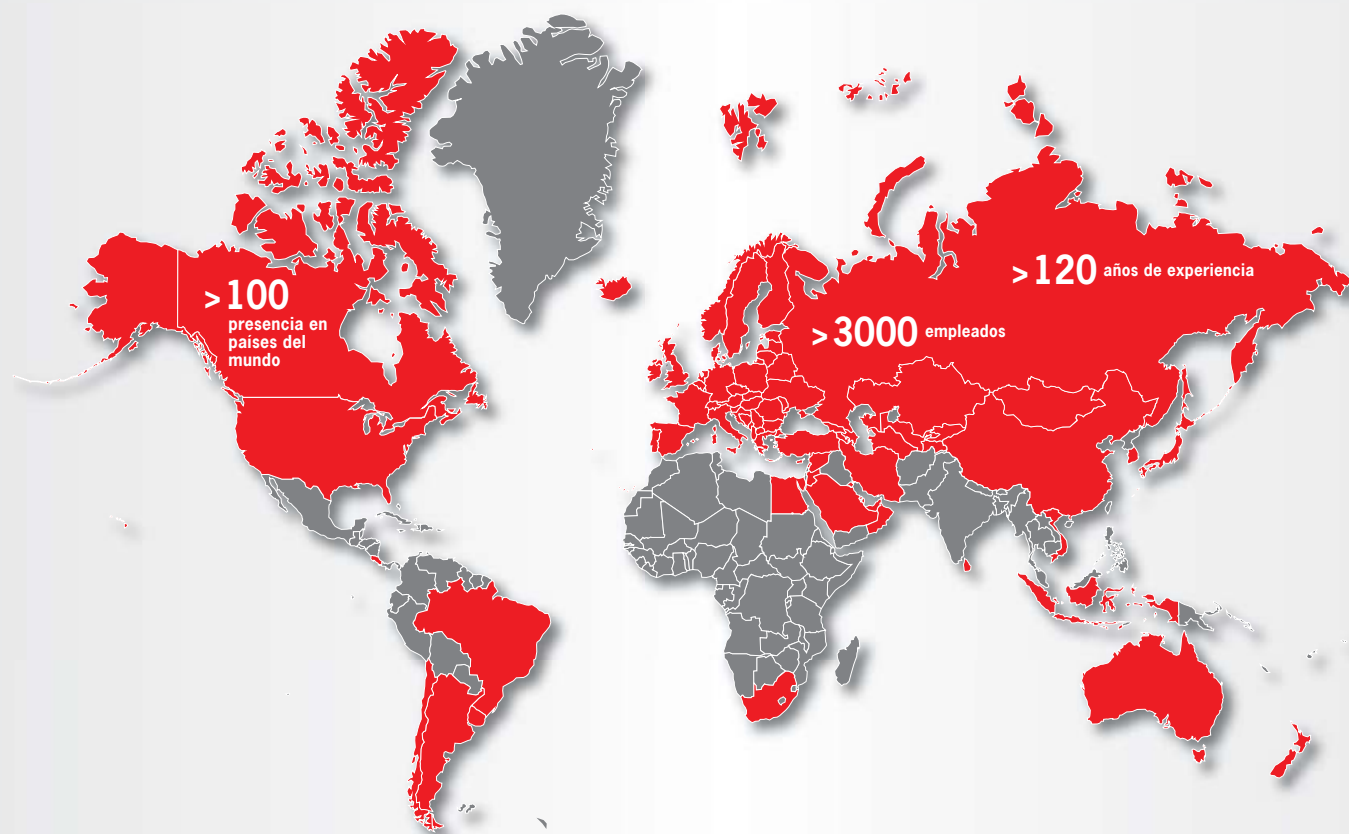
HERZ&TERMOSUN, compromiso y experiencia



TERMOSUN, más de 10 años con HERZ

- Distribución de calderas de biomasa
- Soporte técnico y asesoramiento
- Documentación y stock permanente
- Formación continua
- Sistemas completos
- Tecnología innovadora
- Ingeniería
- Diseño y calidad certificada

Nuestra máxima es satisfacer las necesidades de nuestros clientes con confianza, estabilidad y solvencia.



TERMOSUN ENERGÍAS S.L.
Distribuidor exclusivo HERZ y BINDER
+34 938 618 144

Oficinas comerciales:
Andalucía, Aragón, Castilla y León,
Cataluña, Galicia, Madrid, Navarra,
La Rioja, País Vasco y Portugal.

info@termosun.com
www.termosun.com



Los sistemas de biomasa HERZ cumplen con las más estrictas normativas.

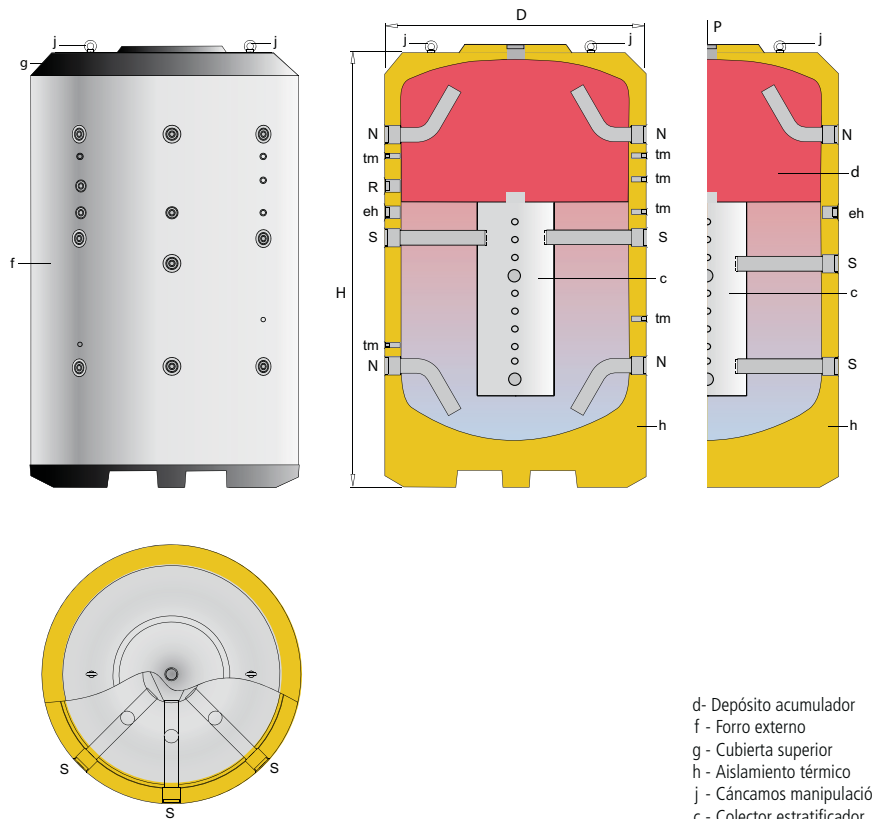


MASTER INERCIA "L"

Depósitos acumuladores de **INERCIA**, de **2.000 a 5.000** litros de capacidad, para circuitos cerrados de calefacción con **SISTEMA DE ESTRATIFICACIÓN** integrada.

Aislado térmicamente con espuma rígida de poliuretano PU inyectada en molde de 80 mm. de espesor.

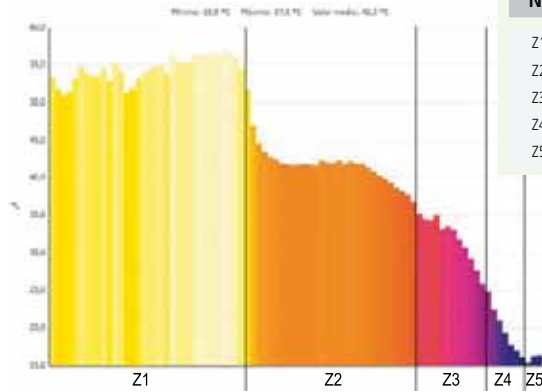
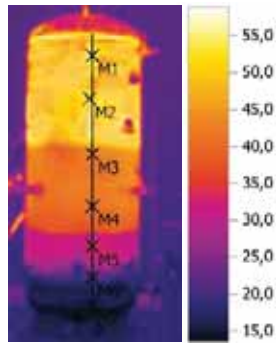
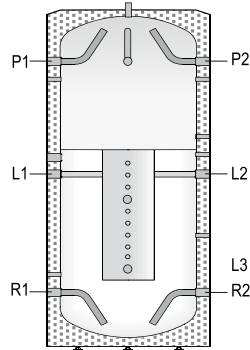
Suministro opcional de forro externo acolchado en PVC y conjunto embellecedores, o forrado con chapa de aluminio ALUNOX (ver capítulo ACCESORIOS, pág.: 21).



CARACTERÍSTICAS GENERALES		MV-2000-L	MV-3000-L	MV-4000-L	MV-5000-L
Capacidad ACS	l.	2000	3000	4000	5000
D: Diámetro exterior	mm.	1360	1660	1910	1910
H: Altura total	mm.	2280	2305	2310	2710
Diagonal	mm.	2655	2841	2998	3316
eh: conexión lateral	" GAS/H	2	2	2	2
R: conexión lateral	" GAS/H	2	2	2	2
N: conexión lateral	" GAS/H	3	3	3	3
p: conexión superior	" GAS/H	2	2	2	2
tm: conexión sensores	" GAS/H	1/2	1/2	1/2	1/2
S: conexión colectores	" GAS/H	3	3	3	3
Peso en vacío (aprox.)	Kg	428	616	965	1080

Imágenes de cámara térmica, comparativas entre un depósito de inercia con estratificación térmica "L" y un modelo de inercia normal. Ensayos independientes.

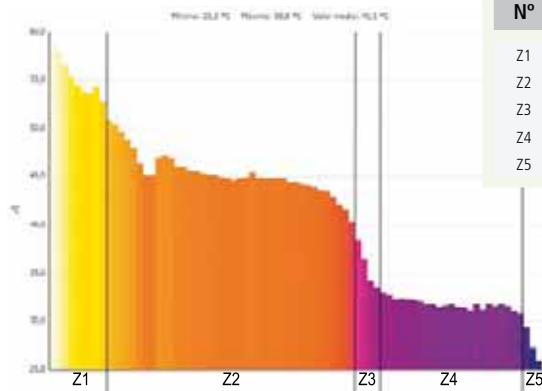
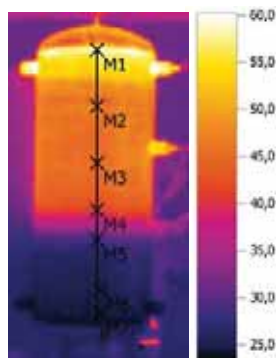
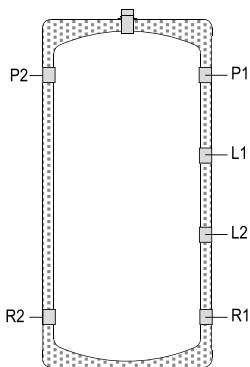
Depósito de inercia (L) **CON** estratificación térmica incorporada



Nº	Temp. (°C)	%
Z1	60,0	39
Z2	45,0	33
Z3	35,0	15
Z4	25,0	7
Z5	20,0	6

- Aportación de agua al depósito L2: 40 °C
- Extracción de agua del depósito R1: 15 °C
- Canal continuo durante ensayo: 500 l/h
- Volumen de agua durante ensayo: 140 litros

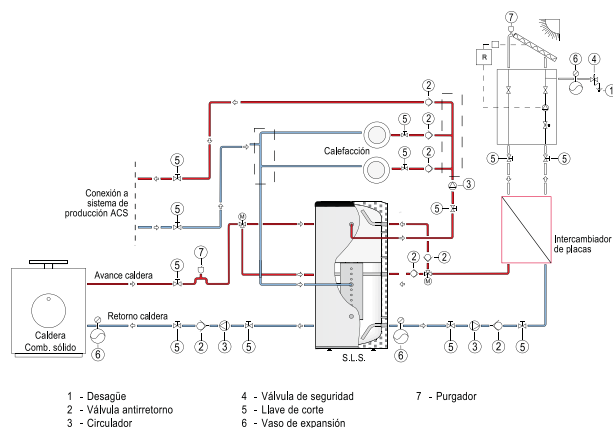
Depósito de inercia **SIN** estratificación térmica incorporada



Nº	Temp. (°C)	%
Z1	60,0	11
Z2	45,0	50
Z3	35,0	6
Z4	25,0	28
Z5	20,0	6

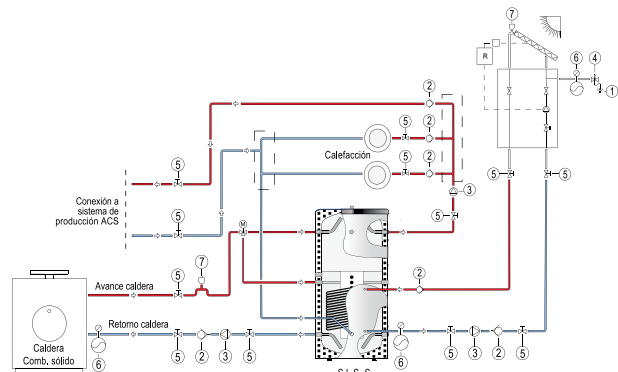
- Aportación de agua al depósito L2: 40°C
- Extracción de agua del depósito R1: 15°C
- Canal continuo durante ensayo: 500 l/h
- Volumen de agua durante ensayo: 140 litros

Centro energético de acumulación (L)
Conexión a sistema de producción mediante intercambiador de placas o productor/acumulador de ACS.




- 1 - Desagüe
- 2 - Válvula antirretorno
- 3 - Circulador
- 4 - Válvula de seguridad
- 5 - Llave de corte
- 6 - Vaso de expansión
- 7 - Purgador

Centro energético de acumulación (LW)
Conexión a sistema de producción mediante intercambiador de placas o productor/acumulador de ACS.

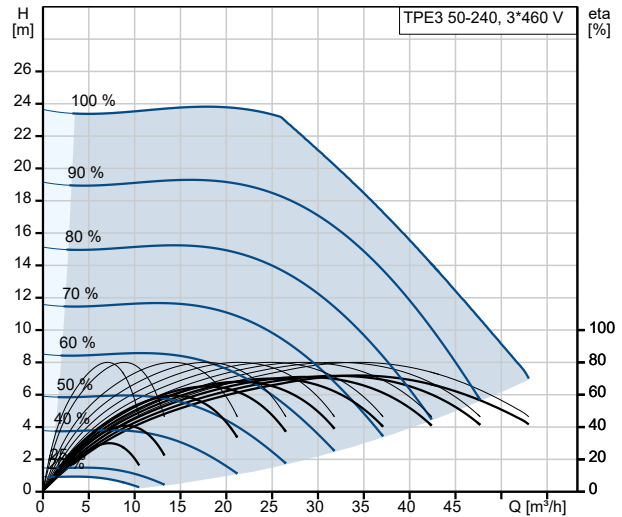


- 1 - Desagüe
- 2 - Válvula antirretorno
- 3 - Circulador
- 4 - Válvula de seguridad
- 5 - Llave de corte
- 6 - Vaso de expansión
- 7 - Purgador

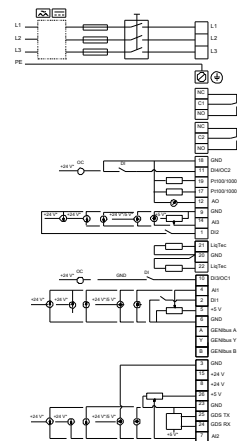
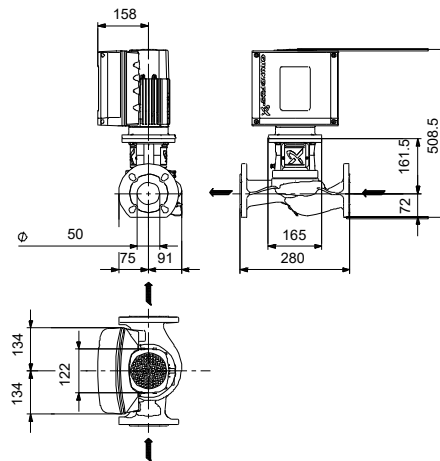
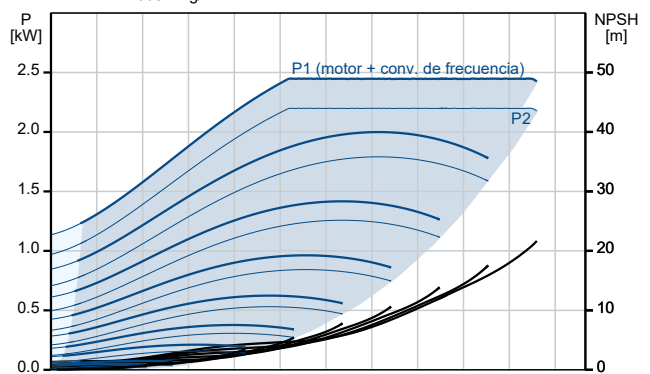
Contar	Descripción
1	<p data-bbox="231 159 603 188">TPE3 50-240 S-A-F-A-BQQE-IYC</p>  <p data-bbox="624 506 1066 528" style="text-align: center;">Advertencia! la foto puede diferir del actual producto</p> <p data-bbox="231 539 443 562">Código: 99271849</p> <p data-bbox="231 600 1442 696">Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.</p> <p data-bbox="231 712 1422 763">El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).</p> <p data-bbox="231 770 1417 822">La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.</p> <p data-bbox="231 828 1434 902">El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de temperatura y presión diferencial.</p> <p data-bbox="231 943 408 965">Paneles control:</p> <p data-bbox="231 972 671 994">Frequency converter: Built-in</p> <p data-bbox="231 1032 320 1055">Líquido:</p> <p data-bbox="231 1061 655 1084">Líquido bombeado: Agua</p> <p data-bbox="231 1090 767 1113">Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C</p> <p data-bbox="231 1120 874 1142">Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C</p> <p data-bbox="231 1149 727 1171">Densidad: 998.2 kg/m³</p> <p data-bbox="231 1209 325 1232">Técnico:</p> <p data-bbox="231 1238 699 1261">Velocidad predeterminada: 5500 rpm</p> <p data-bbox="231 1267 699 1290">Caudal nominal: 33.1 m³/h</p> <p data-bbox="231 1296 671 1319">Altura nominal: 19.6 m</p> <p data-bbox="231 1326 671 1348">Diámetro real del impulsor: 74 mm</p> <p data-bbox="231 1355 667 1377">Código del cierre: BQQE</p> <p data-bbox="231 1384 804 1406">Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2</p> <p data-bbox="231 1444 352 1467">Materiales:</p> <p data-bbox="231 1473 703 1496">Cuerpo hidráulico: Fundición</p> <p data-bbox="231 1503 762 1561">Carcasa de la bomba: EN-GJL-250 ASTM class 35</p> <p data-bbox="231 1568 751 1626">Impulsor: Composite PES+30% GF</p> <p data-bbox="231 1664 357 1686">Instalación:</p> <p data-bbox="231 1693 767 1715">Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C</p> <p data-bbox="231 1722 667 1744">Presión de trabajo máxima: 16 bar</p> <p data-bbox="231 1751 836 1774">Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C</p> <p data-bbox="231 1780 639 1803">Tipo de conexión: DIN</p> <p data-bbox="231 1809 667 1832">Tamaño de la conexión: DN 50</p> <p data-bbox="231 1839 699 1861">Presión nominal para la conexión: PN 16</p> <p data-bbox="231 1868 687 1890">Longitud puerto a puerto: 280 mm</p> <p data-bbox="231 1897 639 1919">Tamaño de la brida del motor: 56C</p> <p data-bbox="231 1957 416 1980">Datos eléctricos:</p> <p data-bbox="231 1986 655 2009">Tipo de motor: 90LC</p> <p data-bbox="231 2016 635 2038">Clase eficiencia IE: IE5</p> <p data-bbox="231 2045 671 2067">Potencia nominal - P2: 2.2 kW</p> <p data-bbox="231 2074 708 2096">Frecuencia de red: 50 / 60 Hz</p>

Contar	Descripción
1	<p> Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 4.35-3.55 A Cos phi - factor de potencia: 0.91-0.85 Velocidad nominal: 480-5900 rpm Eficiencia: 90.1% Eficiencia del motor a carga total: 90.1 % Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 99138039 </p> <p> Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70 Peso neto: 29 kg Peso bruto: 36.2 kg Volumen de transporte: 0.104 m³ VVS danés n.º: 381632240 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051 </p>


Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE3 50-240 S-A-F-A-BQQE-IYC
Código::	99271849
Número EAN::	5713826354022
Precio:	EUR 9748
Técnico:	
Velocidad predeterminada:	5500 rpm
Caudal nominal:	33.1 m³/h
Altura nominal:	19.6 m
Altura máxima:	240 dm
Diámetro real del impulsor:	74 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Composite
Impulsor:	PES+30% GF
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	90LC
Clase eficiencia IE:	IE5
Potencia nominal - P2:	2.2 kW
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	4.35-3.55 A
Cos phi - factor de potencia:	0.91-0.85
Velocidad nominal:	480-5900 rpm
Eficiencia:	90.1%
Eficiencia del motor a carga total:	90.1 %
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC
Motor N.º:	99138039
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 (gráfica)
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	29 kg
Peso bruto:	36.2 kg
Volumen de transporte:	0.104 m³
Arch. config. n.º:	98484796
VVS danés n.º:	381632240



Líquido bombeado = Agua
 Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
 Densidad = 998.2 kg/m³

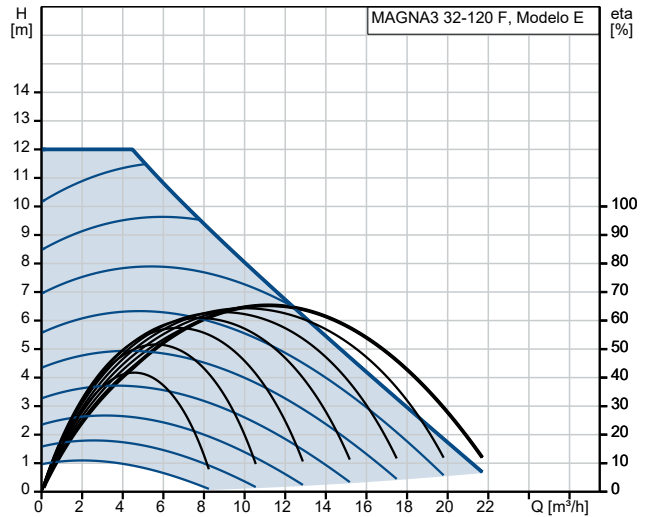


Descripción	Valor
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

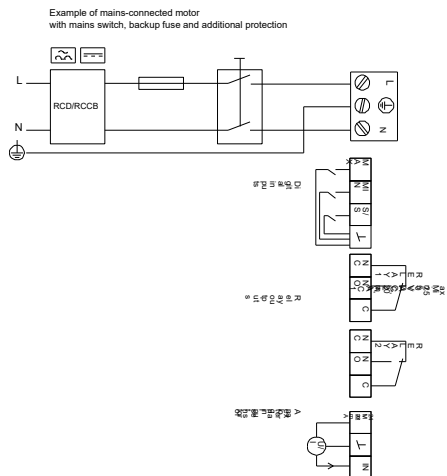
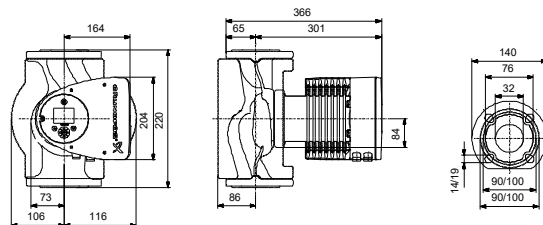
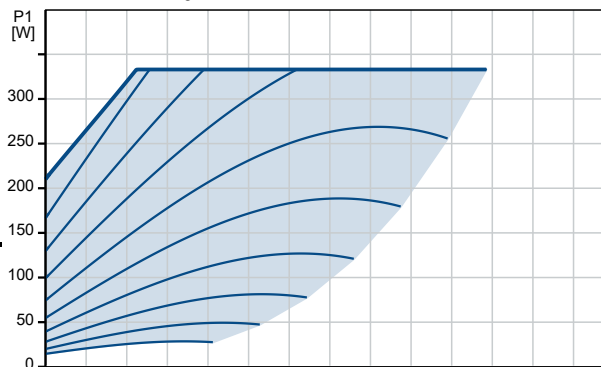
Contar	Descripción
1	<p data-bbox="236 159 443 188">MAGNA3 32-120 F</p>  <p data-bbox="627 506 1066 528" style="text-align: center;">Advertencia! la foto puede diferir del actual producto</p> <p data-bbox="236 539 443 562">Código: 97924259</p> <p data-bbox="236 568 1458 640">La bomba MAGNA3 es una circuladora de rotor húmedo, siendo la es la opción ideal para cualquier proyecto de construcción. Con su eficiencia, rango de funcionamiento y capacidades de comunicación, MAGNA3 es ideal para crear sistemas de calefacción y refrigeración de alto rendimiento.</p> <p data-bbox="236 685 858 707">Las principales características de la bomba MAGNA3 son:</p> <ul data-bbox="272 714 1230 1095" style="list-style-type: none"> • Pantalla a color con infografías en 3D • Índice EEI promedio < 0,19 • Bajo nivel de ruido • Entrada analógica configurable • Arranque/parada es a través de entrada digital • Relés de estado y alarma configurables en NO o NC • Múltiples protocolos de comunicación con tarjetas CIM (opcional) • Función multibomba inalámbrica entre dos bombas simples iguales • Sensor de temperatura y presión diferencial incorporado. • Válida para aplicaciones de Agua Caliente Sanitaria (Versiones N – Acero Inoxidable) • Carcasa de aislamiento integrado • Grundfos Eye - proporciona información sobre el estado la bomba • Comunicación y elaboración de informes a través de Grundfos GO <p data-bbox="236 1128 1362 1178">MAGNA3 es la opción superior para una amplia gama de aplicaciones de calefacción y refrigeración, que incluyen:</p> <ul data-bbox="272 1189 1075 1330" style="list-style-type: none"> • Superficies de calefacción • Bucles de mezcla, especialmente compatible con el MIXIT de Grundfos • Superficies de aire acondicionado • Sistemas de bombeo de geotermia • Pequeñas aplicaciones de enfriadoras <p data-bbox="236 1368 1302 1417">Para adaptarse a todas las aplicaciones del mercado, la bomba MAGNA3 cuenta con las siguientes características:</p> <ul data-bbox="272 1429 1374 1742" style="list-style-type: none"> • AutoAdapt, la bomba se ajusta automáticamente a las características actuales del sistema • FlowAdapt, que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento, reduciendo los costos en los componentes del sistema • Control de presión proporcional • Control de presión constante • Control de temperatura constante • Control de curva constante • FlowLimit • Monitorización de energía térmica (requiere un sensor de temperatura adicional) • Control de temperatura diferencial (requiere un sensor de temperatura adicional) • Modo Nocturno <p data-bbox="236 1783 879 1924"> Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³ </p> <p data-bbox="236 1962 1193 2103"> Técnico: Caudal nominal: 11.22 m³/h Altura nominal: 7.239 m Clase TF: 110 Approvals: CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSERCM,UkrSEPRO </p>

Contar	Descripción
1	<p>Materiales:</p> <p>Carcasa de la bomba: Hierro fundido EN-GJL-250 ASTM A48-250B</p> <p>Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO</p> <p>Instalación:</p> <p>Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C</p> <p>Presión de trabajo máxima: 10 bar</p> <p>Normativa de brida: DIN</p> <p>Conexión de tubería: DN 32</p> <p>Presión nominal: PN 6/10</p> <p>Longitud puerto a puerto: 220 mm</p> <p>Datos eléctricos:</p> <p>Potencia - P1: 15 .. 333 W</p> <p>Frecuencia de red: 50 / 60 Hz</p> <p>Tensión nominal: 1 x 230 V</p> <p>Consumo de intensidad máximo: 0.18 .. 1.55 A</p> <p>Grado de protección (IEC 34-5): X4D</p> <p>Clase de aislamiento (IEC 85): F</p> <p>Otros:</p> <p>Energía (IEE): 0.18</p> <p>Peso neto: 15.2 kg</p> <p>Peso bruto: 17 kg</p> <p>Volumen de transporte: 0.039 m³</p> <p>VVS danés n.º: 380951312</p> <p>RSK sueco n.º: 5732486</p> <p>Finés: 4615145</p> <p>NRF noruego n.º: 9042657</p> <p>País de origen.: DE</p> <p>Tarifa personalizada n.º: 84137030</p> <p>Environmental approvals: CN ROHS,WEEE</p>

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 32-120 F
Código::	97924259
Número EAN::	5710626493340
Precio:	EUR 2755
Técnico:	
Caudal nominal:	11.22 m³/h
Altura nominal:	7.239 m
Altura máx.:	120 dm
Clase TF:	110
Approvals:	CE, VDE, EAC, MOROCCO, UKCA, TSERCM, UkrSEPRO
Modelo:	E
Materiales:	
Carcasa de la bomba:	Hierro fundido
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientales:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Normativa de brida:	DIN
Conexión de tubería:	DN 32
Presión nominal:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	220 mm
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	60 °C
Densidad:	983.2 kg/m³
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	15 .. 333 W
Frecuencia de red:	50 / 60 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Consumo de intensidad máximo:	0.18 .. 1.55 A
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Energía (IEE):	0.18
Peso neto:	15.2 kg
Peso bruto:	17 kg
Volumen de transporte:	0.039 m³
VVS danés n.º:	380951312
RSK sueco n.º:	5732486
Finés:	4615145
NRF noruego n.º:	9042657
País de origen.:	DE
Tarifa personalizada n.º:	84137030
Environmental approvals:	CN ROHS, WEEE



Líquido bombeado = Agua
 Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 60 °C
 Densidad = 983.2 kg/m³



MANUAL TÉCNICO

Los productos comercializados por Filtube, S.A. disponen de varias homologaciones europeas, como por ejemplo DVGW para Alemania, ÖVGW para Austria, etc, que reflejan las altas exigencias de calidad a las que se someten nuestros sistemas de conducción y distribución de fluidos.

Instalpress Europe surge en año 2008 dentro del Grupo Filtube, para implementar la tecnología del pressfitting en accesorios de acero al Carbono y Cobre.

Instalpress Europe es una empresa española creada con vocación internacional, tiene las Oficinas Centrales en Barcelona (E), con sedes comerciales en Best (NL) y Bayreuth (D).



Grupo Filinox, s.a.



Instalpress Europe

1.2. El prensado como técnica doméstica.

La técnica del prensado fue desarrollada en Escandinavia hace ya más de 50 años. Desde hace aprox. 40 años se utilizan en el ámbito doméstico sistemas de prensado de acero inoxidable en el mercado centroeuropeo. El prensado del tubo y accesorio está dando muy buenos resultados desde hace décadas y actualmente se considera una técnica de conexión altamente flexible e innovadora.

A través de esta técnica de unión que ahorra tiempo y se conforma en frío –no hay peligro de incendio por llamas– el técnico doméstico puede ofrecer y realizar una instalación segura de acuerdo con las disposiciones normativas vigentes.

Esto se refleja también en el aumento de las cuotas de mercado frente a las técnicas de unión tradicionales como las tuercas o la soldadura.

Los tubos y Accesorios del Sistema Instalpress INOX permiten diseñar todo tipo de instalaciones en las que la base del sistema es la unión por presión ejercida por una máquina de prensado, ejecutando una deformación que provoca que el tubo y el accesorio formen un solo cuerpo completamente estanco, reforzado por una junta tórica albergada en el interior del accesorio. El resultado es una unión que cumple con los requisitos de las normativas vigentes y que es indisoluble, de un hermetismo duradero, y que por forma y fuerza longitudinal es inseparable.

El instalador no precisa de más herramientas que la máquina de prensar, un rotulador, y un corta tubos, como elementos básicos para la realización de una instalación, olvidándose de acarrear bombonas de gas, sopletes, catalizadores, etc. con la peligrosidad que conllevan.

La rapidez de montaje reduce considerablemente el coste de la instalación, permitiendo una mayor accesibilidad de los usuarios a las instalaciones de pressfitting. El sistema Instalpress INOX, permite reducir entre un 60% y un 70% el tiempo de mano de obra, en comparación con un sistema soldado o roscado, y además dicha mano de obra no tiene que ser cualificada, ya que la facilidad de montaje del sistema no lo requiere.

MANUAL TÉCNICO

Filtube, s.a. pone a disposición del usuario una amplia gama de productos con dimensiones que van desde los 15 mm a los 108 mm.

De esta forma, tanto el proyectista como el instalador están en condiciones de planificar, crear y comercializar instalaciones de técnica doméstica de acuerdo con las disposiciones normativas EN 806, EN1717, EN 12329, DIN 1988, DVGW W 551 y W 552 etc.

Ventajas del Sistema Intalpress INOX frente a otros sistemas convencionales de unión:

Tabla 2.0-1 Ventajas del sistema Pressfitting Instalpress

Rápido	Aprox. un 25 - 40% menos de costes de personal frente a los sistemas de unión convencionales.
Limpio	Idóneo para saneamientos en locales habitados.
Seguro	No existe peligro de incendio como en el caso de la soldadura.
Económico	No se necesitan materiales consumibles como gas y oxígeno; no hay que pagar el alquiler de las botellas.
Sencillo	Existe menos riesgo de cometer errores.
Universal	Posibilidad de instalación mural y empotrada.
Higiénico	La junta tórica CIIR negra de caucho butilo cumple los requisitos de la DVGW-W 270 respecto a la seguridad microbiológica (por ej. legionela).
Probado	La junta tórica CIIR negra de caucho butilo es la única junta del sistema de prensado que se utiliza desde más de 30 años en aplicaciones prácticas y de ensayo.

Este manual técnico ofrece importantes indicaciones especialmente dirigidas al proyectista y el instalador para el análisis de los ámbitos de aplicación de los sistemas de tuberías según las exigencias técnicas actuales. Este documento técnico se refiere a las normas técnicas vigentes en Europa, según el caso deben observarse otras disposiciones y normativas nacionales así como de forma general el "estado de la técnica".

2.0. Tecnología del sistema

2.1. Técnica de Prensado Instalpress

El sistema Instalpress consta de accesorios de prensado del sistema, tubos del sistema y juntas tóricas del sistema.

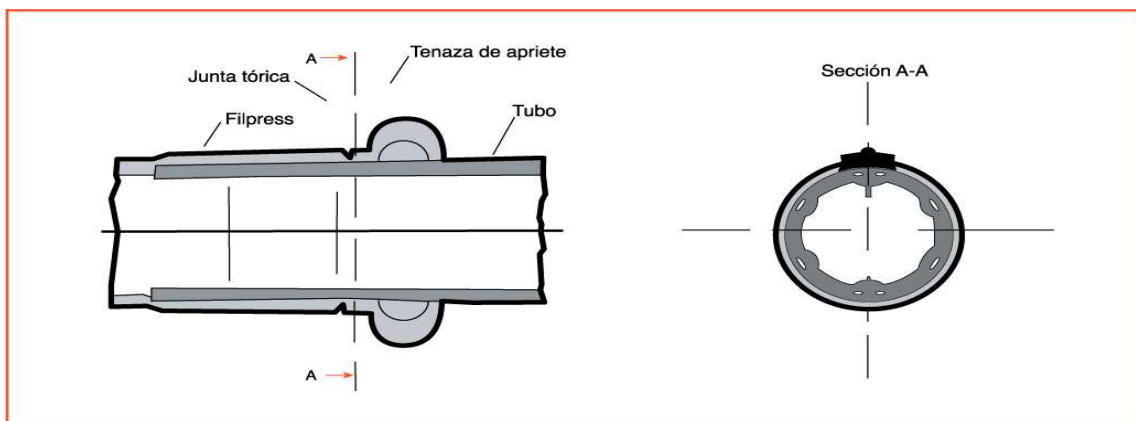
Esta unión rápida, sencilla y segura es una alternativa técnica y económica frente a las uniones pegadas o soldadas, eliminando el peligro de incendio gracias a la tecnología de la unión en frío.

Factores críticos para garantizar la resistencia mecánica de la unión, son el contorno del prensado y la profundidad de inserción de la tubería dentro del accesorio de prensado.

MANUAL TÉCNICO

Para el conseguir el hermetismo de la unión se utiliza un elastómero de EPDM con contorno. La unión de prensado que según DVGW W 534 es insoluble, de un hermetismo duradero, es una unión por forma y fuerza longitudinal, inseparable, que se consigue mediante una conformación en frío de los accesorios de prensado y el tubo.

La creación de esta unión se realiza con ayuda de la herramienta de prensado que se describe en este manual técnico. El contorno que se forma en el proceso de prensado consta de dos niveles. En el primer nivel, el hermetismo se consigue mediante la compresión del elastómero. Para la resistencia mecánica necesaria de esta unión, los accesorios de prensado y el tubo se moldean en frío en el segundo nivel.



2.2. Datos técnicos de las tuberías del sistema Instalpress INOX

2.2.1. NORMA UNE-EN 10312.

TUBOS SOLDADOS DE ACERO INOXIDABLE PARA LA CONDUCCIÓN DE LÍQUIDOS ACUOSOS INCLUYENDO AGUA PARA CONSUMO HUMANO. CONDICIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO.

Esta norma Europea establece las condiciones de entrega para tubos de acero inoxidable de pared delgada, especialmente para conducciones de agua, calefacción, etc., incluyendo agua para consumo humano, suministrados en tubos rectos y aptos para ser montados con accesorios con adhesivo, soldadura capilar con gas inerte, soldadura de plata, compresiva o pressfittings (presión).

La norma es aplicable a tubos de 6 mm. a 267 mm. de diámetro exterior.

Teniendo en cuenta que son las mismas normas ante todas las entidades y estamentos relacionados con la aprobación y legalización de instalaciones de agua sanitaria, calefacciones, etc. es de su aprobación y validez tanto la antigua norma UNE 19049-1 como la actual UNE EN 10312.

Las medidas contempladas en la norma y comercializadas por Filtube son las siguientes:

EN 10312
Serie 1
Serie 2 (DVGW)

Diámetro Nominal	Diámetro exterior mm.		Espesor Teórico según norma EN10312	Masa lineal Kg/m	Espesor Teórico según DVGW GW-541	Masa lineal Kg/m
	Máx	Mín				
10	10,045	9,940	0,6	0,141	-	-
12	12,045	11,940	0,6	0,171	-	-
15	15,045	14,940	0,6	0,216	1	0,351
18	18,045	17,940	0,7	0,303	1	0,426
22	22,055	21,950	0,7	0,373	1,2	0,625
28	28,055	27,950	0,8	0,545	1,2	0,805
35	35,070	34,965	1,0	0,851	1,5	1,258
42	42,070	41,965	1,2	1,230	1,5	1,521
54	54,070	53,840	1,2	1,470	1,5	1,972
76,1	76,300	75,540	2,0	3,711	2,0	3,711
88,9	89,120	88,230	2,0	4,352	2,0	4,352
108	108,250	107,17	2,0	5,328	2,0	5,328

MANUAL TÉCNICO

El tubo del sistema Instalpress Inox es un tubo de paredes finas soldado longitudinalmente. El material del tubo es acero al Cr-Ni-Mo de aleación fina, austenítico, inoxidable con nº de material 1.4404 (AISI 316 L) según EN 10088. Estos tubos de instalación cumplen con los requisitos según EN 10312, EN 10217 así como DVGW GW 541. Las superficies internas y externas de estos tubos son puras metálicamente, están por lo tanto libres de colores de revenido, son brillantes y libres también de sustancias corrosivas o higiénicamente nocivas.

Todos los tubos del sistema están comprobados y certificados por DVGW.

Los tubos de conducción Instalpress Inox se suministran en barras de 6 metros.



Diámetro nominal DN	d x s en mm	d _i en mm	A _i en mm	Masa longitudinal en kg/m	Contenido de agua en l/m
12	15 x 1	13	1,33	0,351	0,133
15	18 x 1	16	2,01	0,426	0,201
20	22 x 1,2	19,6	3,02	0,625	0,302
25	28 x 1,2	25,6	5,15	0,805	0,514
32	35 x 1,5	32	8,04	1,258	0,804
40	42 x 1,5	39	11,95	1,521	1,194
50	54 x 1,5	51	20,43	1,972	2,042
65	76,1 x 2	72,1	40,83	3,711	4,080
80	88,9 x 2	84,9	56,61	4,352	5,660
100	108 x 2	104	84,95	5,328	8,490

2.3. Datos técnicos de los accesorios de tubos del sistema Instalpress

Los Accesorios de prensado del sistema son de acero al Cr-Ni-Mo de aleación fina, inoxidable austenítico, con nº de material 1.4404 (AISI 316 L) según EN 10088. Los diámetros de estos accesorios se fabrican cumpliendo con las especificaciones EN 10312 y DVGW GW 541 y se suministran con juntas tóricas de EPDM, montadas en fábrica.

Diámetro en mm	Grosor de la pared en mm
15 ... 54	1,5
76,1 ... 108	2

Los accesorios de presionado Instalpress INOX se suministran con anillos de juntura negros de EPDM ajustados de fábrica.

MANUAL TÉCNICO

2.4. Datos técnicos de los elastómeros del sistema

El material de junta utilizado por Filtube, s.a. para la unión a presión consta de EPDM (Etilenopropileno) y se coloca de fábrica en los accesorios de presionado del sistema. La junta tórica está provista de un contorno, de forma que se reconoce inmediatamente un punto no presionado. Este elastómero cumple los requisitos de la recomendación KTW de la oficina federal de sanidad y se adecua especialmente para el ámbito del agua potable. Para otras aplicaciones Filtube, s.a. suministra las siguientes juntas:

Tipología y características de las juntas tóricas

EPDM, negro

Temp: -10°C - +110°C (120°C)

Diámetro: Ø 12 - 108mm



Aplicaciones:

- Agua potable
- Agua de leble
- Agua de lluvia
- Instalaciones de calefacción
- Conducciones de circulación
- Sistemas Protección Contra-Incendios

FPM (DIN ISO 1629) / FKM (ASTM D1418), verde

Temp: -30°C - +160°C (200°C)

Diámetro : Ø 15 -108mm



Aplicaciones:

- Sistemas de aire a presión
- Instalaciones de vapor y Condensados
- Instalaciones Solares
- Instalaciones Refrigeración

FPM (DIN ISO 1629) / FKM (ASTM D1418), Rojo

Temp: -30°C - +160°C (200°C)

Diámetro : Ø 15 - 108 mm



Aplicaciones:

- Aceite Mineral, Vegetal y sintéticos
- Grasas y Aplicaciones Industriales
- Hidrocarburos, (excepto Gasoil)
- Sistemas de aire a presión



MANUAL TÉCNICO

3.0. Materiales del Pressfitting y Campos de aplicación

	INOX	STEEL	COPPER
AGUA POTABLE	Adecuado	No adecuado	Adecuado
CALEFACCION	Adecuado	Adecuado	Adecuado
SOLAR	Adecuado con anillo de FKM (Verde)	Adecuado con anillo de FKM (Verde)	Adecuado con anillo de FKM (Verde)
GAS	No adecuado	No adecuado	No adecuado
COMBUSTIBLE (GASOIL)	Adecuado con anillo de FKM (Rojo)	Adecuado con anillo de FKM (Rojo)	Bajo pedido
AIRE A PRESION	Adecuado hasta Clase 4	Adecuado hasta Clase 4	Adecuado hasta clase 4
AGUA DE LLUVIA	Adecuado	No adecuado	Bajo pedido
CONDENSADO DE VAPOR	Adecuado con anillo de FKM (Verde)	No adecuado	Adecuado con anillo de FKM (Verde)
INDUSTRIA	Por pedido	Por pedido	Por pedido
PCI(BIES/ROCIADOR)	Adecuado	Adecuado	No adecuado

4.0. Campos de aplicación Instalpress INOX

4.1. Instalación de agua potable

En principio deben observarse las correspondientes prescripciones y normativas vigentes para la planificación, cálculo, realización así como la comercialización de instalaciones de agua potable. Los requisitos que debe cumplir el agua potable se recogen en el decreto de agua potable de 2001. A fin de que los requisitos higiénicos del decreto de agua potable 2001 no se vean influenciados negativamente por el material de conducción del

MANUAL TÉCNICO

tubo, éste debe elegirse según el nuevo EN 12502 así como la norma nacional DIN 50930-6. Los componentes individuales cumplen los requisitos de la normativa DVGW (tubos del sistema GW 541, unión de presionado W 534, recomendación KTW, anillo de junta de EPDM, etc.) y pueden ser colocados por consiguiente de forma ilimitada en instalaciones de agua potable según DIN 50930-6. Por lo demás, el sistema Instalpress según DIN 1988-6 y DIN 14462 es muy adecuado y esta autorizado en las variantes

- húmedo,
- seco-húmedo,
- seco.

4.1.1. Desinfección de agua potable

Si se desinfecta el agua potable de forma duradera en caso de necesidad, pueden utilizarse todos los medios de desinfección en relación con el sistema Instalpress de acuerdo con la lista de sustancias de tratamiento y procedimientos de desinfección, Parte 1 C de la Oficina de Medio Ambiente. De esta forma, en caso de una constante dosificación de cloro, pueden añadirse como máximo 1,2 de cloro (cloro libre en la solución desinfectante). En aguas potabilizadas el valor límite de cloro libre puede alcanzar como máximo 0,3 mg/l.

4.1.2 Desinfección de tuberías de agua potable

Se pueden aplicar todos los procedimientos de desinfección para tuberías de agua potable según el DVGW W 291 y la hoja informativa ZVSHK „Lavado, desinfección y puesta en funcionamiento de instalaciones de agua potable“. A fin de evitar la aparición de efectos corrosivos se recomienda lavar a fondo después de esta desinfección.

4.2. Aguas potabilizadas

El sistema Instalpress con la junta tórica de EPDM colocada de fábrica puede aplicarse a todas las aguas potabilizadas. Estas pueden estar parcialmente desalinizadas (ablandadas, no carbonizadas) o totalmente desalinizadas (también desionizadas, no mineralizadas y destiladas). Instalpress es incluso adecuado y completamente resistente a la corrosión para el agua ultra pura con una capacidad de conducción por debajo de $0,1\mu\text{S}/\text{cm}$. En este caso pueden utilizarse todos los procedimientos para la potabilización del agua como por ejemplo intercambiadores de iones, ósmosis de inversión, etc.

En caso de que se exijan mayores requisitos de pureza de las aguas ultra puras, aguas farmacológicas, etc. que superen los de calidad de agua potable, como por ejemplo:

- TOC < 500 ppb
- < 10 KBE
- rugosidad de la pared de la tubería R < $0,8\ \mu\text{m}$
- unión de tuberías sin hendidura

No se aconseja la utilización del sistema Instalpress.

4.3. Calefacción

Instalpress INOX con junta de EPDM negra, es adecuado para instalaciones de agua caliente de hasta como máximo 120°C según DIN 4751 y como máximo de 16 bares de presión. Las instalaciones pueden realizarse sobre nivel o empotradas.

Se recomienda una consulta con el Departamento Técnico de Filtube, s.a. si se quieren

MANUAL TÉCNICO

utilizar anticongelantes o anticorrosivos.

El sistema Instalpress Inox Puede utilizarse en sistemas abiertos de calefacción por agua.

También en instalaciones con bomba de calor (aire-agua) (agua-agua), el sistema Instalpress INOX puede emplearse sin ningún problema siempre que se trate de sistemas con temperaturas máximas de 120.°C

4.4. Instalación de aire comprimido

Las instalaciones de aire a presión se dividen en 5 clases, entre otras cosas, en base a su contenido de aceite residual según DIN ISO 8573-1. Esta división puede consultarse en la tabla que aparece en el capítulo de aplicaciones especiales.

El sistema Instalpress puede aplicarse hasta un contenido de aceites residuales de clase 4. En una unión de prensado realizada conforme a las reglas profesionales se autoriza una presión efectiva de 16 bares.

Estos tipos de instalaciones tienen aplicaciones muy diversas, se emplean en casi todos los campos de la industria productora y procesadora. Normalmente las presiones de servicio en instalaciones de aire comprimido se elevan a un máximo de 10 bar, y en función de la aplicación existen diferentes requisitos sobre el contenido de aceite residual, de humedad o pureza.

Si se requieren purezas elevadas, deberán utilizarse deshumidificadores o separadores de aceite. Todas estas especificaciones de diseño de la instalación deberán conocerse antes de definir la tipología de materiales a utilizar.

Instalpress INOX es adecuado para instalaciones de aire comprimido de hasta 16 bares de presión como máximo. Hay que tener en cuenta que con la junta de EPDM negra colocada de fábrica sólo son posibles las clases de aire a presión 1-4 según ISO 8573-1 / 2001. Si se usa la clase de aire a presión 5 es necesario cambiar la junta por la de FKM.

Instalpress INOX también es apto para gases inertes (no explosivos y no tóxicos), como el nitrógeno, argón y dióxido de carbono.

4.5. Circuitos de refrigeración

Los circuitos cerrados de refrigeración están permitidos con la junta de EPDM Negro desde -20°C hasta +120°C.

Los anticongelantes preparados a base de glicol siempre contienen otros aditivos. La compatibilidad de las juntas tóricas con estos aditivos debe comprobarse antes de su utilización. Para ello se recomienda consultar con el Departamento Técnico de Filtube.

4.6. Conducción al vacío e Instalaciones Solares.

En el marco de la certificación DVGW de la unión de prensado según DVGW W 534 se ha realizado un análisis de comportamiento con baja presión. Esto significa que las conexiones de las tuberías del sistema Instalpress han superado el ensayo de presión negativa en 200mbar.

Una instalación solar, es una forma especial de obtener energía térmica a través de la energía solar. Las superficies de colector y absorbedor absorben la energía solar (de manera dispersa). La energía térmica absorbida es conducida a través de un fluido solar (agua y anticongelante) hasta un acumulador de calor.

La utilización de una instalación solar se utiliza normalmente para combinar la preparación de agua caliente, con una instalación de calefacción, (acumulador

MANUAL TÉCNICO

Las tuberías de agua caliente deben ir aisladas con coquillas que permitan la dilatación. Con una separación mayor de 4cm de las de agua fría y colocadas siempre por encima para evitar condensaciones.

Instalpress INOX es adecuado para instalaciones de vacío y solares, las tuberías del sistema han superado el ensayo de presión negativa en 200mbar absolutos. Se recomienda, no obstante una consulta previa con el Departamento Técnico de Filtube.

4.7. Instalaciones Industriales, Aceites e Hidrocarburos.

Instalpress INOX es un sistema adecuado, con las juntas tóricas FPM Rojas, de caucho fluorado, para la construcción de instalaciones de suministro de gasóleo ligero. También, y siempre con las juntas de FPM Rojas, que deberá cambiar el instalador en el lugar de la obra, el sistema es adecuado para instalaciones de suministro de gasóleo para calefacción, para transporte de combustibles, aceites de motor y aceites para engranajes que tengan la categoría de riesgo A III.

4.7. Aplicaciones especiales

A fin de llevar acabo un asesoramiento del cliente conforme a las reglas de la profesión en relación a la resistencia del sistema Instalpress para los medios no comunes en la técnica doméstica, se precisan los datos siguientes:

Nombre del medio, hoja de datos del producto y de seguridad del medio, presión efectiva del medio, dimensiones de los tubos y tipo de utilización de la instalación.

En la tabla adjunta se detallan algunos medios. (La información facilitada es a niveles indicativos).

Medio	1.4404 (A-316 L)	EPDM
Acetaldehido	A	B
Acetona	A	A
Cloruro de aluminio (seco)	B	A
Acido fórmico (frío)	B	B
Amoníaco 100% (seco)	A	B
Carbonato amónico	B	A
Cloruro amónico 1%	B	A
Nitrato amónico	A	A
Fosfato amónico	B	A
Sulfato amónico	B	A
Anilina	A	B/C
Acido málico 10-40% A	A	A
Acetileno	A	A
Cloruro de bario	C	A
Benzaldehido	A	B
Benceno	B	D
Gasolina	A	D
Gasolina benceno 50/50	A	D
Gasolina benceno 60/40	A	D
Gasolina benceno 70/30	A	D
Gasolina benceno 80/20	A	D
Gasolina benceno etanol 50/30/20	A	D
Cerveza	A	A
Acido prúsico	A	B
Solución de blanqueo	A	A
Bórax	B	A
Acido bórico	B	A
Bromo	D	C
Acido bromhídrico	D	B
Butadieno	A	D

Definición: A = muy resistente ; B = resistente ; C = parcialmente resistente ;
D = no resistente ; - = no analizado

MANUAL TÉCNICO

Medio	1.4404 (A-316 L)	EPDM
Gas butano	A	D
Butanol	B	A
Buteno	A	D
Acido butírico 5%	B	-
Cloro (húmedo)	D	C
Cloro (seco)	B	B
Clorobenceno (seco)	A	D
Cloroformo (seco)	A	D
Acido clorosulfónico	B	D
Cloruro de cinc	D	A
Acido crómico 5%	B	B/C
Coca-Cola	B	B
Coñac	B	A
Agua destilada (hasta 50°C)	A	A
Alcohol diacetona	A	A
Dibenciléter	B	B
Dibutiléter	B	C
Diclorobenceno	B	D
Diclorobuteno	B	D
Dicloroetano	B	D
Diclorohexilamina	B	-
Diesel	A	D
Dietanolamina	B	C/D
Dietilenglicol	B	A
Dietiléter	B	D
Diisobutil ceton	B	B
Dimetiléter	B	B/C
Dimetilformamida	B	B
Dioxalana	B	B/C
Dioxan	B	B/C
Dipenten	B	D
Difeniléter	B	D
Cloruro de hierro	D	A
Sulfato de hierro	B	A
Gas natural	A	D
Petróleo	A	-
Petróleo	A	D
Acido acético 10%-50°C	A	C/D
Acido acético 25%-50°C	A	D
Acido acético 3,5-5%	A	B
Acido acético 75%-50°C	A	D
Anhídrido acético	B	B
Etano	B	D
Alcohol etílico	B	A
Acetato etílico	B	B/C
Cloruro etílico (seco)	A	D
Dicloruro de etileno	B	-
Dicloruro de etileno	B	D
Acido graso	A	-
Gasolina de aviación JP3	A	D
Gasolina de aviación JP4	A	D
Gasolina de aviación JP5	A	D
Gasolina de aviación JP6	A	D
Fluor	B	-
Acido fluorsicílico	B	A
Acido fluorhídrico	D	C
Freon (seco)	A	B
Gelatina	A	A
Acido tánico	B	B
Glucosa	A	A
Glicerina	A	A
Glicerol clorhidrina	B	B
Urea	B	A
Levadura	A	A
Aceite combustible	A	C

Definición: A = muy resistente ; B = resistente ; C = parcialmente resistente ;
D = no resistente ; - = no analizado

MANUAL TÉCNICO

Medio	1.4404 (A-316 L)	EPDM
Aceite hidráulico	A	D
Alcohol isoamílico	A	B
Yodo yodido	D	A
Bromuro potásico	A	A
Carbonato potásico	B	A
Clorato de potasio	B	A
Cloruro de potasio	C	A
Cianuro de potasio	B	A
Nitrato de potasio	B	A
Sulfato de potasio	B	A
Lechada de cal	A	D
Agua fría	A	A
Cloruro de calico	B	A
Hidróxido de calico	B	A
Alcanfor	A	D
Queroseno	A	D
Acido carbónico	B	A
Anhídrido carbónico	A	A
Bisulfuro de carbono	A	D
Tetracloruro de carbono	B	D
Aceite de coco	B	D
Gas de coque	A	-
Agua regia (Aguarrás)	A	D
Cloruro de cobre	C	A
Nitrato de cobre	B	A
Gas hilarante	B	B
Licor	B	A
Cloruro de magnesio	B	A
Hidróxido de magnesio	A	A
Sulfato de magnesio	B	A
Margarina	B	D
Melaza	A	A
Metano	B	C
Alcohol metílico	B	A
Metilcloruro	A	D
Leche	A	A
Acido láctico 5%	A	A
Aceite mineral	A	D
Aceite de motor	A	D
Nafta	B	D
Naftalina	B	D
Bicarbonato sódico	B	A
Bisulfito sódico	B	A
Carbonato sódico	B	A
Clorato sódico	B	B
Cloruro sódico 5%	B	A
Cianuro sódico	B	A
Nitrato sódico	B	A
Fosfato sódico	B	A
Silicato sódico	B	A
Sulfato sódico	A	A
Sulfito sódico	B	A
Cloruro de níquel	B	A
Sulfato de níquel	B	A
Nitrobenceno	B	D
Aceite de oliva	A	D
Acido oléico 100%	A	C
Acido oxálico 5%	A	A
Ozono (húmedo)	A	C
Ozono (seco)	A	C
Acido palmítico	B	D
Parafina	A	D
Pentano	A	D
Aceite vegetal	A	C
Acido fosfórico 5%	A	A

Definición: A = muy resistente ; B = resistente ; C = parcialmente resistente ;
D = no resistente ; - = no analizado

MANUAL TÉCNICO

Medio	1.4404	EPDM
Acido pícrico	B	A
Propano		
Cloruro de mercurio	C	A
Acido salicílico	A	A
Acido nítrico 10%-80°C	A	D
Acido clorhídrico	D	A
Acido clorhídrico 10%-80°C	D	A
Acido clorhídrico 30%	D	A
Acido clorhídrico 37%	D	A
Oxígeno	A	B
Aceite de engrasar	A	D
Azufre	B	B
Acido sulfúrico 5% hervir	D	A
Acido sulfhídrico 100% húmedo	B	A
Anhídrido sulfuroso 90%	C	A
Jabón	A	A
Nitrato argéntico	B	A
Aceite de soja	A	D
Cloruro estánnico	D	A
Acido de estearino	A	A
Gas nitrogenoso	A	C
Estirol	A	D
Tetracloretileno	C	D
Aceite animal	A	D
Tinta	A	A
Tolueno	A	D
Aceite de transformadores	A	D
Agua (hasta 100°C)	A	A
Hidrógeno	A	A
Hidrógeno peróxido	A	A
Acido tartárico	B	A
Xileno	A	D
Sulfato de cinc	B	A
Acido cítrico	A	A
Jarabe de azúcar	A	A

Definición: A = muy resistente ; B = resistente ; C = parcialmente resistente ;
D = no resistente ; - = no analizado

5.0. Corrosión

5.1. Instalpress Inox

5.1.1. Resistencia frente a corrosión interna

En aguas potables se puede utilizar el acero inoxidable según DVGW GW 541 y W 534 conforme a DIN 50930-6 de forma ilimitada. El acero inoxidable actúa de forma neutral en el agua potable a causa de la capa pasiva que se forma en combinación con el oxígeno. Esto significa que no tiene lugar ninguna reacción con los componentes del agua potable. De esta forma los productos corrosivos arrojados de otros materiales de tubos de conducción no pueden ocasionar procesos corrosivos ante una capa pasiva debidamente formada en el sistema Instalpress. Puede llevarse a cabo una instalación mixta directa e independientemente del orden de sucesión entre Instalpress y todos los metales no ferrosos.

La conexión directa de acero inoxidable con materiales galvanizados conduce a una corrosión bimetalica en el acero galvanizado.

Para evitar ésta debe realizarse una separación de ambos materiales de los tubos de conducción según DIN 1988-7 a través de una armadura de metal ferroso. Por experiencia resulta suficiente el montaje de una pieza distanciadora de por lo menos 50 mm a fin de evitar este tipo de corrosión.

MANUAL TÉCNICO

Los aceros inoxidable pueden unirse directamente con todos los metales no férreos (bronce RG, cobre o, en su caso, latón) en una instalación mixta. Todo esto deberá tenerse muy en cuenta en circuitos de instalaciones de agua potable o circuitos de agua abiertos.

También hay que tener presente que al instalar conjuntamente Acero Galvanizado y Inoxidable en instalaciones o circuitos de agua abiertos, debe observarse la regla de flujo a causa del comportamiento diferente de estos materiales:

El Inoxidable -visto en sentido de flujo del agua- se debe montar siempre antes de los componentes de acero galvanizado.

En circuitos cerrados de agua o de calefacción se pueden realizar instalaciones mixtas con todos los materiales en cualquier orden y sin restricciones, sin que exista peligro de corrosión.

En estos casos es posible unir, por ej.:

Filpress ACERO INOXIDABLE con Instalpress ACERO AL CARBONO.

Los componentes de Filtube, s.a. están adaptados entre sí en sus dimensiones de modo que se pueden unir directamente mediante presión.

La corrosión de los huecos puede surgir a través de determinados factores, como por ejemplo sensibilización del material, incorrecto manejo de medios de desinfección o un gran contenido de cloruro en el agua (más de 250 mg/l). La sensibilización del acero inoxidable puede ocasionarse a través de la formación de capas de óxido, colores de revenido debidos a un incorrecto tratamiento del calor (por ej. en el soldado, corte con sierras demasiado rápidas o discos cortadores) y hay que evitarla. Por ello sólo son admisibles sierras lentas. Del mismo modo no es admisible el doblado en caliente de tubos de acero inoxidable.

La sensibilización del material acero inoxidable puede evitarse a través de la conformación plástica en frío del prensado.

Los circuitos cerrados de calefacción y refrigeración no contienen normalmente oxígeno del aire y por lo tanto no corren peligro de corrosión. Cuando se llenan no debe prestarse atención al pequeño porcentaje de oxígeno en la instalación, ya que éste reacciona con la superficie interna del sistema descomponiéndose.

En caso de calentamiento el oxígeno se libera y desprende a través de las válvulas de escape.

En caso de uso de medios oxidantes es necesaria una habilitación del Departamento Técnico de Filtube, s.a.

5.1.2. Resistencia frente a corrosión externa

Para tuberías de acero inoxidable, que se instalen de forma empotrada o en tierra, pueden utilizarse como protección posterior externa contra la corrosión vendas anticorrosivas y tubos de contracción según DIN 30672, clase de carga A (suelos no corrosivos), clase de carga B (suelos corrosivos). Por experiencia pueden también colocarse recubrimientos según DIN 55928 (capas protectoras), si éstas son continuas y sin fallos.

Las tuberías de acero inoxidable pueden utilizarse con materiales aislantes según DIN 1988 con un porcentaje de masa de como máximo 0,05 % en cloruros solubles en agua. Se recomiendan especialmente para aceros inoxidables materiales aislantes de calidad AS (AS = metales austeníticos) según AGI-Q 135.

MANUAL TÉCNICO

En un uso de tubos de acero inoxidable en una atmósfera con contenido en cloro (por ej. piscinas) se necesita un recubrimiento adecuado (por ej. según DIN 55928) o revestimientos (por ej. según DIN 30672).

6.0. La protección contra el fuego/La insonorización

6.1. La protección contra el fuego

En el caso de aparatos, equipos o componentes de las instalaciones de protección contra incendios procedentes de los Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, se considerará que satisfacen las especificaciones técnicas de seguridad exigidas en este reglamento si cumplen las disposiciones nacionales vigentes en sus países respectivos, siempre que éstas supongan un nivel de seguridad para las personas y los bienes, reconocido por el Ministerio de Industria y Energía.

Para la protección contra el fuego en Alemania están vigentes las disposiciones de los correspondientes Bundesländer. Esta normativa se describe en la correspondiente ordenanza de edificación del Land (Landesbauordnung) „LBO” con sus anejas disposiciones administrativas „VwV”.

Además de ello, las bases de los requisitos para la edificación se rigen por las instalaciones de conducción en la ordenanza de la edificación modelo (Muster-Bau-Ordnung) „MBO” (MBO 2002), por la directiva de las instalaciones de conducción modelo (Muster-Leitungsanlagen- Richtlinie) „MLAR” (MLAR 03/2000), así como en otras reglas y normas técnicas. Todas ellas reconocidas por el Ministerio de Industria y Energía de España.

Instalpress Inox, se rige por DIN 4102-1 de la clase de material A (no inflamable).

Las normas UNE relacionadas con la señalización en instalaciones de protección contra incendios (NBE-CPI), citadas como de obligado cumplimiento, no fijan un apartado básico para el marcaje de las tuberías. Si que define que todos los componentes del sistema instalado deben identificarse visualmente de cualquier otro tipo de instalación. Especifica que toda la tubería y accesorios que forman el circuito deben protegerse contra la corrosión, por ello muchos instaladores optan por pintarlo en rojo no siendo necesario si es de una material altamente resistente a la corrosión y de rápido reconocimiento visual como pueden ser el acero inoxidable del sistema Instalpress Inox, o el Acero Galvanizado del sistema Instalpress Steel.

El sistema pressfitting Instalpress INOX, cumple en diseño con los requerimientos para aplicaciones de sistemas de agua para protección contraincendios según las normas:

- CEA4001:2009 “Sistemas de rociadores. Diseño e instalación”.
- UNE-EN 12845:2005+A2:2010 “Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento.”
- Código técnico de la edificación en su documento básico de seguridad contra incendio. CTE DB SI4.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre y disposiciones complementarias.

Descripción y limitaciones de la aplicación:

El sistema Instalpress está homologado de acuerdo con las directivas VDS y certificados para el uso de instalaciones de rociadores, estando su uso limitado a los componentes del propio sistema.

Material: Tubo De Acero Inoxidable EN 10312- Serie 2. PN trabajo: 16 bar.

Aplicaciones:

MANUAL TÉCNICO

- Instalaciones con boquillas cerradas (rociadores) para sistemas mojados, secos y acción previa.
- Instalaciones con boquillas abiertas (agua pulverizada).
- Redes de BIES.

Se permite la conexión del sistema con componentes externos siempre sobre conexiones desmontables de rosca metálica con juntas.

El sistema está certificado para protecciones contraincendios de riesgos ligero y ordinarios 1 a 4 (cines, teatros, salas de concierto, parkings, etc.)

6.2. La amortiguación del sonido

Las fuentes de ruido pueden ser por ejemplo las armaduras, montajes y objetos sanitarios. En las tuberías no pueden originarse ruidos. Sin embargo los sonidos pueden transmitirse a través de las tuberías. Se pueden evitar los ruidos de las construcciones a través de una adecuada fijación de las tuberías (por ej. con capa de goma) y materiales aislantes. La protección frente a los sonidos se describe en DIN 4109.

7.0. Técnica de instalación

7.1. Dilatación Térmica.

Durante el funcionamiento una instalación de conductos de líquidos se contrae y se dilata a causa de los cambios de temperatura. Por ese motivo debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Espacio necesario para la dilatación longitudinal.
- Correcto emplazamiento de los puntos de fijación.
- Instalación, si fuera preciso, de compensadores de dilatación.

El cálculo es la siguiente:

$$\Delta L = L * \alpha * \Delta T$$

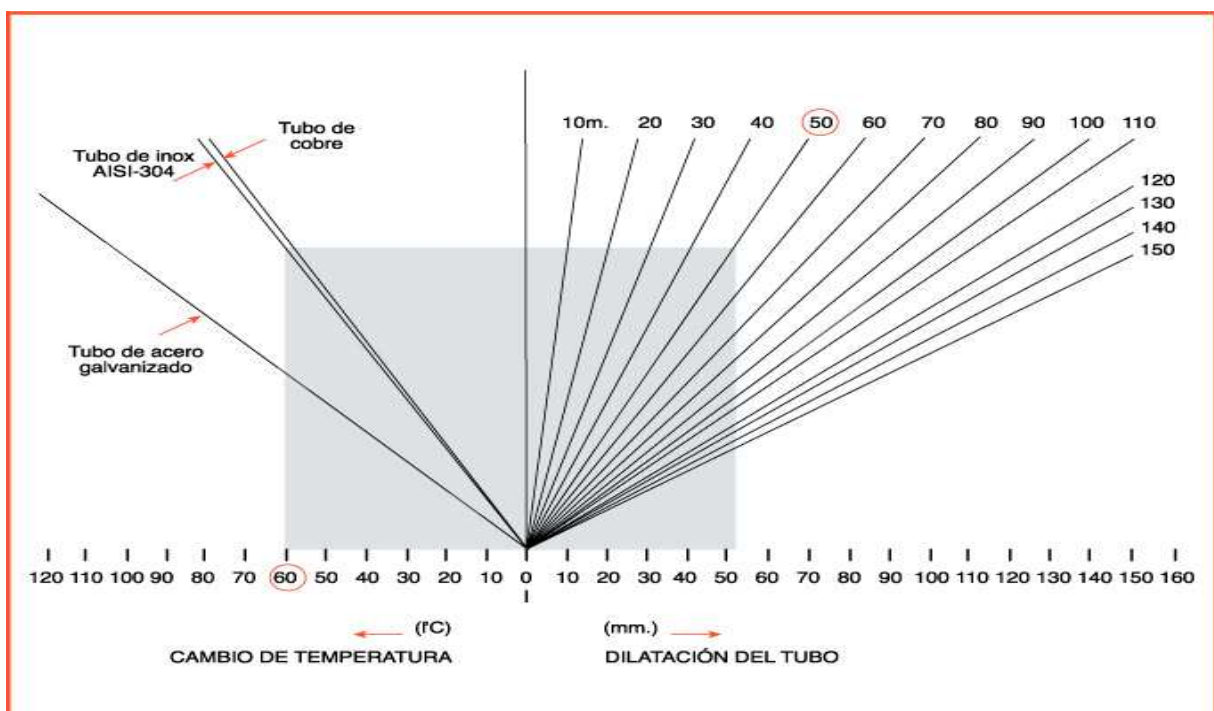
Siendo:

ΔL = Alargamiento total en mm.

L = Longitud del tubo en m.

ΔT = Variación de temperatura en °K.

α = Coeficiente de dilatación lineal ($\alpha = 0,0166$ mm/m para acero inoxidable).



MANUAL TÉCNICO

Método de utilización del gráfico.

Ejemplo: Buscar el alargamiento total de un tubo de 50 m con una variación de la temperatura del fluido de 60°C. Elevamos perpendicularmente desde de la posición de 60°C "cambio de temperatura" hasta hasta la diagonal "del tubo inoxidable". Giramos a la derecha hasta la otra línea diagonal, que nos indica los metros (50m). Después vamos hacia abajo verticalmente hasta el punto 51,5 mm. del eje lateral derecho, "dilatación del tubo."

Resultado: 51,5 mm.

Para el cálculo del alargamiento puede utilizarse también la siguiente tabla, así como el gráfico.

L (m)	ΔT (°K) SALTO TÉRMICO									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,16	0,33	0,50	0,70	0,82	1,00	1,15	1,32	1,50	1,65
2	0,33	0,66	1,00	1,32	1,65	2,00	2,31	2,64	3,00	3,30
3	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
4	0,66	1,32	2,00	2,64	3,30	4,00	4,62	5,30	6,00	6,60
5	0,82	1,65	2,50	3,30	4,12	5,00	5,77	6,60	7,42	8,25
6	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
7	1,15	2,31	3,50	4,62	5,78	7,00	8,09	9,24	10,40	11,55
8	1,32	2,64	4,00	5,28	6,60	8,00	9,24	10,56	11,90	13,20
9	1,48	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
10	1,65	3,30	5,00	6,60	8,25	10,00	11,55	13,20	14,85	16,50
12	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
14	2,31	4,62	7,00	9,25	11,55	14,00	16,20	18,50	20,80	23,10
16	2,64	5,28	8,00	10,56	13,20	15,84	18,48	21,12	23,76	26,40
18	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	30,00
20	3,30	6,60	9,90	13,20	16,50	19,80	23,10	26,40	29,70	33,00

7.1.1. Espacio para la dilatación

Las instalaciones modernas se conducen, con excepción de las instalaciones de uso industrial, raras veces de forma visible colocándose normalmente de forma empotrada y a lo largo de revestimientos del suelo flotantes. En el caso de instalaciones visibles o de aquellas que se conducen bajo galerías hay normalmente espacio suficiente. Sin embargo, en conducciones que deben ser ocultadas debe utilizarse un relleno protector elástico de material aislante, como por ej. lana de vidrio o plástico (espuma de poros cerrados) (Fig. 1)

Si se coloca una instalación bajo revestimiento de suelo flotante, los tubos se colocan dentro de la capa aislante a fin de que puedan dilatarse sin impedimento. Tanto las salidas verticales como las ramificaciones deben estar provistas de manguitos elásticos de material aislante o de plástico aislante. (Fig.2).

De la misma forma deben utilizarse rellenos para tubos colocados en paredes y techos, de forma que los conductos puedan moverse en todas las direcciones (Fig.3).

MANUAL TÉCNICO

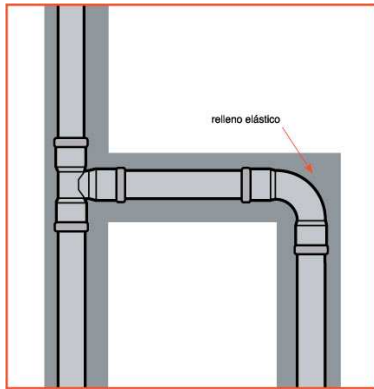


Fig.1

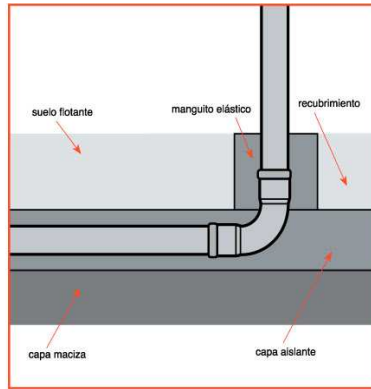


Fig.2

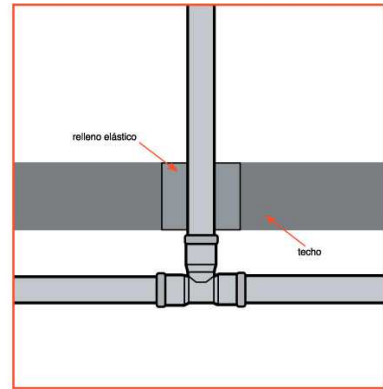


Fig.3

7.1.2. Compensadores de dilatación

Cuando las variaciones de longitud de las tuberías no pueden ser absorbidas por la elasticidad de las mismas o por un espacio libre, entonces es necesario colocar compensadores de dilatación.

Hay tres tipos: en forma de U o Z, o compensadores con rosca interior, que se unen a los accesorios (Fig.4).

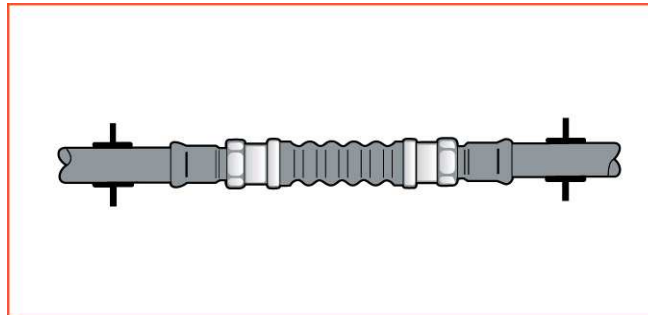


Fig.4

Los compensadores pueden ser de tubo curvado con la forma U o Z, o bien constar de un tubo recto y accesorios acodados (Fig. 5, 6, 7 y 8 de la página siguiente). Para el cálculo de la longitud de acodado puede utilizarse el siguiente método de cálculo:

- Cálculo del alargamiento térmico (Utilice la fórmula en la sección 11.1.)
- Cálculo de la longitud de acodado (Caso del compensador 2)

$$L = K\sqrt{de \cdot \Delta I}$$

Siendo:

K= Constante material = 45 (ACERO INOXIDABLE)

de= Diámetro exterior del tubo

ΔI= Alargamiento térmico a compensar

En el caso de utilizar compensadores tipo U, la longitud de acodado según la fórmula anterior, debe dividirse entre dos, ya que son dos los brazos de dilatación. En realidad el valor correcto por el cual debe dividirse es L/1,8.

Compensadores Con Rosca Interior



Rango de temperaturas: -20°C hasta 100 °C.

Presión: PN (desde vacío) 16 bar.

Duración: 10.000 ciclos,

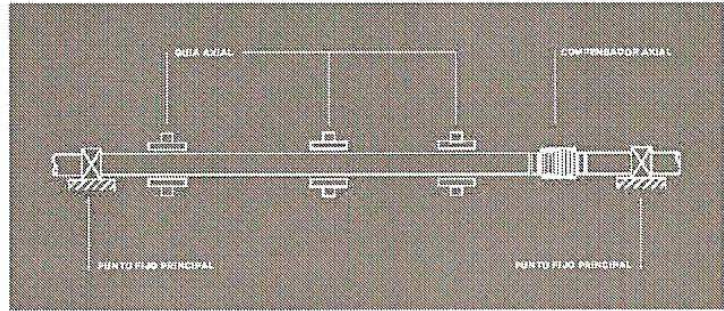
Fluidos: aire, vapor, agua, aceite mineral, combustibles líquidos y gases licuados derivados del petróleo.

MANUAL TÉCNICO

2.2 Ejemplos de aplicaciones

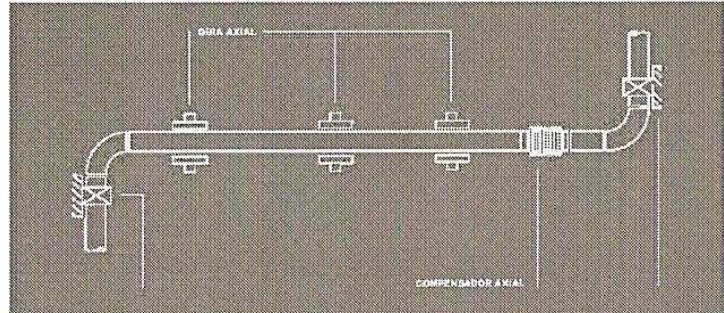
Caso 1:

Compensador situado en un tramo recto de tubería entre dos puntos fijos principales



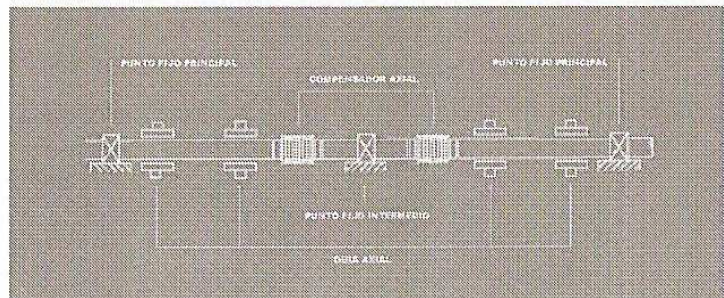
Caso 2:

Los puntos fijos principales están situados en los cambios de dirección de la tubería.



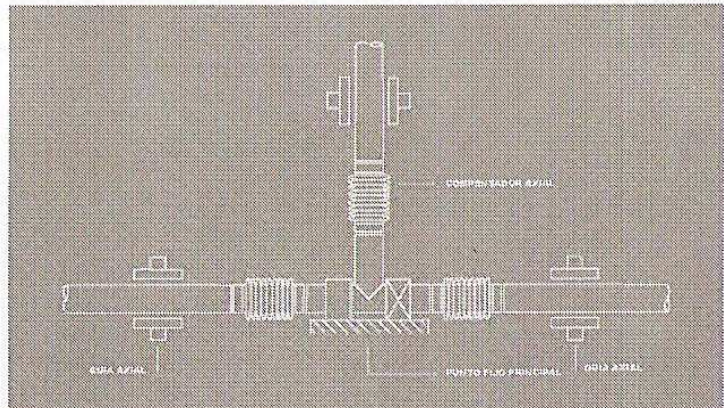
Caso 3:

Debido a la magnitud del tramo recto es necesario colocar dos compensadores de dilatación unidos por un punto fijo intermedio.



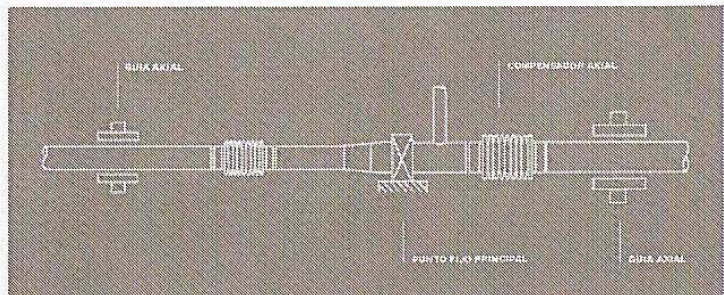
Caso 4:

El punto fijo principal se encuentra en la intersección de dos tramos de tubería.



Caso 5:

El punto fijo principal se encuentra en el punto de unión de dos tuberías de distinto diámetro dada la diferencia del esfuerzo debido a la presión interna de las dos secciones de tubería.



MANUAL TÉCNICO

2.3 Normas básicas

- Se evitará dañar el fuelle con golpes que puedan producir abolladuras en las ondas, proyecciones de soldadura, etc...
- Los compensadores de dilatación no deben ser estirados o comprimidos para absorber deficiencias en la longitud de la tubería o desalineamientos.
- El compensador de dilatación se instalará de acuerdo con la dirección del fluido en relación a la camisa interior.

2.4 Verificaciones antes de la puesta en funcionamiento o de la prueba de presión

- Comprobar que el compensador de dilatación está adecuadamente colocado con respecto a la dirección del fluido.
- Verificar que los soportes y guías están instalados según lo proyectado.
- Comprobar que no existen desalineamientos en el compensador de dilatación.

2.5 Inspecciones durante e inmediatamente después de la prueba de presión

- Comprobar que no existen fugas o pérdidas de presión.
- Comprobar alguna posible inestabilidad de los fuelles.
- Comprobar la solidez y resistencia de los puntos fijos, las guías, el compensador y demás componentes del sistema.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPENSADORES DE DILATACIÓN

Art.	DN	Diám. Nom. (mm.)	Carrera (mm.)	Spring Rate (N/m)	Nominal Surface cm ²
26CD15	DN-15	15	50	17	5
26CD18	DN-18	18	50	17	5
26CD22	DN-20	22	50	14	8
26CD28	DN-25	28	50	18	11
26CD35	DN-32	35	50	15	18
26CD42	DN-40	42	50	19	22
26CD54	DN-50	54	50	38	37
26CD76	DN-65	76,1	40	31	53
26CD88	DN-80	88,9	40	29	77
26CD108	DN-100	108	40	73	123

7.1.3. Disposición de los puntos fijos y de desplazamiento

Tal como se muestra en las figuras 5, 6, 7 y 8, una compensación correcta depende de la disposición de los puntos de fijación y desplazamiento. Un punto de fijación no puede colocarse cerca de los accesorios. También hay que tener en cuenta que los puntos de deslizamiento no pueden ser colocados de forma que actúen como un punto de fijación. En caso de un tubo recto o de un compensador de dilatación sólo puede colocarse un punto de fijación para evitar deformaciones y si es posible en la mitad de la sección recta, a fin de dividir el alargamiento.

MANUAL TÉCNICO

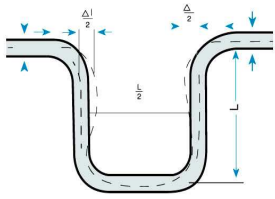


Abb.5

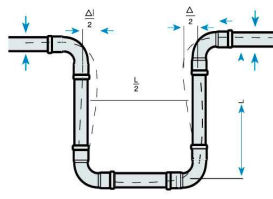


Abb.6

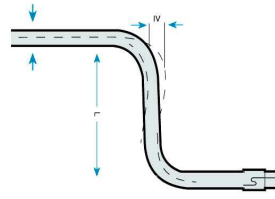


Abb.7

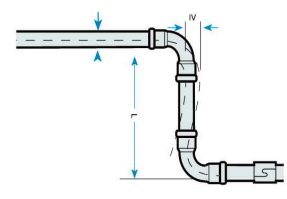


Abb.8

Debido a la dilatación térmica de los tubos, las uniones de accesorios Instalpress pueden sufrir esfuerzos por torsión. Debe tenerse en cuenta que los ángulos de torsión permitidos no deben ser mayores a 50° y que la longitud del brazo de palanca depende de la longitud libre del tubo. Con el diagrama fig. 12 se pueden calcular las longitudes de los brazos de palanca sobre los accesorios de presión.

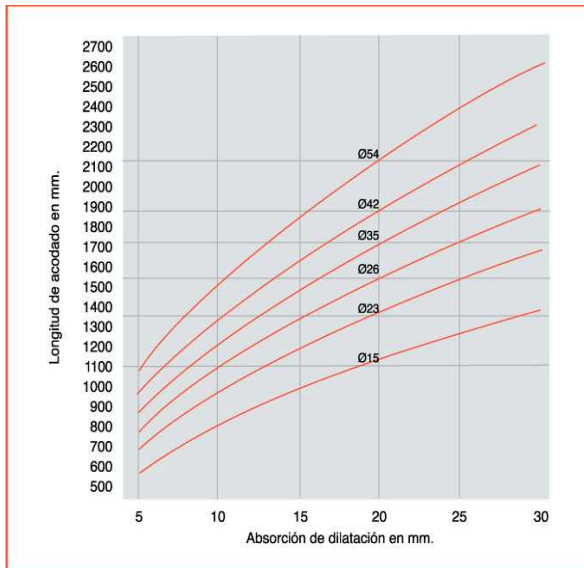


Fig.10 Determinación de la longitud de acodado para el compensador de dilatación de codo en Z.

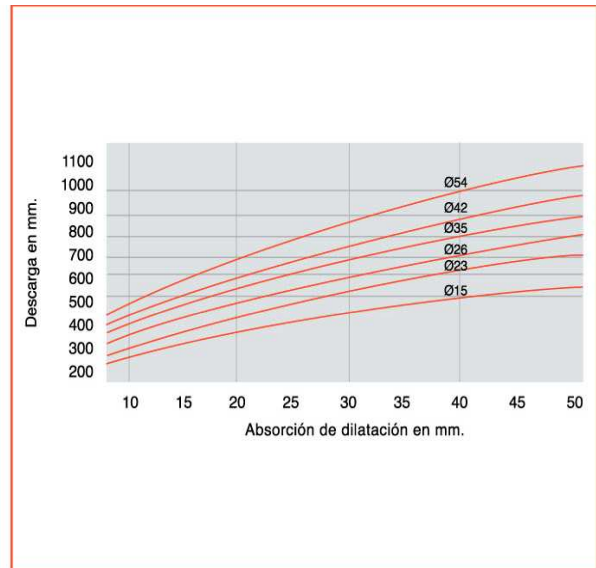


Fig.11 Determinación de la descarga para el compensador de dilatación de codo en U.

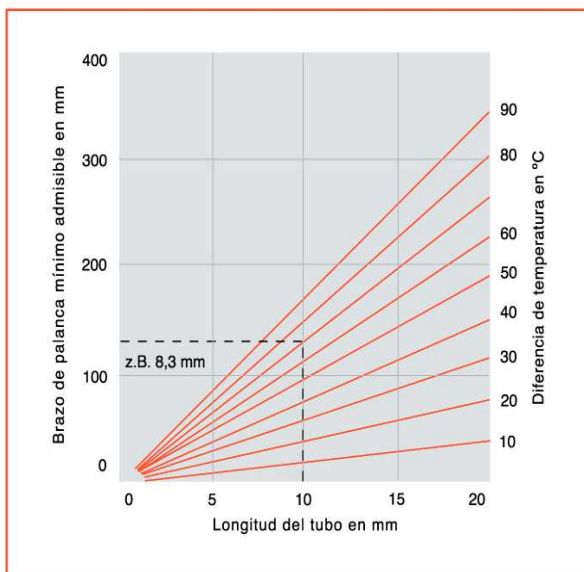


Fig.12 Determinación de la longitud del brazo de palanca.

MANUAL TÉCNICO

7.2. Fijación de Tuberías

Las fijaciones sirven para fijar tuberías en el techo, pared o suelo. Mediante la colocación de puntos fijos y deslizantes se conduce en la dirección deseada la variación longitudinal de las tuberías que surge a partir de las variaciones de temperatura.

Las Abrazaderas de tubería no pueden colocarse nunca sobre accesorios. La colocación de Abrazaderas deslizantes debe realizarse de forma que la variación longitudinal del tubo no se vea impedida.

Un tramo de tubería que no se ve interrumpido por un cambio de dirección o que no contiene compensadores de dilatación, sólo debe contener un punto fijo. En los tramos largos de tubería se recomienda instalar un punto fijo en la mitad del tramo a fin de repartir la dilatación en ambas direcciones. (Tramos verticales a través de varias plantas).

En caso de que la normativa no disponga otra cosa, pueden utilizarse las distancias de fijación como puntos de referencia para **Instalpress**.

DN	d x s in mm	Distancias de fijación en m según DIN 1988
12	15 x 1,2	1,25
15	18 x 1,2	1,50
20	22 x 1,5	2,00
25	28 x 1,5	2,25
32	35 x 1,5	2,75
40	42 x 1,5	3,00
50	54 x 1,5	3,50
65	76,1 x 2	4,25
80	88,9 x 2	4,75
100	108 x 2	5,00

7.3. La emisión de calor de las tuberías

Además de transportar el fluido térmico (agua, vapor), las tuberías transmiten la energía térmica hacia fuera debido a las leyes físicas. Este efecto se puede invertir, de modo que las tuberías utilizar tanto para la emisión de calor, como para su absorción, (sistemas de refrigeración por agua, calefacción geotérmica, etc.)

d x s en mm	Diferencia de temperatura en K									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Emisión de calor en W/m									
12 x 1,2	2,3	4,6	6,9	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4	20,7	23,0
15 x 1,2	2,8	5,7	8,6	11,5	14,3	17,2	20,1	22,9	25,8	28,7
18 x 1,2	3,4	6,8	10,3	13,7	17,1	20,5	23,9	27,4	30,8	34,3
22 x 1,5	4,1	8,3	12,4	16,5	20,6	24,8	28,9	33,1	37,2	41,3
28 x 1,5	5,2	10,5	15,7	21,0	26,2	31,4	36,7	41,9	47,2	52,4
35 x 1,5	6,5	13,1	19,6	26,2	32,7	39,2	45,7	52,2	58,8	65,3
42 x 1,5	7,8	15,7	23,5	31,3	39,1	46,9	54,7	62,6	70,4	78,2
54 x 1,5	10,1	20,1	30,1	40,1	50,1	60,2	70,2	80,2	90,3	100,3
76,1 x 2	14,2	28,4	42,6	56,8	71,0	85,2	99,4	113,6	127,8	141,9
88,9 x 2	16,6	33,2	49,9	66,5	83,1	99,7	116,2	132,9	149,5	166,1
108 x 2	20,2	40,3	60,5	80,6	100,8	120,9	141,7	161,3	181,4	201,6

MANUAL TÉCNICO

7.4. Calefacción eléctrica

En caso de uso de calefacciones eléctricas en combinación con Instalpress Inox la temperatura de la pared interior del tubo no puede superar los 60° Celsius. Sin embargo se admite un aumento temporal de temperatura a 70° Celsius (1 hora al día) en caso de medidas térmicas desinfectantes necesarias. En instalaciones provistas de fusible general o válvula antiretorno hay que evitar un aumento de presión no admisible a causa del calentamiento.

7.5. Compensador de potencial

En todas las tuberías de conducción eléctrica debe realizarse una compensación de potencial.

Instalpress debe ser incluido en la compensación principal de potencial. La persona competente y responsable de la compensación de potencial es el instalador de la instalación eléctrica.

7.6. Ensayos de Presión

El ensayo de presión de instalaciones se realizará de forma similar a las aplicaciones de inoxidable para agua potable, según DIN 1988-2 y VDI 6023 con agua potable filtrada directamente de la puesta en servicio.

En caso de una puesta en funcionamiento no inmediata de la instalación de agua potable, el ensayo de compresión debe realizarse según la hoja informativa ZVSHK "Análisis de Estanqueidad de instalaciones de agua potable con aire a presión, gas inerte o agua".

7.7. Lavado

El lavado debe llevarse a cabo inmediatamente después del ensayo de presión y de la puesta en funcionamiento posterior de la instalación según DIN 1988-2 y VDI 6023. Esto se realiza con una mezcla de agua-aire utilizando agua potable filtrada.

Otro procedimiento de lavado se describe en la hoja informativa ZVSHK ("Lavado, desinfección y puesta en funcionamiento de instalaciones de agua potable").

El procedimiento de lavado que debe aplicarse en cada caso, debe acordarse por adelantado con el cliente.

8.0. Dimensionado de las Tuberías.

Cualquier fluido circulando por una red de tubos sufre una pérdida de carga debido a la resistencia que, por el roce continuo con las paredes de la conducción, cambios de dirección y turbulencias, hace complejo su cálculo.

Es preciso distinguir entre las pérdidas de carga continuas y las localizadas:

Pérdidas de Carga Continuas son las pérdidas de superficie en el contacto del fluido con la tubería (capa límite), rozamiento de unas capas de fluido con otras (régimen laminar) o de las partículas del fluido entre si (régimen turbulento). Se producen en flujo uniforme, por tanto principalmente en tramos de tubería de sección constante.

MANUAL TÉCNICO

Pérdidas de Carga Localizadas son las pérdidas de forma, que se manifiestan en determinados puntos de una instalación, se producen en las transiciones (estrechamientos o expansiones de la corriente), codos, válvulas y toda clase de accesorios de tubería.

PERDIDAS DE CARGA CONTINUAS

Para calcular las pérdidas de carga experimentadas durante el movimiento del fluido a lo largo de una tubería recta de una determinada longitud, deberá conocerse en primer lugar la resistencia unitaria de esta tubería y, a continuación, multiplicar este valor por su longitud total.

Es posible determinar este valor de modo analítico empleando las oportunas ecuaciones matemáticas.

$$\text{ECUACIÓN DE DARCY-WEISBACH} \quad H_{rp} = \lambda \frac{L V^2}{D 2g}$$

Donde:

- H_{rp} = Pérdida de carga primaria
- λ = Coeficiente de pérdida de carga primaria
- L = Longitud de la tubería
- D = Diámetro de la tubería
- V = Velocidad media del fluido
- g = aceleración de la gravedad (m/s^2)

No obstante para los requerimientos y exigencias de la técnica de instalación más usual, se suele proceder con la utilización de nomogramas como el que se adjunta en este capítulo.

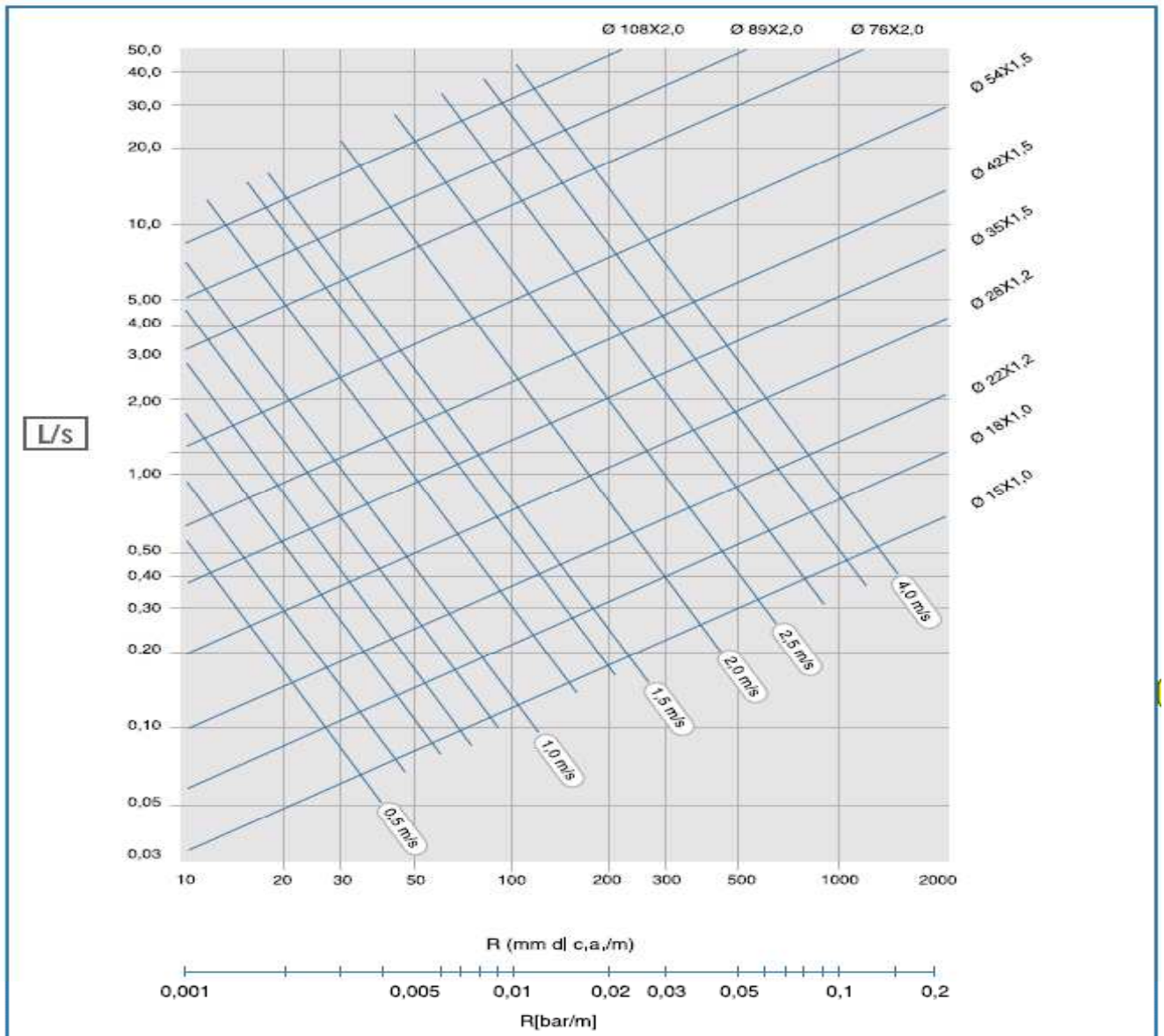
En él pueden determinarse el valor de la pérdida de carga unitaria (**R**) y el valor de la velocidad (**m/s**) para un determinado caudal de agua. Por consiguiente, una vez determinado el valor de (R) y conocida la longitud de la red (en metros efectivos o metros equivalentes), se obtendrá el valor de la pérdida de carga total del tramo.

Sobre los datos ofrecidos en el nomograma de la página siguiente, se ha confeccionado la siguiente tabla de pérdidas de carga para Tubos con agua a 10°, para los intervalos de velocidad idóneos en viviendas:

Interiores de vivienda.....	velocidad de flujo	0,5 m/s. a 2,0 m/s.
Montantes individuales.....	velocidad de flujo	0,5 m/s. a 2,5 m/s.
Montantes generales.....	velocidad de flujo	1,0 m/s. a 1,5 m/s.
Acometidas (sótanos, calderas).....	velocidad de flujo	2,0 m/s.

Si las velocidades están por debajo del mínimo se empiezan a decantar impurezas sobre las tuberías, y si por el contrario se supera el margen superior se producirán ruidos en el recorrido de la instalación.

MANUAL TÉCNICO

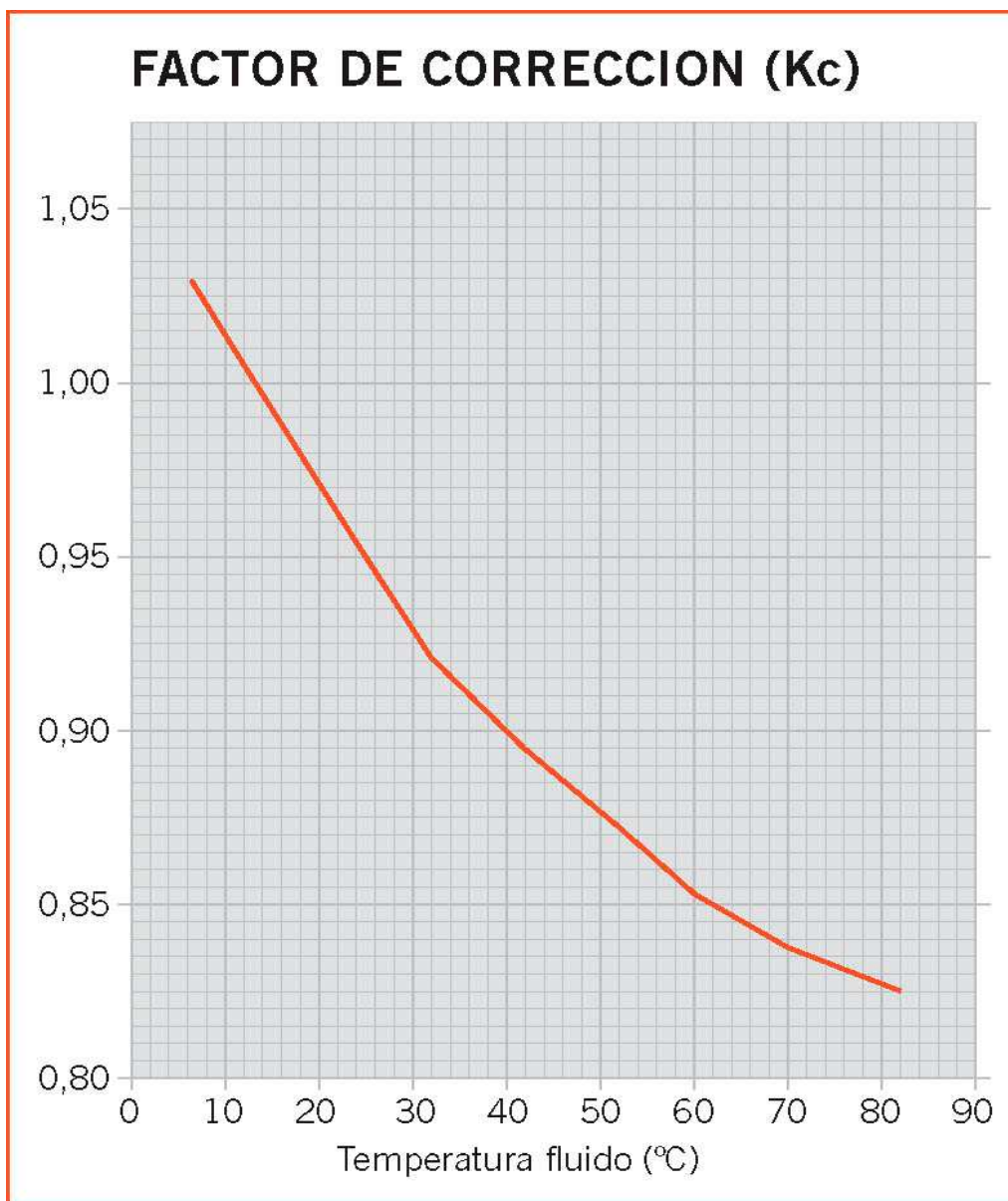


Pérdida de Carga (bar/m), Tuberías Acero Carbono Agua a 10 ° en función Caudal (L/s).

Q (L/s)	0,1	0,2	0,4	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	10,0	20,0	30,0	40,0
15 x 1,0	0,0075	0,0225	0,0800	0,1200	---	---	---	---	---	---	---	---	---
18 x 1,0	0,0027	0,0085	0,0300	0,0430	0,1430	---	---	---	---	---	---	---	---
22 x 1,2	0,0012	0,0037	0,0130	0,0170	0,0600	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
28 x 1,2	---	0,0012	0,0037	0,0050	0,0175	0,0600	0,1150	0,1950	---	---	---	---	---
35 x 1,5	---	---	0,0012	0,0017	0,0056	0,0190	0,0400	0,0650	0,0930	---	---	---	---
42 x 1,5	---	---	---	---	0,0026	0,0078	0,0168	0,0240	0,0380	0,1300	---	---	---
54 x 1,5	---	---	---	---	0,0010	0,0022	0,0046	0,0079	0,0117	0,0330	0,1100	0,2000	---
76 x 2,0	---	---	---	---	---	---	0,0010	0,0016	0,0023	0,0078	0,0240	0,0500	0,0880
89 x 2,0	---	---	---	---	---	---	---	---	0,0010	0,0034	0,0115	0,0220	0,0385
108 x 2,0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,0014	0,0045	0,0092	0,0165
Tubería	bar / m												

MANUAL TÉCNICO

Para no tener que utilizar numerosos diagramas correspondientes a cada temperatura. Recurriremos al gráfico siguiente, que, en función de la temperatura real del fluido circulante, proporciona el factor de corrección (K_c) a aplicar al valor (R).



Ejemplo práctico:

Supongamos un caudal de 0,40 l/s, con un tubo de $\varnothing 18 \times 1,0$ mm (para agua a 10°C), la intersección de ambas líneas determina un valor de $R = 0,03$ bar/m .

Imaginemos ahora que queremos conocer el valor de (R) para agua a 40°C.

Puesto que en el gráfico de la figura anterior el factor de corrección (K_c) corresponde a 1,0 para el agua a 10°C, se deberá en primer lugar recuperar el valor de (R) para esta temperatura y, multiplicar el valor obtenido por el coeficiente de corrección (K_c) relativo a la temperatura de 40°C.

$$R = (0.03 / 1.0) \cdot 0,89 = 0.0267 \text{ bar/m}$$

MANUAL TÉCNICO

PERDIDAS DE CARGA LOCALIZADAS

Son las pérdidas de forma, que se manifiestan en determinados puntos de una instalación, se producen en las transiciones (estrechamientos o expansiones de la corriente), codos, válvulas y toda clase de accesorios de tubería.

Hay dos sistemas de cálculo: el método analítico directo y el método de la longitud equivalente.

1-. Método analítico directo

Una pérdida de carga localizada viene definida por la siguiente expresión matemática:

ECUACIÓN FUNDAMENTAL DE LAS PERDIDAS SECUNDARIAS

$$H_{rs} = \zeta \frac{V^2}{2g}$$

donde:

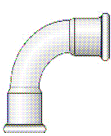
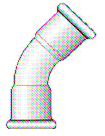


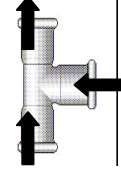
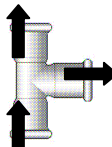
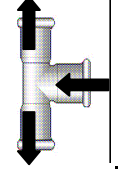
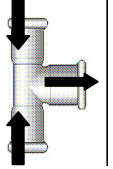
V = velocidad circulación del fluido (m/s)

g = aceleración de la gravedad (m/s²)

ζ = coeficiente de resistencia localizada

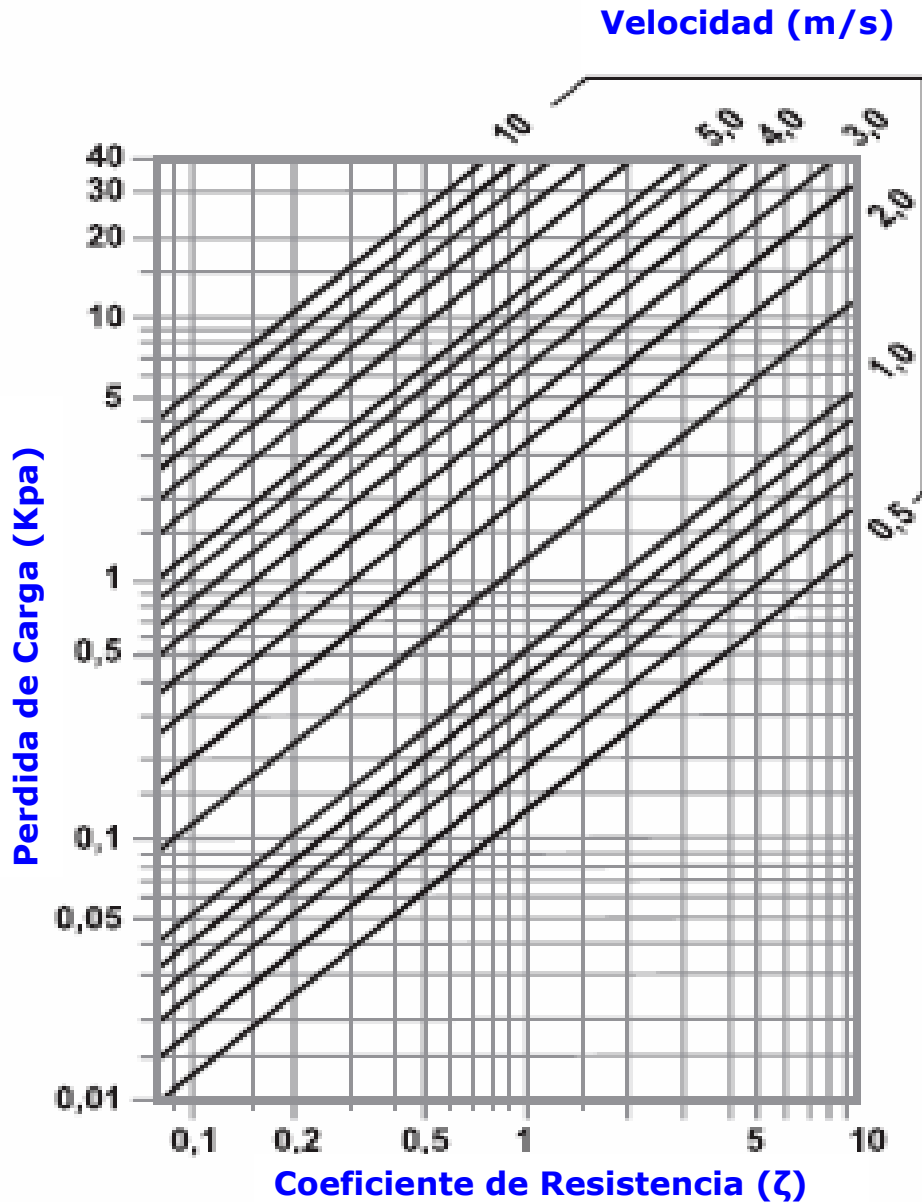
La Tabla siguiente aporta todos los valores de ζ para todos los tipos de accesorios. Se ha tenido en cuenta los valores de velocidad normalmente empleados en las instalaciones de tipo civil, según los ratios de velocidad explicitados en el capítulo anterior.

Tabla de Pérdidas de Carga Localizadas, Valores de Coef. De Resistencia (ζ) y (m equivalentes)

Accesorio								
ζ	0,75	0,42	0,50	0,40	0,90	1,30	1,50	3,00
15 x 1,0	0,40	0,30	0,30	0,25	0,50	0,70	0,90	1,80
18 x 1,0	0,50	0,40	0,40	0,30	0,65	0,90	1,10	2,30
22 x 1,2	0,60	0,50	0,50	0,40	0,80	1,20	1,40	2,80
28 x 1,2	0,90	0,60	0,60	0,50	1,10	1,50	1,90	3,80
35 x 1,5	1,20	0,80	0,80	0,70	1,50	2,10	2,50	5,00
42 x 1,5	1,40	1,00	1,00	0,90	1,80	2,60	3,10	6,20
54 x 1,5	1,80	1,30	1,30	1,10	2,30	3,30	4,00	8,00
76 x 2,0	2,10	1,70	1,70	1,40	2,90	4,30	4,90	9,80
89 x 2,0	2,30	1,90	1,90	1,70	3,50	5,00	5,50	11,00
108 x 2,0	2,60	2,00	2,00	1,90	4,00	5,60	6,10	12,20

MANUAL TÉCNICO

Con objeto de hacer más rápido el cálculo de las pérdidas de carga localizadas hemos reproducido en el gráfico siguiente los valores de pérdida de carga en función de (ζ) y de la velocidad de circulación del agua en el interior de las tuberías. De esta manera, conociendo el valor de (ζ), se obtiene la lectura directa de la pérdida de carga localizada correspondiente a aquél.



2.- Método de la longitud equivalente

El Método consiste en que, ante una determinada resistencia localizada, (codo, válvula etc.) se resuelve el problema del cálculo atribuyendo el valor ficticio de longitud de una tubería rectilínea de igual diámetro que produzca el mismo valor de pérdida de carga.

Básicamente se trata de añadir a la longitud real de la instalación todos los valores de longitud equivalente obtenidos, para cada tipo de accesorio, según la tabla precedente.

MANUAL TÉCNICO

La longitud total (Longitud real + Longitud equivalente) se multiplicará por el valor de pérdida de carga unitaria (R), obteniendo de esta manera la resistencia total del circuito.

9.0. La Preparación y Montaje de Sistema Instalpress INOX

9.1.1. Transporte y almacenamiento

Los accesorios y tuberías del sistema Instalpress deben protegerse tanto en el transporte como en el almacenamiento frente a daños, humedad y rayos UV así como de la suciedad.

9.1.2. Corte y desbarbado

Los tubos del sistema Instalpress pueden cortarse con las herramientas de cortado comunes que se utilizan para materiales metálicos. Hay que tener en cuenta que con Instalpress Inox no aparecen colores de revenido durante el proceso de cortado.

Recomendamos la utilización de:

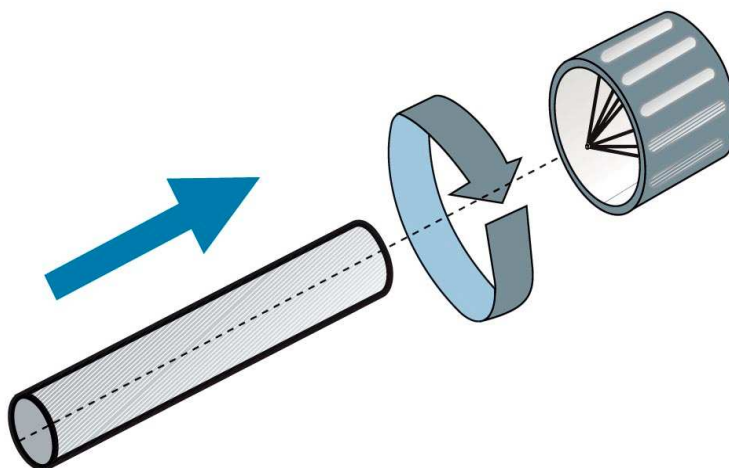
- Cortatubos
- Sierras de manos de dientes finos
- Sierras electromecánicas de funcionamiento lento.

Las siguientes herramientas no son admisibles:

- Herramientas que originan colores de revenido
- Sierras enfriadas con aceite
- Amoladuras.



Tras el proceso de cortado los extremos de los tubos deben ser tratados tanto en su parte interior como en la exterior con un desbarbador de tubos común para acero inoxidable o limas adecuadas. Esto garantiza la seguridad al introducir la sección del tubo en los accesorios a presión, ya que en otro caso puede dañarse la junta.

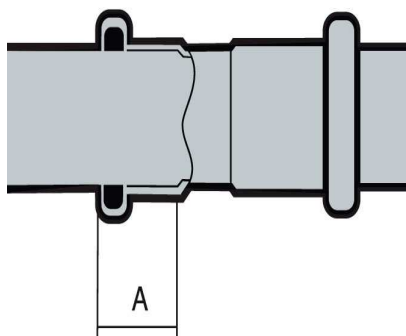


MANUAL TÉCNICO

9.1.3. Marcado de la profundidad de la inserción

Un marcado duradero en el tubo del sistema o en las piezas moldeadas con hincadura, como por ej. arco I-A o de pase garantiza la fijación mecánica requerida de la unión de prensado. Este marcado debe hacerse en el extremo del tubo antes de la inserción.

d en mm	Profundidad de la inserción "A" en mm
15	20
18	20,5
22	21,5
28	23
35	25
42	30
54	35
76,1	53
88,9	60
108	75



9.1.4. Introducción en el accesorio de prensado

Antes de introducir el extremo del tubo en el manguito de prensado de la pieza moldeada es necesario comprobar que la junta de estanqueidad esté posicionada en el lugar correcto y que no existan eventuales daños o suciedad. Después se introduce la sección del tubo en el accesorio de prensado con una suave presión y girándolo hasta la marca de inserción.



MANUAL TÉCNICO

9.1.5. Prensado del Accesorio.

Tras la inserción de la sección del tubo del sistema Instalpress con los accesorios del sistema Instalpress, puede llevarse a cabo el prensado con ayuda de las herramientas homologadas. Las uniones de prensado de las dimensiones de tubos anteriormente citadas en capítulos previos de este mismo manual, sólo pueden producirse con máquinas de prensado, con las correspondientes pinzas y lazos con el **contorno M**.

Dependiendo de las dimensiones de los accesorios de prensado se coloca la correspondiente pinza de prensado en la máquina o el correspondiente lazo/cadena de prensado en el accesorio. La ranura de la pinza o lazo de prensado debe encajar en el reborde del accesorio de prensado de la pieza moldeada.

Tras el prensado debe analizarse la conexión en relación con su corrección y realización así como la observancia de la profundidad de inserción. El usuario debe asegurarse de que todas las uniones han sido prensadas. Tras el prensado de los puntos de presión las tuberías no pueden volver a ser ajustadas. Las uniones de rosca deben realizarse por adelantado.

10. Visión general de las herramientas de prensado

	Instalpress-INOX 2200			Instalpress-STEEL			Instalpress-COPPER				
Novopress											
	Diámetro (mm)										
	12	15	18	22	28	35	42	54	76	89	108
Presskid	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
AFP 101 (*)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
EFP 201	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
AFP 201	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
EFP 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
ECO 201	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
ACO 201	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
ACO 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
ECO 301 (*)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
Klauke											
	Diámetro (mm)										
	12	15	18	22	28	35	42	54	76	89	108
MAP 1(*)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
UAP 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
UNP 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
UAP 4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
UAP 100	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
Rems											
	Diámetro (mm)										
	12	15	18	22	28	35	42	54	76	89	108
Mini-Press (*)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Power-Press E	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
Power-Press 2000	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
Power-Press ACC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
Akku-Press	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
Akku-Press ACC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Δ	Δ	✗	✗	✗
Rothenberger											
	Diámetro (mm)										
	12	15	18	22	28	35	42	54	76	89	108
Romax Pressliner	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Romax Pressliner ECO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Romax AC ECO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Virax											
	Diámetro (mm)										
	12	15	18	22	28	35	42	54	76	89	108
Viper i21 (*)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Viper M20 (*)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Viper P20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Viper P21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗

MANUAL TÉCNICO

Roller	Diámetro (mm)										
	12	15	18	22	28	35	42	54	76	89	108
Uni-Press E	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Uni-Press 2000	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Uni-Press ACC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Multi-Press	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Multi-Press ACC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗

- ✓ Utilizar sólo con pinzas de prensado-M propias o pinzas de prensado adecuadas de otros fabricantes
- ⚠ Sólo con lazos de prensado.
- ✗ No permitido.
- * Sólo con pinzas de prensado que pertenecen a la máquina

Atención: Filtube, s.a. recomienda utilizar siempre las máquinas, pinzas y lazos de prensado del mismo fabricante. En otro caso contacte antes con el asesor técnico de Filtube, s.a.

11.0. Medidas Mínimas de instalación para la máquina Klauke.

11.1. Prensado con Mordaza (15-54)

Una vez introducido el tubo en su alojamiento, es imprescindible marcar su posición definitiva (INSERCIÓN). Con ello controlaremos que durante el resto del montaje de los demás accesorios no se produzca ningún movimiento en cualquier unión y pueda corregirse el defecto antes del prensado.

Con objeto de optimizar tiempos de montaje se recomienda hacer una serie de inserciones de tubo y accesorios, para luego proceder al prensado de las uniones, unas tras otra.

Primero se verifica que no ha habido ningún movimiento en las uniones y a continuación antes de proceder a la deformación definitiva se comprobarán las medidas mínimas (a) de acceso de la máquina de prensar con su mordaza.

El sistema Instalpress nos permite realizar uniones desde diámetro 15 hasta 108 mm. Cada medida de tubo necesita su respectiva tenaza. Para realizar las prensadas con toda la gama de medidas es necesario trabajar con dos máquinas, con funcionamiento diferente.

Existe una máquina de prensar para diámetros de 15 a 54 mm. y otra desde 76,1 a 108 mm.

Tendremos que tener en cuenta el espacio mínimo que necesitamos para poder rodear el tubo y el accesorio con la mordaza. La máquina de prensar para diámetros 15 a 54 mm. tiene en su cabezal un pasador deslizante donde se acopla la mordaza correspondiente a la medida de prensado. Se abre la mordaza manualmente y se coloca en el extremo del accesorio donde está ubicada la junta tórica, se mantiene la máquina posicionada en ángulo recto respecto al tubo y a continuación se pulsa el accionamiento de arranque y automáticamente se realizará el prensado de la unión.

Se recomienda seguir las instrucciones de uso del manual del fabricante de la máquina.

Deben utilizarse siempre mordazas FILPRES, que estén diseñadas para prensar el accesorio FILPRESS única y exclusivamente.

Por el contrario el sistema INSTALPRESS, utilizará cualquier mordaza con perfil "M" universal.

MANUAL TÉCNICO

11.2. Prensado (UAP100) con Lazo (76,1-88,9-108)

Para el prensado de los diámetros 76,1, 88,9 y 108, primero cogeremos la tenaza en forma circular y abriremos el pasador (A) para poder rodear el tubo y el accesorio a unir. Al igual que en la herramienta de prensar para diámetros 15 a 54, es indiferente la posición de la tenaza, ya que esta es simétrica, en las medidas grandes la tenaza tiene una sola posición correcta.

El buión (B) o en algunas tenazas una placa plateada, nos tiene que servir de referencia para colocarlo en el lado de unión entre el tubo y el accesorio. Una vez encajada la tenaza, cerraremos el pasador y entonces acoplaremos la máquina a la tenaza, primero en la parte superior (C), y accionaremos la máquina poco a poco hasta asegurarnos un buen enlace tanto de la parte superior como de la inferior (D).

Una vez este bien acoplada la máquina con la tenaza, procederemos al avance continuo de la misma hasta su posterior retroceso que nos indicará el final del prensado.

(En caso de duda consulten al departamento técnico Filtube).



11.3. Medidas mínimas de instalación con Mordaza y Lazo KLAUKE.

	Figura 1		Figura 2			Figura 3				Figura 4	
∅	A	d	A	d	d1	A	c	d1	d	d	E
15	56	20	75	25	28	75	140	25	28	35	55
18	60	20	75	25	28	75	140	25	28	35	55
22	65	25	80	31	35	80	150	31	35	35	56
28	75	25	80	31	35	80	150	31	35	35	58
35	75	30	80	31	44	80	170	31	44	35	61
42	140	60	140	60	110	140	360	60	110	35	65
54	140	60	140	60	110	140	360	60	110	35	70
76,1	238	188	238	188	138	238	188	138	200	100	153
88,9	244	194	244	194	144	244	144	144	200	100	160
108	254	204	254	204	154	254	154	154	200	100	175

MANUAL TÉCNICO

Fig.1

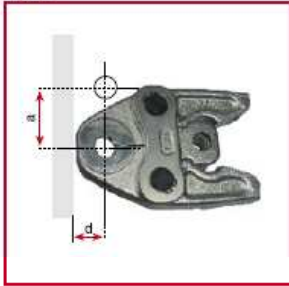


Fig.2

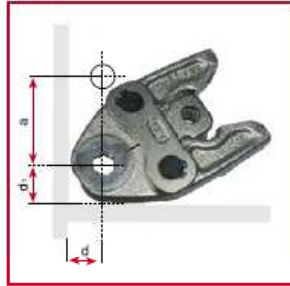


Fig.3

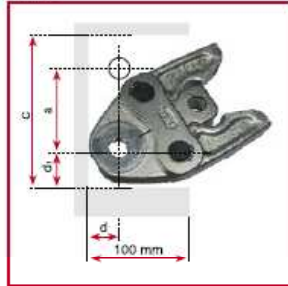
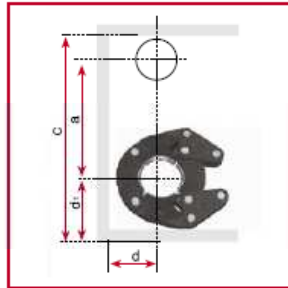
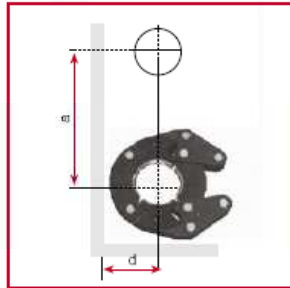
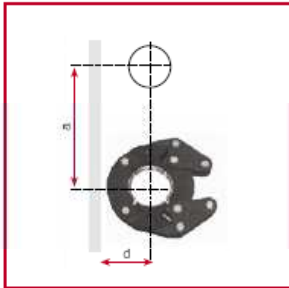
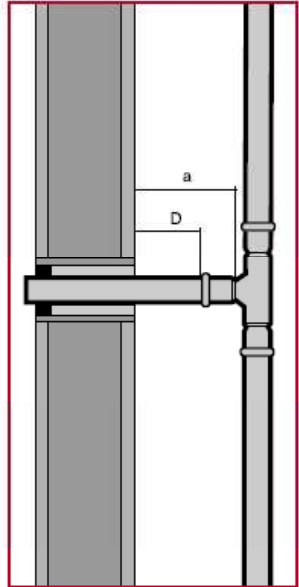
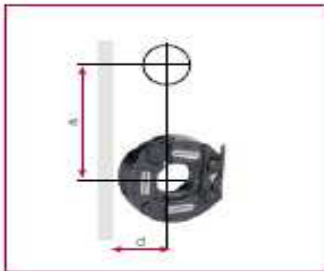


Fig.4

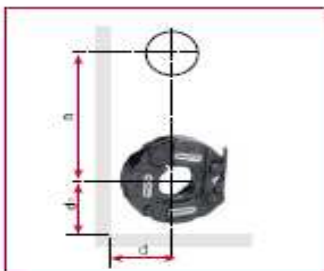


12.0. Medidas Mínimas de instalación para la máquina Novopress.

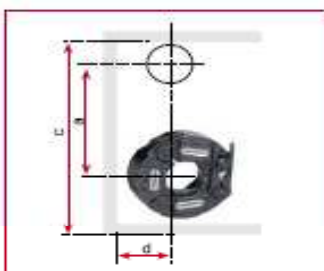
La máquina Novopress permite realizar uniones de 42 hasta 108, teniendo en cuenta que entre la máquina y el lazo, colocaremos un adaptador.



Est.	a	d
42	115	75
54	120	85
76,1	140	110
88,9	150	120
108	170	140



Est.	a	d	d1
42	115	75	75
54	120	85	85
76,1	140	110	110
88,9	150	120	120
108	170	140	140



Est.	a	c	d
42	115	265	75
54	120	290	85
76,1	140	350	110
88,9	150	390	120
108	170	450	140

MANUAL TÉCNICO

13.0. Herramientas de prensado para instalación con la máquina REMS.

Monobloque

REMS tenaza de prensar con 2 cuerpos monobloques oscilantes.



4 G

REMS tenaza de prensar (4G) con dos segmentos de prensar paralelos y oscilantes para prensados rectos de dimensiones medio altas.



PR

REMS anillo de prensar (PR-35) con 3 segmentos de prensar alojados en un anillo articulado basculante, para prensados exigentes de grandes dimensiones. Prensados óptimos por movimiento radial controlado de los segmentos de prensar, con Tenaza adaptador.



Dimensiones*

* Medidas orientativas pueden variar dependiendo del diámetro o/y el contorno de la tenaza.

1 Largo 144mm.

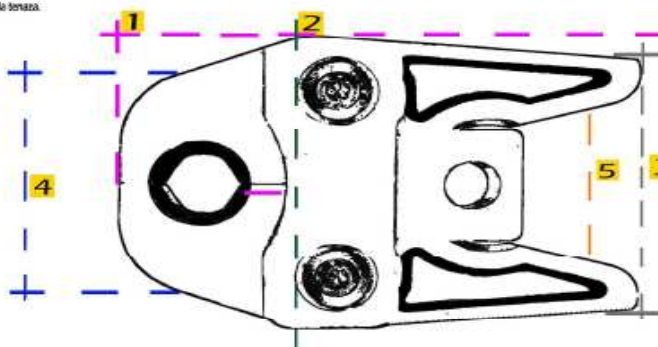
2 Ancho 100mm.

3 Espacio exterior entre monobloques 88mm.

4 Ancho en punta de la tenaza 73mm.

5 Ancho entre monobloques 46,00mm.

Peso 1,8 Kg.



Las tenazas Monobloque de prensar REMS, están destinadas especialmente para diámetros pequeños y medios, en el caso de las tenazas para materiales de Inox, Cobre y Acero Carbono el diámetro más pequeño es 12mm y el mayor es 35mm.

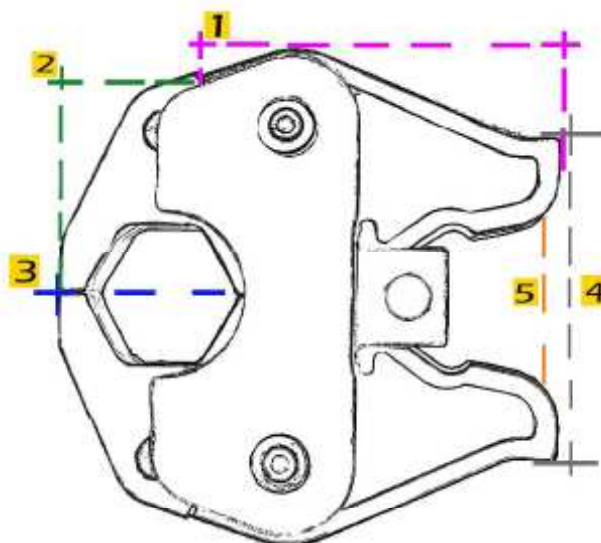
MANUAL TÉCNICO

4G

Dimensiones*

* Medidas orientativas pueden variar dependiendo del diámetro y el contorno de la tenaza.

- 1** Largo 142,50mm.
 - 2** Ancho del segmento 95,50mm.
 - 3** Alto del segmento 81,75mm.
 - 4** Espacio exterior entre monobloques 114,55mm.
 - 5** Ancho entre monobloques 58,00mm.
- Peso 3,45 Kg.**



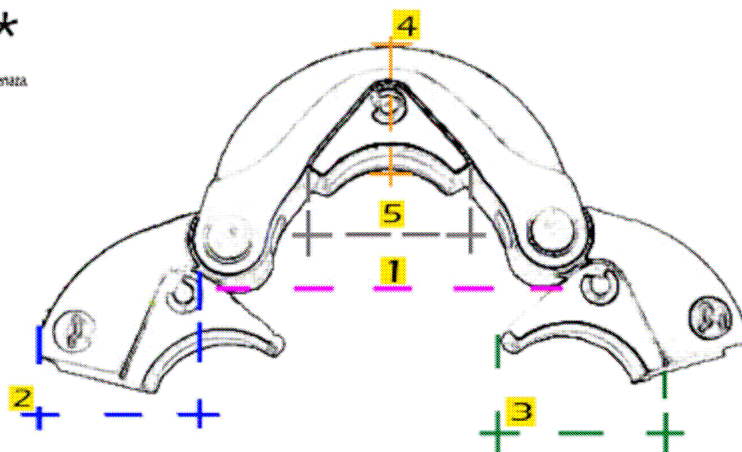
REMS tenaza de prensar (4G) están destinadas especialmente para realizar prensados rectos en dimensiones medio altas., en el caso de las tenazas para materiales de Inox, Cobre y Acero Carbono el diámetro más pequeño es 42mm y el mayor es 54mm.

PR

Dimensiones*

* Medidas orientativas pueden variar dependiendo del diámetro y el contorno de la tenaza.

- 1** Largo anillo basculante central 126,30mm.
 - 2** Largo anillo basculante extremo 55,85mm.
 - 3** Ancho segmentos laterales 63,70mm.
 - 4** Ancho anillo y segmento 52,15mm.
 - 5** Segmento central 60,50mm.
- Peso 3,45 Kg.**

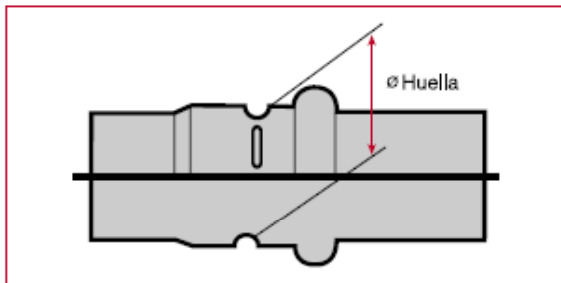


REMS anillos de prensar (PR) con 3 segmentos de prensar alojados en un anillo articulado basculante, para prensados exigentes de grandes dimensiones. Prensados óptimos por movimiento radial controlado de los segmentos de prensar, con Tenaza adaptador. están destinadas especialmente para realizar prensados rectos en dimensiones medio altas., en el caso de las tenazas para materiales de Inox, Cobre y Acero Carbono el diámetro más pequeño es 42mm y el mayor es 54mm.

MANUAL TÉCNICO

14.0. Período útil de trabajo de las mordazas.

Para verificar que las mordazas estén dentro del período útil de trabajo, la medida de fondo de prensado debe situarse entre los valores referenciados en la siguiente tabla.



Nominal Tubo	Huella (Nominal)	Huella (Máximo)
15	15	15,6
18	18	18,6
22	22	22,6
28	28	28,8
35	35	35,8
42	42	43
54	54	55
76,1	76,1	77,6
88,9	88,9	90,4
108	108	109,5

Utilizar únicamente tenazas y/o anillos de prensar con perfil de prensado específico para el correspondiente sistema de montaje a presión.

Lea y respete las instrucciones de montaje del fabricante del sistema.

No realice ninguna operación de prensado con tenazas y/o anillos de prensar inadecuadas (perfil de prensado, tamaño, etc...). La unión prensada podría resultar inservible y tanto la máquina como la tenaza y/o anillos de prensar podrían resultar dañados.

Utilice la tenaza de prensar solamente para realizar uniones prensadas, no golpear ni prensar otros objetos.

Antes de cada utilización se debe comprobar la tenaza de prensar, en busca de posibles daños y desgaste.

No seguir utilizando las tenazas de prensar, tenazas de prensar dañados o desgastados. De lo contrario podría producirse un prensado incorrecto.

Sólo se pueden garantizar prensados perfectos si la tenaza de prensar cierra completamente. Una vez completada la operación de prensado se debe comprobar que las tenazas de prensar cierren completamente, tanto en la punta como en el lado opuesto. Si al cerrar la tenaza de prensar, se produce una rebaba notable en el casquillo de prensado, ello podría ser indicador de una operación de prensado defectuosa o no estanca.

Mantenimiento

Comprobar periódicamente la suavidad de movimiento de las tenazas y/o anillos de prensar.

Mantener la tenaza de prensar limpia de polvo, yeso, cemento, etc.

Si fuera necesario, limpiar las tenazas de prensar y engrasar ligeramente los pasadores (3) de las mordazas con aceite para máquinas.

Eliminar los restos de material en el perfil de prensado (2).

Mantener los contornos (1) limpios de incrustaciones y restos de obra.

Mantener la zona de pisada limpia de suciedad.

Evitar la oxidación de la tenaza de prensar, limpiando y engrasando.



MANUAL TÉCNICO

15.0. Características de las máquinas de prensar.

CARACTERÍSTICAS DE LAS MÁQUINAS DE PRENSAR

8. Características de las máquinas de prensar.

Klauke UAP2



Tensión de alimentación	Batería - 12v - 2,0 Ah
Fuerza de avance del pistón	32 KN
Retroceso	automático
Cabezal giratorio	360°
Diámetros	15- 54
Peso	3,9

UNP 2



Tensión de alimentación	Batería - 12v - 2,0 Ah
Fuerza de avance del pistón	32 KN
Retroceso	automático
Cabezal giratorio	360°
Diámetros	15- 54
Peso	3,9

UAP 100



Tensión de alimentación	220V
Fuerza de avance del pistón	120KN
Retroceso	automático
Cabezal giratorio	360°
Diámetros	76,1 - 88,9 - 108
Peso	10

Ref.-No. EHP2SAN1B

AC motor
 Potencia: 0,75 kW
 Voltaje motor: 230 V – 50 Hz
 Capacidad: 0,9 l/min
 Presión de trabajo: max. 700 bar

Manguera hidráulica de 5 m longitud
 Cable eléctrico de 10 m longitud
 Carro de transporte



MANUAL TÉCNICO



MÁQUINA ECO 301 NOVOPRESS (CAJA METÁLICA)

Adaptador mod.302 para medida 42 y 54

Adaptador mod.321 para medida 76-88 y 1º prensada de 108.

Adaptador mod.322 para la 2ª prensada de 108

Tenaza 42

Tenaza 54

Tenaza 76

Tenaza 88.9

Tenaza 108

Caja metalica TZ42-54

Caja metalica TZ 76-88 + Adap.321

Caja metalica Tz 108 + Adap.321 +322

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Peso	8 Kg
Longitud	420 mm
Altura	110 mm
Ancho	85mm
Potencia	560 w
Presión	Max.45Kw
Recorrido	45mm

Clásico

Compañero de por vida

Fabricado con materiales nobles, su excepcional resistencia confiere al radiador una duración ilimitada para acompañar a tu hogar toda la vida.



CLÁSICO

CLÁSICO CON PATAS

Dimensiones			CLÁSICO					CLÁSICO CON PATAS				
			N33-4	N46-4	N61-4	N80-4	N95-4	N33-4	N46-4	N61-4	N80-4	N95-4
Dimensiones	Alto	mm	288	420	570	720	870	352	484	634	784	934
	Ancho	mm	50	50	50	55	55	50	50	50	55	55
	Profundo	mm	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Potencia por elemento	$\Delta T = 50^\circ$	W	41,6	59	76,7	99,7	117,6	41,6	59	76,7	99,7	117,6

Duba

Una nueva generación

A la gama de radiadores de hierro fundido se suma una nueva generación que une diseño, rendimiento y resistencia para dar a tu hogar la mejor climatización.



DUBA 2 Col.

DUBA 3 Col.

DUBA 4 Col.

Dimensiones			DUBA 2 Col.		DUBA 3 Col.				DUBA 4 Col.
			N61-2D	N80-2D	46-3D	61-3D	80-3D	95-3D	N80-4D
Dimensiones	Alto	mm	562	712	412	562	712	862	712
	Ancho	mm	60	60	60	60	60	60	60
	Profundo	mm	63	63	102	102	102	102	141
Potencia por elemento	$\Delta T = 50^\circ$	W	59	73,7	61,4	81	100	118,5	125,2



Radiadores de acero 2 y 3 columnas

Fabricados a partir de plancha de acero.

Gama de modelos de dos y tres columnas, en alturas entre 317 y 900 mm en bloques soldados de 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 y 20 elementos.

Los elementos extremos de cada bloque llevan los orificios de conexión roscados a 1 1/4" y en sentidos opuestos, con el fin de poder unir entre sí, dos o más bloques, por medio de manguitos rosca derecha-izquierda.

Sometidos a una prueba de 6,5 bar con el radiador montado para garantizar su estanquidad.

Se suministran con una capa de imprimación blanca RAL 9010, realizada con pintura en polvo que garantiza un alto nivel de protección anticorrosión.

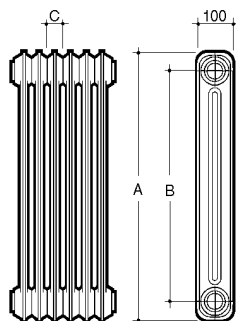
Accesorios compuestos de: soportes o pies de apoyo, tapones y reducciones con rosca derecha o izquierda, purgador automático PA5-1 1/4" (D ó I).

Dos columnas

		60-2	75-2
Presión máx. de trabajo	bar	5	5
Temperatura máx. trabajo	°C	110	110
Cotas	Alto (A)	600	750
	Entrecentros (B)	500	650
	Ancho (C)	50	50
Peso	kg	1,28	1,6
Capacidad de agua	l	0,88	1,02
Potencia por elemento (1)	$\Delta T = 40^\circ$ W	39,7	48,8
	$\Delta T = 50^\circ$ W	52,8	65,1
Exponente "n" curva característica (1)		1,28	1,29
Suministro baterías		2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 y 20	
Referencia (2)		16424xx00	16426xx00
PVP / Elemento		10,55 €	12,55 €

(1) $\Delta T = (T. \text{ media radiador} - T. \text{ ambiente})$ en °C
Según UNE EN-442

(2) Accesorios no incluidos.
Dígitos xx = Nº elementos (según forma de suministro)
Ejemplo:
R. Acero 60-2 de 04 elementos = 164240400



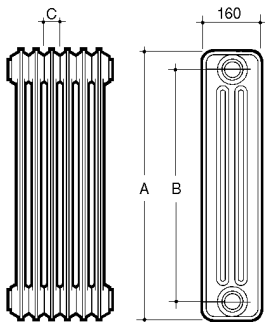
Montaje

Si se desea ampliar un radiador a mayor número de elementos deben usarse los manguitos de 1 1/4" código 165510805 con la junta código 115300805 y con la barra de montaje de 1 1/4" código 115441107. (Se recomienda humedecer la junta con agua, para provocar la expansión de la misma y favorecer su asentamiento en la unión entre elementos, asegurando su estanqueidad).

La colocación de tapones y reducciones, no precisa de estopada o similar, la estanqueidad se realiza asimismo mediante la junta plana código 115300805.

Tres columnas

45-3	60-3	75-3	90-3
5	5	5	5
110	110	110	110
450	600	750	900
350	500	650	800
50	50	50	50
1,5	2	2,5	2,9
1,04	1,26	1,47	1,69
42,9	55,3	68,2	81,7
57,1	74	91,4	109,9
1,28	1,3	1,31	1,33
2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 y 20			
16433xx00	16434xx00	16436xx00	16439xx00
11,20 €	13,30 €	15,05 €	16,95 €





Dubal

Tecnología aplicada al diseño

Con el radiador Dubal, el más vendido del mercado, podrás elegir el estilo que mejor se adapta a tu hogar gracias a su exclusivo **diseño reversible**: una cara clásica con aberturas frontales que aportan textura y otra cara contemporánea totalmente lisa.



REVERSIBLE. El más versátil del mercado.

DUBAL

			30	45	60	70	80
Dimensiones por elemento	Alto	mm	288	421	571	671	771
	Ancho	mm	80	80	80	80	80
	Profundo	mm	147	82	82	82	82
Potencia por elemento	Frontal aberturas $\Delta T = 50^\circ$	W	82,9	92,4	120,8	138,5	155,5
	Frontal plano $\Delta T = 50^\circ$	W	82	88,6	115,1	132,2	148,7

Panel de acero Adra

Elegancia y adaptabilidad

Todo el calor que tu hogar necesita de la mano de un radiador con estilo sobrio que lo convierte en un auténtico elemento decorativo.



Adra 11



Adra 22

ADRA 11 S

ADRA 22 S

			11 400S	11 500S	11 600S	11 700S	22 400S	22 500S	22 600S	22 700S
Dimensiones	Alto	mm	400	500	600	700	400	500	600	700
	Longitud	mm	400 - 1500	400 - 1500	400 - 1500	400 - 1500	400 - 2100	400 - 2100	400 - 2100	400 - 2100
Potencia por elemento	$\Delta T = 50^\circ$	W	252 - 945	305 - 1143	356 - 1337	407 - 1526	470 - 2470	568 - 2980	659 - 3459	744 - 3906

Longitudes disponibles modelos ADRA 11S: 400 · 500 · 600 · 700 · 800 · 900 · 1000 · 1100 · 1200 · 1300 · 1500

Longitudes disponibles modelos ADRA 22S: 400 · 500 · 600 · 700 · 800 · 900 · 1000 · 1100 · 1200 · 1300 · 1500 · 2100