
Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa per alimentar dos equipaments municipals del municipi d'Alella

Alella
Juny de 2015

Núm. Expedient SAP: 2014/6329

Projecte executiu d'una xarxa de calor amb caldera de biomassa per alimentar dos equipaments esportius, sent aquests edificis públics, del municipi d'Alella, realitzat per l'empresa:

Nadico Eficiència i Energia, S.L.

CIF: B65363418

C/ Xalox, 1 2a planta

Ed. CNV – P.I. Can Volart

08150 Parets del Vallès

i com a tècnic responsable del projecte:

David López Garriga

Enginyer Tècnic Industrial, número col·legiat 14.197

Coordinació projecte :

Jordi Riera Mora

Cap de la Secció de Restauració i Millora Forestal

Avís legal:

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

ÍNDEX

RESUM PROJECTE	1
MEMÒRIA DESCRIPTIVA	3
1 OBJECTE.....	3
2 ÀMBIT D'APLICACIÓ.....	3
3 ANTECEDENTS	3
4 EMPLAÇAMENT.....	4
5 DESCRIPCIÓ DELS EDIFICIS	6
6 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS	6
7 LA BIOMASSA.....	9
MEMÒRIA TÈCNICA.....	10
1 NORMES I REFERÈNCIES.....	10
1.1 NORMATIVA APPLICABLE	10
2 ASPECTES GENERALS	16
3 CÀLCUL DE LA DEMANDA.....	18
3.1 POTÈNCIA DE LA CALDERA.....	18
4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ.....	22
4.1 INSTAL·LACIÓ DE PRODUCCIÓ DE CALOR	22
4.2 ELEMENTS AUXILIARS DE LA INSTAL·LACIÓ DE BIOMASSA	23
4.2.1 DIPÒSIT D'INÈRCIA.....	24
4.2.2 VAS D'EXPANSIÓ I ELEMENTS DE SEGURETAT.....	24
4.2.3 CANONADES I AÏLLAMENT	26
4.2.4 BOMBES DE CIRCULACIÓ D'AIGUA.....	29
4.2.5 SISTEMA D'ELEVACIÓ DE LA TEMPERATURA DE RETORN	33
4.2.6 SISTEMES D'OMPLERTA, BUIDAT I PURGA.....	34
4.2.7 SORTIDA DE FUMS	34
4.3 SISTEMA D'EMMAGATZEMATGE DE LA BIOMASSA	34

4.3.1	TIPUS DE BIOMASSA.....	34
4.3.2	SITJA	34
4.3.3	SISTEMA D'ALIMENTACIÓ DE LA BIOMASSA	35
4.3.4	AUTONOMIA DE LA SITJA	35
4.4	SALA DE MÀQUINES BIOMASSA	37
4.5	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.....	38
4.6	DISTRIBUCIÓ A COMPLEX ESPORTIU MUNICIPAL D'ALELLA.....	38
4.7	DISTRIBUCIÓ AL PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS D'ALELLA.....	40
4.8	INSTAL·LACIÓ SUBMINISTRAMENT D'AIGUA	41
4.9	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	41
4.10	INSTAL·LACIONS DE REGULACIÓ, CONTROL I MONITORITZACIÓ	42
5	PRESSUPOST.....	43
6	AMORTITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	44
7	ESTALVI ENERGÈTIC	45
7.1	EMISSIONS DE CO ₂	45
	ANNEXES	47
1	FITXES TÈCNIQUES EQUIPS PRINCIPALS.....	47
1.1	CALDERA HEIZOMAT.....	47
1.2	ELEVADOR D'ESTELLA.....	47
1.3	BOMBA CIRCULADORA BIOMASSA B1	47
1.4	BOMBA CIRCULADORA DISTRIBUCIÓ HX COMPLEX MUNICIPAL B2	47
1.5	BOMBA CIRCULADORA DISTRIBUCIÓ HX PAVELLÓ B3	47
1.6	BOMBA CIRCULADORA DISTRIBUCIÓ COMPLEX MUNICIPAL B4	47
2	PLÀNOLS I ESQUEMES	1
2.1	SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	1
2.2	ESQUEMA GENERAL DE PLANTA DE LA XARXA.....	1
2.3	SALA DE MÀQUINES BIOMASSA	1

2.4	SALES DE MÀQUINES COMPLEX MUNICIPAL I PAVELLÓ	1
2.5	ESQUEMA DE PRINCIPI CENTRAL DE BIOMASSA	1
2.6	ESQUEMA DE PRINCIPI SALA MÀQUINES PAVELLÓ	1
2.7	ESQUEMA DE PRINCIPI SALA MÀQUINES COMPLEX MUNICIPAL	1
2.8	ESQUEMA UNIFILAR ELÈCTRIC	1
2.9	PERFIL CASETA BIOMASSA.....	1
2.10	PLANTA CASETA BIOMASSA	1
3	CÀLCULS ELÈCTRICS	2
	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES	19
4	CONDICIONS DELS EQUIPS I MATERIALS.....	19
5	CONTROL DE RECEPCIÓ.....	19
5.1	CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DELS SUBMINISTRES	19
5.2	CONTROL MITJANÇANT DISTINTIUS DE QUALITAT, EN TERMES DE L'APARTAT ANTERIOR	19
5.3	CONTROL MITJANÇANT ASSAIGS I PROVES	20
6	CONTROL DE L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	20
7	CONTROL DE LA INSTAL·LACIÓ ACABADA	20
8	VERIFICACIONS I PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ (IT 2 – RD 1027/2007)	20
	PRESSUPOST DE LA INSTAL·LACIÓ	26
1	AMIDAMENTS	26
2	PRESSUPOST.....	33
3	RESUM DEL PRESSUPOST.....	40
	ESTUDIS COMPLEMENTARIS	41
4	MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT	41
	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	46

RESUM PROJECTE

El present projecte vol descriure la instal·lació proposada per una xarxa de calor amb la generació de calor mitjançant una caldera de biomassa que produeixi l'energia tèrmica necessària per cobrir les necessitats del Complex Municipal d'Esports d'Alella i el Poliesportiu Municipal Abelardo Vera.

El projecte constarà d'una caldera policombustible instal·lada a una sala de màquines de nova construcció la qual s'ubicarà a una zona ubicada enmig de les dues instal·lacions a on actualment trobem un talús. El detall el trobem als plànols. Les instal·lacions es dissenyaran per tal que les calderes de gas existents actualment només s'activin en els moments en que les calderes de biomassa no funcionin o no arribin a la potència demandada per les instal·lacions cobrint d'aquesta forma els pics de consum. Per tant, la finalitat es la de cobrir el màxim de les necessitats dels edificis i disminuir els consums actuals de gas.

El diagrama de la xarxa i les dades de la instal·lació es mostren a continuació:



En el quadre següent es mostren les dades energètiques i de resum del projecte:

Nom del Projecte	Cost estimat en € (PEC)	Estimació d'energia generada anualment amb energies renovables (GWh)	Estimació de reducció anual de CO _{2eq} (t)	Anys amortització instal·lació
Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar els equipaments esportius d'Alella	280.443,00	1.017.356	206	11

	Potència actual instal·lada	Potència a instal·lar	Capacitat de la sitja (m ³)
Complex	840	500	81
Pavelló	56		
TOTAL	896		

Taula 1: Taula resum dels elements principals de la instal·lació.

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1 OBJECTE

El present projecte té per finalitat la definició de la instal·lació de calor amb caldera de biomassa pel subministrament de calor al Pavelló Municipal d'esports Abelardo Vera i el Complex Municipal Esportiu d'Alella.

2 ÀMBIT D'APLICACIÓ

L'àmbit d'aplicació de la instal·lació de producció de calor es delimita a la zona abans esmentada d'Alella, donant calor per calefacció i aigua calenta sanitària al Complex Municipal Esportiu d'Alella ubicat al carrer Pau Vila 5-11, i d'Aigua Calenta Sanitària i recolzament a la calefacció al Pavelló Municipal Abelardo Vera ubicat al mateix carrer Sense Número del municipi d'Alella, província de Barcelona.

3 ANTECEDENTS

Tots dos edificis es troben construïts actualment. El Complex Municipal d'Esports Abelardo Vera és un edifici construït amb un sistema de calefacció, escalfament de l'aigua d'una piscina i aigua calenta sanitària a partir de dues calderes de gas i recolzament a l'aigua calenta sanitària mitjançant energia solar tèrmica. La calefacció i l'escalfament de les piscines es produeix amb dues calderes i l'aigua calenta amb aquestes mateixes calderes que escalfen un dipòsit el qual s'alimenta per l'aigua d'un altre dipòsit pre-escalfat amb energia solar tèrmica.

El pavelló municipal d'esports Abelardo Vera disposa d'una caldera de gas per a l'escalfament de l'aigua calenta sanitària i pre-escalfament de calefacció mitjançant una bateria de calor ubicada a la impulsió de l'aire de ventilació dels vestuaris.

4 EMPLAÇAMENT

Tots dos edificis es troben ubicats al carrer Pau Vila del municipi d'Alella. El complex municipal d'esports es troba al número 5 d'aquest carrer, el pavelló municipal a aquest carrer sense número. A la següent foto es pot veure la ubicació, la qual trobem amb més detall a la documentació gràfica annexa al present projecte.



Figura 1: Ubicació dels equipaments esportius alimentats per la xarxa de calor d'Alella.

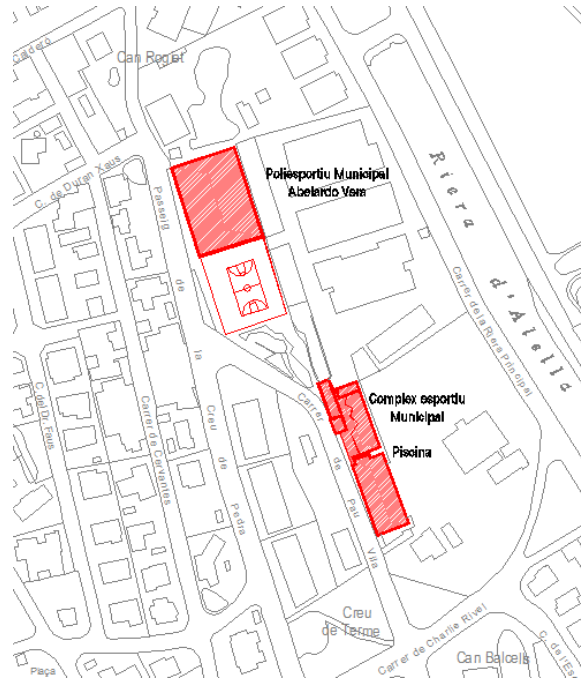


Figura 2: Ubicació dels equipaments esportius alimentats per la xarxa de calor d'Alella.

5 DESCRIPCIÓ DELS EDIFICIS

La instal·lació de biomassa alimentarà dos edificis, tal i com s'ha indicat, el complex esportiu municipal, que disposa d'una piscina i diversos espais per a la realització d'activitats dirigides així com una sala de màquines, i el poliesportiu que disposa d'una pista i el que es pretén escalfar és l'Aigua Calenta Sanitària (ACS a partir d'ara) i la calefacció dels vestuaris.

El complex esportiu disposa d'una superfície total de 3.190 m². Aquest disposa de tres plantes, la inferior, la intermitja i la superior. Té dues piscines climatitzades, una gran i una petita. A banda disposa de diverses sales de fitness.

El poliesportiu disposa d'una superfície total a calefactar de 600m² que consisteix en els vestuaris. La resta de l'edifici que és una pista no s'escalfa. Donat que el sistema de calefacció funciona actualment mitjançant una bomba de calor la qual es va canviar al març del 2015, es donarà servei a l'aigua calenta sanitària i es realitzarà un pre-escalfament de la calefacció mitjançant una bateria de calor ubicada al conducte d'impulsió de la ventilació.

6 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES INSTAL·LACIONS

Les instal·lacions del Complex esportiu municipal d'Alella es descriuen en el projecte particular per la seva construcció, datat al 2009, i estaran formades pels equips de calefacció, producció d'aigua calenta sanitària amb acumulació, refredadores, climatitzadors i deshumidificadors.

Aquesta instal·lació disposa de dues calderes funcionant en paral·lel model ROCA CPA de 420kW cada una.

Aquestes calderes ataquen una agulla hidràulica des de la que es va a calefacció mitjançant un col·lector que recull tots els circuits de l'edifici, i des d'aquest mateix col·lector s'escalfa un acumulador SICC de 2500 litres.

En sèrie amb aquesta instal·lació, per a l'Aigua Calenta Sanitària, hi ha una instal·lació d'energia solar tèrmica. Aquesta instal·lació d'energia solar tèrmica consta de 15 panells solars que escalfen un acumulador de 2.500 litres. Aquest acumulador pre-escalfa l'aigua que anirà o bé directament a consum o bé al segon acumulador que funciona amb les calderes de gas.

Aquestes dues calderes de gas donen els següents serveis:

- Calefacció a tot l'edifici
- Calor a les dues piscines que hi ha al recinte.
- Calor a la bateria de calor del des-humidificador.
- Aigua calenta sanitària juntament amb la instal·lació d'energia solar tèrmica.

Tots aquests elements es troben dins la sala de màquines del Complex Esportiu Municipal d'Alella des de on es distribueix el calor a cada un dels serveis que alimenta. Aquesta sala, tal i com es mostra a la documentació gràfica annexa, es troba a la zona més allunyada de l'emplaçament al que es pretén ubicar la sala de màquines de la biomassa.

El [poliesportiu municipal Abelardo Vera](#) disposa de dos sistemes de generació tèrmica. Aquests dos sistemes funcionen de forma independent per a donar servei, un a l'aigua calenta sanitària, i l'altre a la calefacció.

L'aigua calenta sanitària es realitza mitjançant una caldera de gas ROCA model G100/50 de 48.000 kcal/h. Aquesta caldera escalfa dos acumuladors d'aigua calenta sanitària mitjançant bescanviadors interiors (tipus d'acumulador model tank in tank). Hi ha un circuit de la caldera que pre-escalfa l'aire d'impulsió del circuit de ventilació.

La caldera de gas es troba a una sala independent de la resta d'instal·lacions, la qual es troba ubicada al final d'un passadís al que s'accedeix des de la plataforma que uneix els dos equipaments.

Aquesta sala es troba, tal i com es pot veure als plànols annexes al present projecte, a la vora de la sala de màquines de la biomassa.

La calefacció es realitza mitjançant una bomba de calor la qual es va instal·lar el passat març del 2015.

Equipament	Servei	Equip	Anys	Combustible	Potència
Complex esportiu	Calefacció	Caldera de gas	6	Gas natural	2 x 420 kW
	ACS	Caldera + Energia Solar Tèrmica	6	E.S.T. ¹	~ 23 kW
Pavelló	Calefacció	Bomba de calor	0	electricitat	-
	ACS	Caldera de gas	19	Gas natural	56 kW
TOTAL					896 kW

Taula 2: Llistat dels equips que donen servei als equipaments esportius.

La instal·lació de biomassa alimentarà ambdues instal·lacions dels edificis des de una sala de màquines ubicada a una zona entremig dels dos equipaments.

Al costat de la sala de màquines es construirà la sitja per estella, la qual s'omplirà per mitjans mecànics des de l'accés peatonal que hi ha des de la riera d'Alella.

Des de la sala de màquines es distribuirà el calor per un circuit de canonades que aniran de forma superficial pels sostres dels dos equipaments en paral·lel a les instal·lacions existents actualment. La part de canonades que sigui exterior anirà arrambada a la paret del talús fins a l'entrada a cada un dels equipaments.

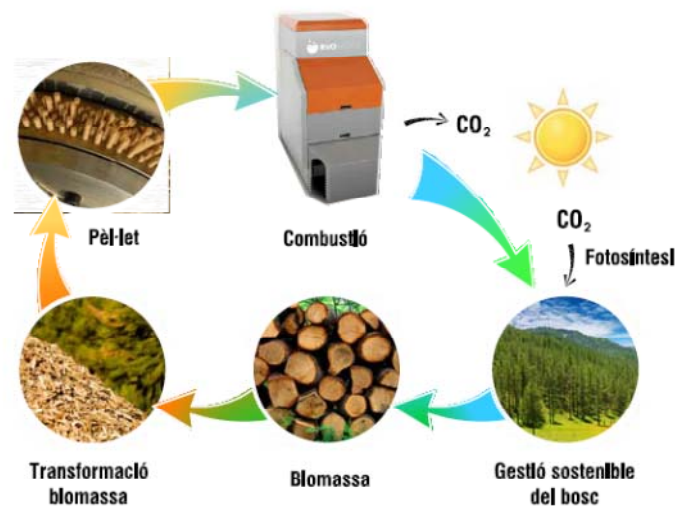
Per tal de separar hidràulicament les instal·lacions s'instal·larà un bescanviador de plaques per a cada un dels equipaments, el qual actuarà en el cas del Complex Esportiu Municipal en paral·lel amb les calderes actuals cap a l'agulla hidràulica que hi ha a la sortida de les calderes, i en el cas del pavelló municipal, s'instal·larà en sèrie amb l'actual caldera de gas. Es vol que aquestes calderes siguin un sistema de seguretat i uns equips que puguin absorbir les puntes de consum en cas d'haver-hi, amb la intenció de que se'n minimitzi l'ús al mínim.

¹ E.S.T.: Abreviació d'Energia Solar Tèrmica

7 LA BIOMASSA

Utilitzar la biomassa com a combustible és una alternativa ecològica, ja que s'utilitzen productes forestals, disminuint així el risc d'incendi i afavorint la creació de llocs de treball.

Les calderes de biomassa es presenten com una opció cada cop més interessant per calefacció, davant la contínua pujada dels preus del gasoil. A Àustria, per exemple, el 30% de les llars utilitza aquest tipus de combustible.



El cicle del carboni de la biomassa és un cicle tancat perquè el CO_2 emès durant la combustió a la caldera és el mateix que ha absorbit la fusta durant el seu creixement.

Per altra banda, les calderes de gasoil i de gas s'alimenten d'un combustible fòssil i per tant amb una capacitat de producció cada cop més limitada al ritme d'explotació actual.

MEMÒRIA TÈCNICA

1 NORMES I REFERÈNCIES

1.1 NORMATIVA APPLICABLE

Normativa estatal:

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de Juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (ITE) i es crea la Comissió Assessora per a les Instal·lacions Tèrmiques dels edificis.
- Reial Decret 238/2013, de 5 d'abril, pel que es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament de Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat per Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol.
- Reial Decret 865/2003, de 4 de novembre, pel que s'estableixen els criteris higiènic-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi.

Normativa autonòmica:

- Instrucció 7/2008, que aprova el procediment administratiu per a la posada en servei provisional per a proves de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 5/2008, de la secretaria d'indústria i empresa, que aprova els models normalitzats d'impresos per a la tramitació administrativa de les instal·lacions tèrmiques en els edificis.
- Instrucció 4/2005, de la direcció general d'energia i mines i seguretat industrial, d'aclariment sobre els requisits de disseny d'instal·lacions tèrmiques en els edificis i d'instal·lacions frigorífiques per a la prevenció de la legionel·losi.
- Instrucció 3/2003 de la DGCSI en la qual es regulen els requisits de ventilació dels locals on s'instal·lin calderes de combustible líquid per a calefacció i/o aigua calenta sanitària de potència tèrmica nominal inferior o igual a 70W.
- Ordre del 3 de Maig de 1999, sobre el procediment d'actuació de les empreses instal·ladores de les entitats d'inspecció i control dels titulars, instal·lacions regulades pel reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves instruccions complementàries (ITE).

- Resolució del 6 de Maig de 1994 d'autorització per a la utilització d'equips de climatització per al cicle d'absorció.
- Decret 352/2004 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higiènic-sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losis.

Normes UNE d'aplicació (en la seva última versió):

- EN 378:2001. Sistemes de refrigeració i bombes de calor. Requisits de seguretat i mediambientals.
- EN ISO 1751:1999. Ventilació d'edificis. Unitats terminals d'aire. Assaigs aerodinàmics de comportes i vàlvules.
- CR 1752: 1998. Ventilation for buildings. Design criteria for the indoor environment.
- EN 1856/1:2004. Xemeneies. Requisits per a xemeneies metàl·liques. Part 1. Xemeneies modulars.
- EN 1856/1/1M:2005. Xemeneies. Requisits per a xemeneies metàl·liques. Part 1. Xemeneies modulars.
- EN 1856/2:2005. Xemeneies. Requisits per a xemeneies metàl·liques. Part 2. Conductes interiors i conductes d'unió metàl·lics.
- EN ISO 7730:2006. Ergonomia del ambient tèrmic. Determinació analítica i interpretació del benestar tèrmic mitjançant el càlcul dels índexs PMV i PPD i els criteris de benestar tèrmic local (ISO 7730:2005).
- EN V 12097:1998. Ventilació d'edificis. Conductes. Requisits relatius als components destinats a facilitar el manteniment de sistemes de conductes.
- EN V 12108:2002. Sistemes de canalització en materials plàstics. Pràctica recomanada per la instal·lació a l'interior de l'estructura dels edificis de sistemes de canalització a pressió d'aigua calenta i freda destinada al consum humà.
- EN 12237:2003. Ventilació d'edificis. Conductes. Resistència i fuites de conductes circulars de xapa metàl·lica.
- EN ISO 12241:1999. Aïllament tèrmic per a equips d'edificacions i instal·lacions industrials. Mètode de càlcul.
- EN 12502/3:2005: Protecció de materials metàl·lics contra la corrosió. Recomanacions per l'avaluació del risc de corrosió en sistemes de distribució i

emmagatzemament d'aigua. Part 3: Factors que influeixen per a materials fèrrics galvanitzats en calent.

- EN 12599/AC:2002. Ventilació d'edificis. Procediment d'assaig i mètode de mesurament per a la recepció dels sistemes de ventilació i de climatització instal·lats.
- EN 12599:2001. Ventilació d'edificis. Procediment d'assaig i mètode de mesurament per a la recepció dels sistemes de ventilació i de climatització instal·lats.
- EN 13053:2003. Ventilació d'edificis. Unitats de tractament d'aire. Classificació i rendiment d'unitats, components i seccions.
- EN 13384/1:2003. Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmic i de fluids dinàmics. Part 1: xemeneies que s'utilitzen com un únic aparell.
- EN 13384/1/AC:2003. Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmic i de fluids dinàmics. Part 1: xemeneies que s'utilitzen com un únic aparell.
- EN 13384/1:2002/A1:2005. Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmic i de fluids dinàmics. Part 1: xemeneies que s'utilitzen com un únic aparell.
- EN 13384/2:2005. Xemeneies. Mètodes de càlcul tèrmic i de fluids dinàmics. Part 2: xemeneies que presten servei a més d'un generador de calor.
- EN 13403:2003. Ventilació d'edificis. Conductes no metàl·lics. Xarxa de conductes de planxes de materials aïllants.
- EN 13410:2002. Aparells suspesos de calefacció per radiació que utilitzen combustibles gasosos. Requisits de ventilació dels locals per ús no domèstic.
- EN 13779:2005. Ventilació d'edificis no residencials. Requisits de prestacions dels sistemes de ventilació i condicionament de recintes.
- EN 14336:2005. Sistemes de calefacció a edificis. Instal·lació i posada en servei de sistemes de calefacció per aigua.
- EN ISO 16484/3:2006. Sistemes d'automatització i control d'edificis (BACS). Part 3: Funcions. (ISO 16484-3:2005).
- 20324:1993. Graus de protecció proporcionats per els envolupants (Codi IP). (CEI 529:1989).
- 20324/1M:2000. Graus de protecció proporcionats per els envolupants (Codi IP).
- 20324/Erratum:2004. Graus de protecció proporcionats per els envolupants (Codi IP).

- EN 60034/2:1997. Maquines elèctriques rotatives. Part 2: mètodes per a la determinació de les pèrdues i del rendiment de les maquines elèctriques rotatives a partir de assaigs excloent-hi les maquines per a vehicles de tracció.
- EN 60034/2/A1:1997. Maquines elèctriques rotatives. Part 2: mètodes per a la determinació de les pèrdues i del rendiment de les maquines elèctriques rotatives a partir de assaigs excloent-hi les maquines per a vehicles de tracció.
- EN 60034/2/A2:1997. Maquines elèctriques rotatives. Part 2: mètodes per a la determinació de les pèrdues i del rendiment de les maquines elèctriques rotatives a partir d'assaigs excloent-hi les maquines per a vehicles de tracció.
- EN 61779/1:2002. Aparells elèctrics per a la detecció i mesura dels gasos inflamables. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig.
- EN 61779/1/A11:2004. Aparells elèctrics per a la detecció i mesura dels gasos inflamables. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig.
- EN 61779/4:2002. Aparells elèctrics per a la detecció i mesura dels gasos inflamables. Part 4: Requisits de funcionament pels aparells del Grup II, podent indicar una fracció volumètrica de fins a un 100% del límit inferior d'explosivitat.
- 100012:2005. Higienització de sistemes de climatització.
- 100012/Erratum:2005. Higienització de sistemes de climatització.
- 100100:2000. Climatització. Codi de colors.
- 100155:2004. Climatització. Disseny i càlcul de sistemes d'expansió.
- 100156:2004. Climatització. Dilatadors. Criteris de disseny.
- 112076:2004. Prevenció de la corrosió en circuits d'aigua.
- 123001:2005. Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- 123001/1M:2006. Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- 123001/1M/Erratum:2006. Càlcul i disseny de xemeneies metàl·liques. Guia d'aplicació.
- 100030-IN:2005. Guia per a la prevenció i control de la proliferació y disseminació de legionel·la en instal·lacions.
- EN 13180:2003. Ventilació d'edificis. Conductes. Dimensions i requisits mecànics per conductes flexibles.
- 60601:2006. Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor i fred o per congelació, que utilitzen combustibles gasosos.
- Norma UNE 157001/2002. Criteris generals per a l'elaboració de projectes.

Especificacions tècniques europees

- CEN/TS 14.588: Biocombustibles sòlids. Terminologia, definicions i descripcions.
- CEN/TS 14.774: Biocombustibles sòlids. Mètodes per determinar el contingut d'humitat.
- CEN/TS 14.775: Biocombustibles sòlids. Mètode per determinar el contingut en cendres.
- CEN/TS 14.778: Biocombustibles sòlids. Mètodes de mostreig.
- CEN/TS 14.780: Biocombustibles sòlids. Mètodes per a la preparació de la mostra.
- CEN/TS 14.918: Biocombustibles sòlids. Mètodes per a la determinació del poder calorífic.
- UNE-CEN/TS 14.961 EX: Biocombustibles sòlids. Especificacions i classes.
- CEN/TS 15.103: Biocombustibles sòlids. Mètodes per a la determinació de la densitat aparent.
- CEN/TS 15.149: Biocombustibles sòlids. Mètodes per a la determinació de la distribució de la mida de partícula.
- CEN/TS 15.210: Biocombustibles sòlids. Mètodes per a la determinació de la durabilitat mecànica de pèl·lets i estelles.

Altres normes a considerar:

- Reglament (CE) n° 314/2006 del Parlament Europeu i del Consell de 17 de maig, sobre determinats gasos fluorats d'efecte hivernacle.
- Reglament (CE) n° 2037/2000 del Parlament Europeu i del Consell de 29 de Juny del 2000 sobre les substàncies que desgasten la capa d'ozó.
- Reial Decret 1627/1997, del 24 d'Octubre, en el qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Reial decret 2177/1996, del 4 d'Octubre, en el qual s'aprova la norma bàsica d'edificació NBE-CPI/96, sobre condicions de protecció contra incendis dels edificis.

- Reial Decret 363/1984, del 22 de Febrer, que complementa les normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia.
- Reial Decret 3089/1982, del 15 d'Octubre, en el qual s'estableix la subjecció a normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia.
- Ordre de 21 de juny de 2000 que modifica l'annex de l'Ordre de 10 de febrer de 1983, sobre normes tècniques dels tipus de radiadors i convectors de calefacció per mitjà de fluids i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia.
- Ordre, del 27 d'Abril de 1987, on s'aprova la norma reglamentària d'edificació sobre aïllament tèrmic NRE-AT-87.
- Reial Decret 2429/79, del 6 de Julio, en el qual s'aprova la norma bàsica d'edificació NBE-CT-79, sobre les condicions tèrmiques en els edificis.
- Reial Decret 3099/1977, del 8 de Setembre, en el qual s'aprova el Reglament de seguretat per a plantes i instal·lacions frigorífiques, així com les ordres que modifiquen.
- Ordenances municipals d'aplicació

Reglaments:

- Reglament de seguretat i higiene en el treball.
- Normativa bàsica en l'edificació NBE.
- Normes tecnològiques en l'edificació NTE.
- Reglament electrotècnic de baixa tensió.
- Normes i recomanacions de la companyia subministradora.
- Reglament d'instal·lacions a gas
- Tots els reglaments que apliquin a la instal·lació.

2 ASPECTES GENERALS

Les instal·lacions tèrmiques en edificis de potència igual o inferior a 5 kW, i les d'aigua calenta sanitària mitjançant escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics, la potència tèrmica dels quals sigui igual o inferior a 70 kW, no es requereix presentar davant l'administració ni al titular de la instal·lació cap tipus de documentació administrativa referent al RITE.

La resta d'instal·lacions es classifiquen en dues classes:

Instal·lacions de classe 1:

Són les instal·lacions de potència tèrmica nominal P , en règim de generació de calor o fred, que $5 \text{ KW} < P \leq 70 \text{ KW}$. Se subdivideixen en dues subclasses:

- Subclasse 1.1: $5 \text{ KW} < P \leq 15 \text{ KW}$

Abans de la posada en servei d'aquestes instal·lacions, l'empresa instal·ladora-mantenidora ha de lliurar al titular el certificat de la instal·lació classe 1 segons el model ITE-3, degudament emplenat

- Subclasse 1.2: $15 \text{ KW} < P \leq 70 \text{ KW}$

Abans de la posada en servei d'aquestes instal·lacions, l'empresa instal·ladora-mantenidora ha de presentar el certificat de la instal·lació classe 1 segons el model ITE-3 a l'oficina d'una EIC, el qual, si està degudament emplenat, registrarà el certificat i inscriurà la instal·lació en el Registre d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis (RITE)

Instal·lacions de classe 2:

Són les instal·lacions de potència tèrmica nominal P , en règim de calor o fred, superior a 70 KW.

Abans de la posada en servei, el titular o el seu representant ha de lliurar davant l'oficina d'una EIC la carpeta model ITE, que ha de contenir el projecte tècnic de la

instal·lació i la resta de la documentació requerida. La EIC, una vegada realitzades les comprovacions pertinents, inscriurà la instal·lació en el registre (RITE).

En el cas que ens ocupa, ja que la potència tèrmica nominal és superior a 70 KW, es tracta d'una instal·lació de classe 2.

3 CÀLCUL DE LA DEMANDA

A continuació s'estableixen els càlculs de les demandes tèrmiques, els consums energètics i les emissions de CO₂ associades a la instal·lació projectada.

La present instal·lació de biomassa es planteja de forma que sigui complementària que la que existeix actualment.

3.1 POTÈNCIA DE LA CALDERA

La determinació de la potència de la caldera s'ha realitzat partint dels consums anuals que es disposen tant del complex esportiu com del pavelló. Per fer l'estimació del consum dels equipaments s'han tingut en compte les temperatures exteriors horàries de l'any del que es tenen les dades.

Aquest càlcul s'ha fet de forma estàtica sense tenir en compte l'ocupació en funció de l'hora i per tant és només orientatiu.

D'aquesta forma, la instal·lació plantejada es dissenya de forma que sigui una potència complementària a l'existent i no substitutòria per tal de que la instal·lació de biomassa treballi al màxim rendiment possible i per tant l'amortització de la mateixa es faci en el mínim temps possible.

Tal i com s'ha esmentat abans, i es pot veure a la *Taula 2* la potència instal·lada al Complex esportiu municipal és de 840kW, sent la del pavelló de 56kW. La potència total sumada dels dos equipaments és de 896kW.

Per la potència de caldera s'ha de tenir en compte que les potències instal·lades per la piscina i el pavelló són potències màximes de disseny segons la temperatura mínima de la zona, i que a més es produeix una simultaneïtat entre elles. Per tant, tenint en compte que durant les hores de funcionament dels equipaments no es donarà mai la temperatura de disseny dels equips, la potència a instal·lar podria ser inferior a l'actual.

Així les potències dels dos equipaments són unes potències màximes amb un sobre-dimensionament que es donarà durant la punta del hivern.

Es realitza l'estimació de consums en base als de cada un dels equipaments segons la següent taula:

Les característiques de funcionament de l'edifici es donen a continuació:

Concepte	Complex esportiu Municipal	Pavelló Esports Abelardo Vera
Dilluns a dijous	7 – 23h	8:30 – 14h / 16h a 19:30
Divendres	7 – 23h	8:30 – 14h
Dissabtes	8 – 20h	-
Diumenges i festius	9 – 15h	-

Taula 3: Superfícies de l'escola Fabra.

S'ha tingut en compte que el pavelló d'esports tanca des del dia 5 d'agost fins al dia 2 de setembre.

Equipament	Servei	Equip	Consum (kWh)	Percentatge
Complex esportiu	ACS + calefacció + piscina	Caldera	953.000	93,4 %
Poliesportiu	ACS + pre-escalfament calefacció	Caldera de gas	64.356	6,6 %
TOTAL			1.017.356	100 %

Taula 4: Consums dels equipaments.

El resultat d'aquest càlcul es pot veure al següent gràfic:

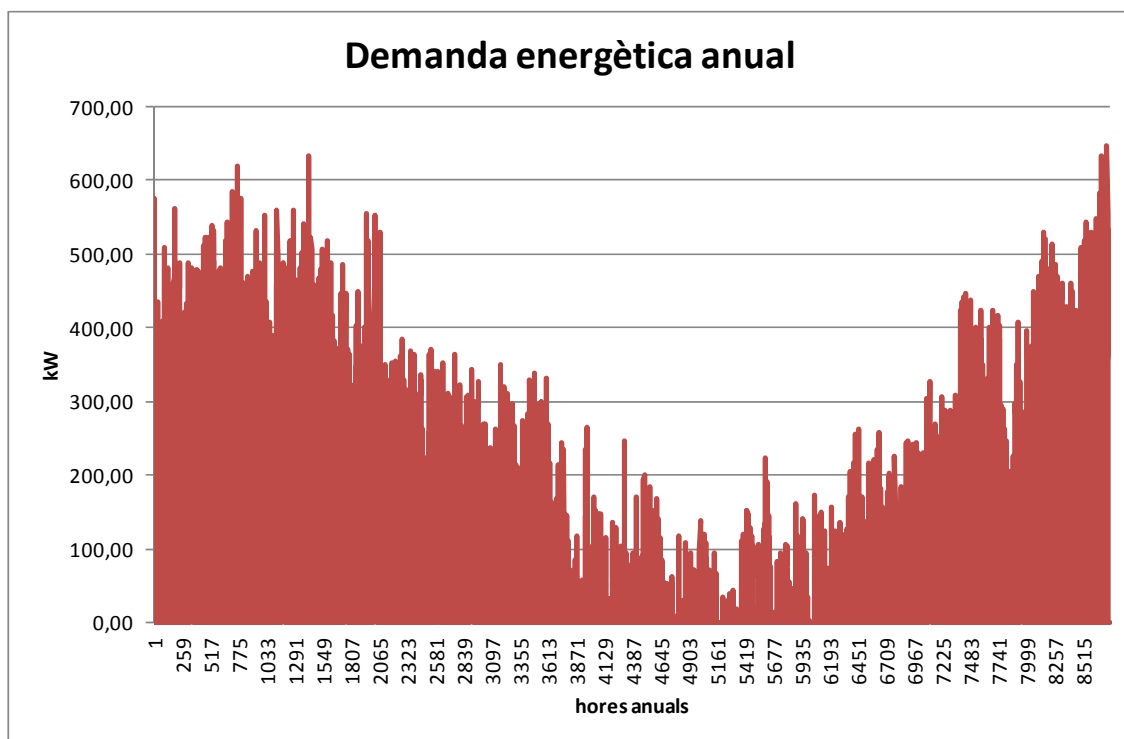


Figura 3: Demandes dels equipaments esportius en base als consums anuals.

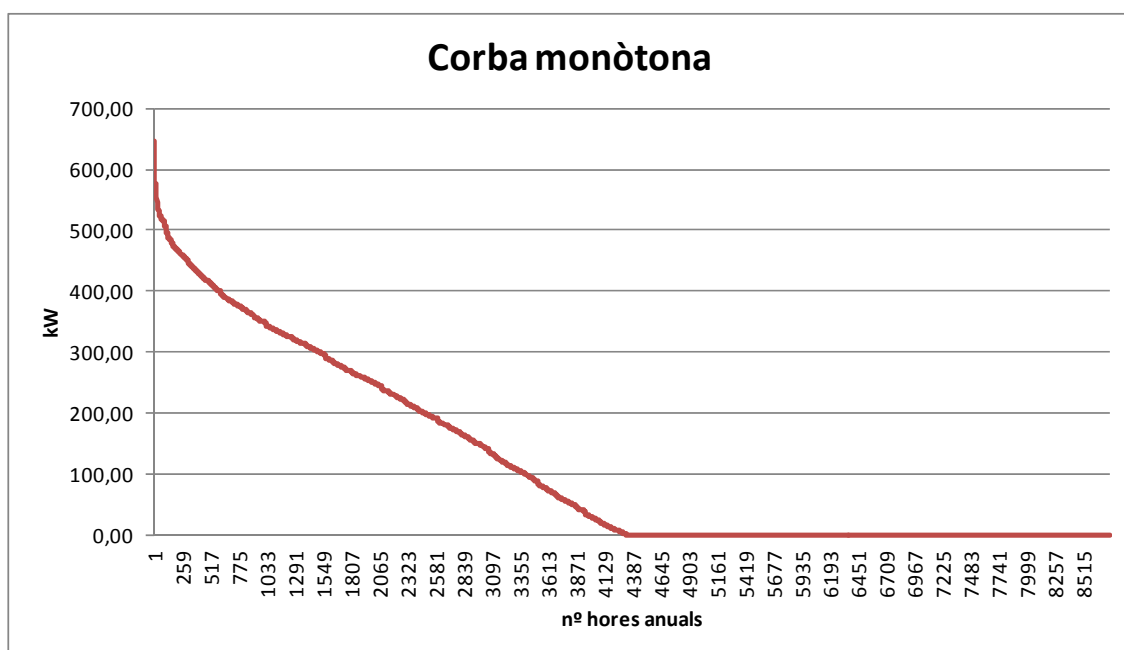


Figura 4: Corba monòtona de la demanda dels equipaments esportius en base als consums anuals.

La potència pic segons els càlculs realitzats seria de 647kW, però es contempla una potència de caldera de biomassa de 500kW donat que tal i com es mostra a la següent taula, amb aquesta potència es pot cobrir el 93,8% de la demanda, i si afegim un acumulador de 5.000 litres i tenint en compte les pèrdues d'aquest, la cobertura augmentaria al 98,23% deixant únicament els pics de consum per dies de fred molt puntuals a les calderes de gas. Aquest volum d'acumulació és capaç de cobrir aquesta potència durant un període d'únicament un hora, en el cas de tenir períodes de més temps amb potències superiors als 500kW és quan s'hauran d'encendre les calderes ara auxiliars.

A la següent taula es mostren els percentatges d'energia que quedarien coberts en funció de la potència a instal·lar.

Potència	Cobertura (%)
500 kW	93,89%
500 kW + 5000 litres	98,23%

Taula 5: Cobertura de la demanda en funció de la potència instal·lada.

La **potència a instal·lar amb la caldera de biomassa serà de 500 kW amb una acumulació de 5000 litres**, potència amb la que es cobreix gairebé la totalitat de la demanda deixant els pics de consum per les calderes de gas.

4 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

4.1 INSTAL·LACIÓ DE PRODUCCIÓ DE CALOR

La instal·lació de producció de calor estarà formada per una caldera d'estelles de 500kW de la marca HEIZOMAT model RHK-AK 500 o similar que compleixi com a mínim amb les principals característiques d'aquesta que són:

- Potència de 500kW.
- Policombustible.
- Alçada reduïda per tal de poder encabir-la a una sala de 3 metres d'alçada.

Les característiques tècniques de la caldera proposada, són:

Concepte	Unitat	Valor
Potència	kW	0 – 500
Superfície intercanviador	m²	37,10
Contingut en aigua	Litres	1805
Pressió màxima de funcionament	Bar	3,0
Pes	Kg	6800
Mesura final, longitud	mm	4290
Mesura final, amplada	mm	1880
Mesura final, altura h	mm	2035
Mesura neta caldera, longitud	mm	3950
Mesura neta caldera, amplada	mm	1695
Mesura neta caldera, altura h	mm	1925
Altura connexió sortida de fums	mm	2225
Diàmetre sortida de fums	mm	350
Impulsió calefacció	mm	DN 80
Retorn calefacció	mm	DN 80
Impulsió de seguretat	"	1 1/2"
Retorn de seguretat	"	1 1/2"

Concepte	Unitat	Valor
Temperatura màxima caldera	°C	80
Temperatura màxima amb sistema de seguretat HEIZOMAT	°C	95
Temperatura mínima de retorn	°C	>55
Connexió elèctrica	V	400 / 32A

Taula 6: Característiques de la caldera de biomassa Heizomat RHK-AK 500.

Es mantindran les calderes actuals tant com a sistema de seguretat com per donar cobertura als pics de consum que es puguin donar tal i com s'ha esmentat anteriorment. Les dues calderes existents actualment només s'activaran en cas de parada o manteniment de la caldera de biomassa.

4.2 ELEMENTS AUXILIARS DE LA INSTAL·LACIÓ DE BIOMASSA

La instal·lació de biomassa es dissenya seguint el següent esquema hidràulic:

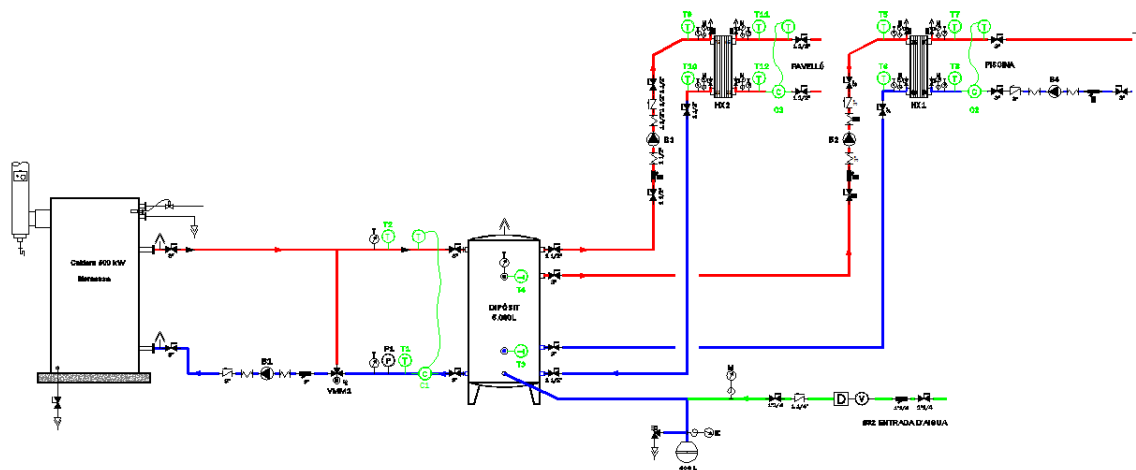


Figura 5: esquema hidràulic de la instal·lació de biomassa.

Els elements més importants són els que es descriuen als següents apartats.

4.2.1 DIPÒSIT D'INÈRCIA

Per millorar el rendiment de la instal·lació i perquè la instal·lació pugui absorbir el calor residual de la cambra de combustió i donar possibles pics de consum sense que s'hagi de forçar la caldera, s'instal·larà un dipòsit d'inèrcia de 5.000 litres a la nova sala de màquines.

El dipòsit serà d'inèrcia, d'acer negre i anirà aïllat amb poliestirè rígid d'una conductivitat tèrmica $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ i un gruix de 100 mm. Acabat amb un skay, capaç de treballar a unes temperatures màximes de 90 °C i 4 bar de pressió.

El mateix es farà de forma que tingui la següent configuració per tal de poder treballar directament des de l'acumulador als dos equipaments i poder d'aquesta forma prescindir tant d'agulla hidràulica com de col·lector distribuïdor cap als diferents serveis de consum.

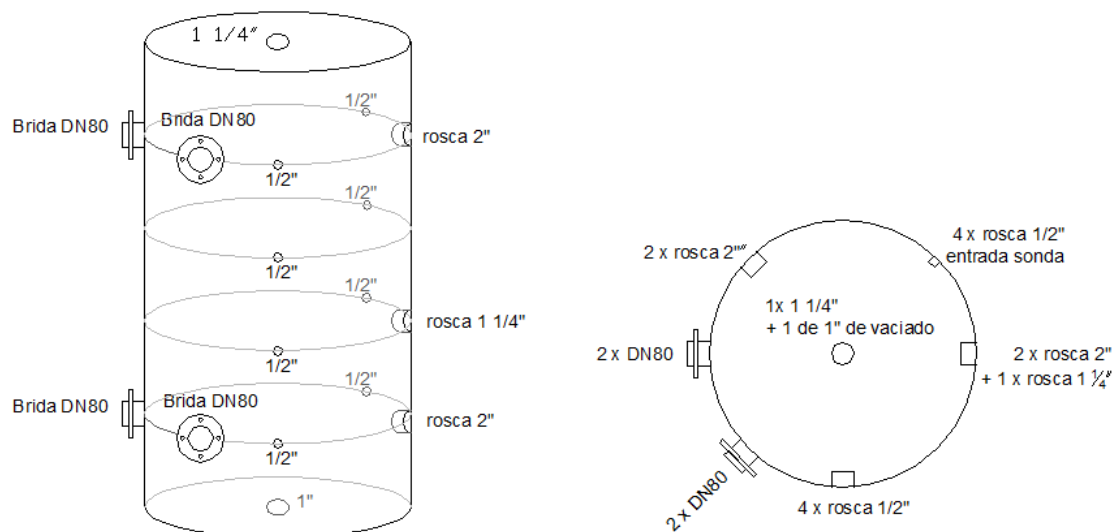


Figura 6: Esquema de l'acumulador de 5.000 litres a instal·lar.

4.2.2 VAS D'EXPANSIÓ I ELEMENTS DE SEGURETAT

S'instal·la un vas d'expansió tancat a la sala de màquines, de manera que absorbeixi els augments de volum produïts per l'elevació de temperatura del fluid caloportador acumulat.

El volum del vas d'expansió es calcula amb la següent formula:

$$V_f = \frac{P_{m\grave{a}x}}{P_{m\grave{a}x} - P_{m\grave{i}n}} \cdot f_d \cdot V_i$$

on:

- V_f : és el volum que ha d'absorbir el vas d'expansió.
- $P_{m\grave{a}x}$: és la pressió màxima del circuit tancat (3 bar ja que és el tarat de la vàlvula de seguretat).
- $P_{m\grave{i}n}$: és la pressió mínima del circuit tancat (1 bar per pressió estàtica de la columna d'aigua).
- f_d : és el coeficient de dilatació de l'aigua (a $T=80^{\circ}\text{C}$ és de 0,0290).
- V_i : és el volum total d'aigua del circuit de canonades (és de 7.144 litres).

Els volums es donen segons el següent quadre:

Circuit o element	Volum aigua (litres)
Caldera	1805
Acumulador	5000
Canonades caldera – acumulador	206
Canonades acumulador – HX piscina	102,6
Canonades acumulador – HX pavelló	27,5
Bescanviador HX1	27
Bescanviador HX2	4
TOTAL	7171

Taula 7: Cobertura de la demanda en funció de la potència instal·lada.

Si es calcula el volum del vas tenim que $V_f = 319,25$ litres pel que s'instal·larà un vas de 400 litres.

Juntament amb el vas d'expansió s'instal·la una vàlvula de seguretat tarada a 3 bar i un manòmetre.

4.2.3 CANONADES I AÏLLAMENT

Els materials més freqüentment emprats per a les canonades són el coure, acer galvanitzat i materials plàstics homologats (PVCC, PPR, PER i PP). En el supòsit que ens ocupa s'utilitzarà acer. Serà important tenir en compte les dilatacions que poden produir-se en els materials, per al qual resulta convenient utilitzar juntes d'expansió lliures de dilatació, o deixar lliures els colzes, de manera que absorbeixin les dilatacions. S'utilitzaran compensadors de dilatació en trams rectes per a absorbir aquestes dilatacions.

L'espessor de l'aïllament de les conduccions es selecciona d'acord a l'indicat en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis RITE del 2007 i les seves Instruccions Tècniques complementàries ITE, per tal d'aconseguir una millor eficiència de la instal·lació.

Totes les canonades i accessoris, així com els equips, aparells i dipòsits de les instal·lacions tèrmiques disposaran d'un aïllament tèrmic quan continguin fluïts amb:

- Temperatura menor que la temperatura de l'ambient del local pel qual discorrin;
- Temperatura major que 40°C quan estan instal·lats en locals no calefactats, entre els quals s'han de considerar passadissos, galeries, patis d'instal·lacions, aparcaments, sales de màquines, falsos sostres i sòls tècnics, entenent exclusives les canonades de descàrrega de compressors frigorífics, excepte quan estiguin a l'abast de les persones.

Quan les canonades o els equips estiguin instal·lats en l'exterior de l'edifici, la terminació final de l'aïllament haurà de posseir la protecció suficient contra la intempèrie. En la realització d'estanqueïtat de les juntes s'evitarà el pas de l'aigua de pluja.

Els equips i components i canonades, que se subministren aïllats de fàbrica, han de complir amb la seva normativa específica en matèria d'aïllament o la qual determini el

fabricant. En particular, totes les superfícies fredes dels equips frigorífics estaran aïllades tèrmicament amb l'espessor determinat pel fabricant.

Per a evitar la congelació de l'aigua en canonades exposades a temperatures de l'aire menors que la del canvi d'estat es podrà recórrer a aquestes tècniques: ocupació d'una barreja d'aigua amb anticongelant, circulació del fluid o aïllament de la canonada calculat d'acord a la norma UNE-EN ISO 12241, apartat 6. També es podrà recórrer a l'escalfament directe del fluid fins i tot mitjançant "traceado" de la canonada excepte en els subsistemes solars.

Per a evitar condensacions intersticials s'instal·larà una adequada barrera al pas del vapor; la resistència total serà major que 50 MPa m² s/g. Es considera vàlid el càlcul realitzat seguint el procediment indicat en l'apartat 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

En tota la instal·lació tèrmica per la qual circulin fluïts no subjectes en canvi d'estat, en general les quals el fluid caloportador és aigua, les pèrdues tèrmiques globals pel conjunt de condicions no superaran el 4% de la potència màxima que transporta. Per al càlcul de l'espessor mínim d'aïllament s'optarà pel procediment simplificat.

En el procediment simplificat els espessors mínims d'aïllament tèrmics, expressats en mm, els quals es seleccionen en funció del diàmetre exterior de la canonada sense aïllar i de la temperatura del fluid en la xarxa tenint en compte un material amb conductivitat tèrmica de referència a 10°C de 0,040W/(m K), han de ser els indicats a la *Taula 8* i la *Taula 9*.

Els espessors mínims d'aïllament de les xarxes de canonades de tornada d'aigua seran els mateixos que els de les xarxes de canonades d'impulsió.

Els espessors mínims d'aïllament dels accessoris de la xarxa, com vàlvules, filtres, etc., seran els mateixos que els de la canonada que estiguin instal·lats.

L'espessor mínim d'aïllament de les canonades de diàmetre exterior menor o igual que 20 mm i de longitud menor que 5 mm, contada a partir de la connexió a la xarxa

general de canonades fins a la unitat terminal, i que estiguin encastades en envans i sòls i instal·lades en safates interiors, serà de 10 mm, evitant, en qualsevol cas, la formació de condensacions.

Quan s'utilitzin materials de conductivitat tèrmica distinta a $\lambda_{ref} = 0,04 \text{ W/(m K)}$ a 10°C , es considera vàlida la determinació de l'espessor mínim aplicant les següents equacions:

Per a superfícies planes:

$$d = d_{ref} \cdot \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

Per a superfícies de secció circular:

$$d = \frac{D}{2} \left[\exp \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

on:

λ_{ref} : conductivitat tèrmica de referència, igual a $0,04 \text{ W/(m K)}$ a 10°C .

λ : conductivitat tèrmica del material empleat, en W/(m K) .

d_{ref} : espessor mínim de referència, en mm.

D : diàmetre interior del material empleat, coincident amb el diàmetre exterior de la canonada, en mm.

Espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten fluids calents que recorren per l'interior d'edificis.

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluid ($^\circ\text{C}$)		
	40 a 60	> 60 a 100	> 100 a 180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

Taula 8: espessor mínim d'aïllament per canonades amb fluids calents que transcorren per l'interior d'edificis.

Espessors mínims d'aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten fluids calents que recorren per l'exterior d'edificis.

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

Taula 9: espessor mínim d'aïllament per canonades amb fluids calents que recorren per l'exterior d'edificis.

Les canonades i aïllaments de la resta de punts del present projecte seguiran les indicacions aquí esmentades.

4.2.4 BOMBES DE CIRCULACIÓ D'AIGUA

Les bombes de circulació d'aigua es seleccionen en funció del cabal d'aigua que s'ha de moure i les pèrdues de càrrega del circuit al que es troben.

La selecció de les bombes de circulació es dona un cop calculades les canonades de circulació d'aigua. Les canonades es dissenyaran de forma que a dins de la sala de màquines aquestes siguin d'acer a excepció de les del circuit del pavelló les quals es faran en coure.

El criteri per a la selecció del material es basa en variables econòmiques tant a nivell de materials com a nivell d'instal·lació de forma que els circuits que tenim es faran en els següents materials:

- De caldera de biomassa a dipòsit d'inèrcia: acer
- De dipòsit d'inèrcia a bescanviador piscina: acer
- De dipòsit d'inèrcia a bescanviador pavelló: coure

- De bescanviador de calor piscina a connexió amb sistema piscina: polipropilè
- De bescanviador de calor piscina a connexió amb sistema pavelló: polipropilè

En el cas de modificació dels materials abans determinats, s'hauran de recalculer les bombes de circulació d'aigua.

De caldera de biomassa a dipòsit d'inèrcia. Bomba B1.

El cabal nominal de la caldera és de 35.850 l/h per un salt tèrmic de 12°C.

El material utilitzat per les canonades és acer negre.

Tram	Cabal (l/h)	Diàmetre (mm)	P.C. lineal (mm.c.a/m)	P.C. total (m.c.a.)	Longitud lineal (m)
De caldera biomassa a inèrcia	35.850	80 (3")	28,25	4,8 ²	20
Pèrdues localitzades		Caldera i elements auxiliars		1,00	m.c.a
		Acumulador inèrcia		1,00	m.c.a
Total ramal				6,8	m.c.a

Taula 10: Càlcul canonades i pèrdues càrrega circuit caldera - acumulador.

Les canonades es dimensionen de forma que les pèrdues de càrrega linials no superin els 40mmca. D'aquesta forma la bomba seleccionada per a la circulació d'aigua tindrà una potència inferior a la que es necessitaria per superar unes pèrdues de càrrega superiors.

Per l'aïllament tèrmic de les canonades s'ha d'utilitzar material termoïllant resistent a les altes temperatures de 30 mm d'espessor.

La bomba de circulació anomenada com a **B1** a l'esquema hidràulic serà el model **Magna 1 80-120 F de Grundfos** o similar que compleixi amb les mateixes característiques.

² Tenint en compte les pèrdues als accessoris de les canonades.

De dipòsit d'inèrcia a bescanviador de calor HX1. Bomba B2

El cabal nominal necessari per abastir el bescanviador HX1 és de 35.850 l/h per un salt tèrmic de 12°C.

El material utilitzat per les canonades és acer negre.

Tram	Cabal (l/h)	Diàmetre (mm)	P.C. lineal (mm.c.a/m)	P.C. total (m.c.a.)	Longitud lineal (m)
De caldera biomassa a inèrcia	35.850	80 (3")	28,25	0,6 ³	20
Pèrdues localitzades		Acum i elements auxiliars		1,00	m.c.a
		Bescanviador de calor		2,8	m.c.a
Total ramal				4,4	m.c.a

Taula 11: Càlcul canonades i pèrdues càrrega acumulador – bescanviador de calor HX1.

Les canonades es dimensionen de forma que les pèrdues de càrrega linials no superin els 40mmca. D'aquesta forma la bomba seleccionada per a la circulació d'aigua tindrà una potència inferior a la que es necessitaria per superar unes pèrdues de càrrega superiors.

Per l'aïllament tèrmic de les canonades s'ha d'utilitzar material termoïllant resistent a les altes temperatures de 30 mm d'espessor.

La bomba de circulació anomenada com a **B2** a l'esquema hidràulic serà el model **Magna 3 80-80 F de Grundfos** o similar que compleixi amb les mateixes característiques.

³ Tenint en compte les pèrdues als accessoris de les canonades.

De dipòsit d'inèrcia a bescanviador de calor HX2. Bomba B3.

El cabal nominal necessari per abastir el bescanviador HX2 és de 5.200 l/h per un salt tèrmic de 10°C.

El material utilitzat per les canonades és coure.

Tram	Cabal (l/h)	Diàmetre (mm)	P.C. lineal (mm.c.a/m)	P.C. total (m.c.a.)	Longitud lineal (m)
De caldera biomassa a inèrcia	5.200	DN 42	28	2,2 ⁴	20
Pèrdues localitzades		Acum i elements auxiliars		1,00	m.c.a
		Bescanviador de calor		2,9	m.c.a
Total ramal				6,0	m.c.a

Taula 12: Càlcul canonades i pèrdues càrrega acumulador – bescanviador de calor HX2.

Les canonades es dimensionen de forma que les pèrdues de càrrega linials no superin els 40mmca. D'aquesta forma la bomba seleccionada per a la circulació d'aigua tindrà una potència inferior a la que es necessitaria per superar unes pèrdues de càrrega superiors.

Per l'aïllament tèrmic de les canonades s'ha d'utilitzar material termoïllant resistent a les altes temperatures de 30 mm d'espessor.

La bomba de circulació anomenada com a **B3** a l'esquema hidràulic serà el model **Magna 3 40-100 F de Grundfos o similar que compleixi amb les mateixes característiques.**

⁴ Tenint en compte les pèrdues als accessoris de les canonades.

De bescanviador de calor HX2 al Complex esportiu municipal d'Alella. Bomba B4.

El cabal necessari serà de 35.850 l/h.

En aquest la distribució es farà amb polipropilè donat que tot aquest tram anirà pel sostre de la planta baixa del poliesportiu.

Tram	Cabal (l/h)	Diàmetre (mm)	P.C. lineal (mm.c.a/m)	P.C. total (m.c.a.)	Longitud lineal (m)
De caldera biomassa a inèrcia	35.850	110	21	9,09 ⁵	226
Pèrdues localitzades		Agulla hidràulica de connexió		1,00	m.c.a
		Bescanviador de calor		2,7	m.c.a
Total ramal				12,8	m.c.a

Taula 13: Càlcul canonades i pèrdues càrrega circuit bescanviador HX1 – sala Complex esportiu municipal.

Per l'aïllament tèrmic de les canonades s'ha d'utilitzar material termoïllant resistent a les altes temperatures de 40 mm d'espessor.

La bomba de circulació anomenada com a **B3** a l'esquema hidràulic serà el model **Magna 3 100-120 F de Grundfos o similar que compleixi amb les mateixes característiques.**

4.2.5 SISTEMA D'ELEVACIÓ DE LA TEMPERATURA DE RETORN

El grup d'elevació de la temperatura de retorn és l'encarregat de la seguretat contra les condensacions en la caldera. Aquesta elevació es realitzarà amb el mateix grup de bombeig que alimenta l'acumulador de calor d'inèrcia de 5.000 litres. Per a la realització de l'elevació de la temperatura de retorn s'instal·larà una vàlvula motoritzada de tres vies que en funció de la temperatura de la caldera tingui una posició o una altra.

⁵ Tenint en compte les pèrdues als accessoris de les canonades.

4.2.6 SISTEMES D'OMPLERTA, BUIDAT I PURGA

La instal·lació disposarà d'un sistema de buidat, un sistema de purga i un sistema d'omplerta, seguint les indicacions de la I.T. 1.3.4.2. del RITE.

4.2.7 SORTIDA DE FUMS

La sortida dels fums de la combustió, dimensionats segons la UNE 123001, seran aïllats de doble paret amb AISI 316 interior i AISI 314 exterior.

Segons el punt 4 de l'article 118 del PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL ALELLA DE MAIG DEL 2014 que diu el següent:

“Per a tots els usos específics assenyalats -i en particular els locals que alberguen activitats de restauració o similars- caldrà tenir en compte que les sortides de gasos i fums hauran de conduir-los almenys 1 metre per damunt de la coberta de l'edifici, així com garantir que no quedin edificis per sobre de la mateixa alçada en un radi de 10 metres, com a mínim”.

4.3 SISTEMA D'EMMAGATZEMATGE DE LA BIOMASSA

4.3.1 TIPUS DE BIOMASSA

El combustible previst per fer-se servir serà l'estella forestal que es procurarà sigui provinent de la zona de la Serralada Litoral. Aquesta té un cost menor al pèl·let i per instal·lacions d'aquestes dimensions afavoreix l'amortització de la mateixa.

4.3.2 SITJA

La sitja es construirà al costat sala de màquines i la seva execució es realitzarà al mateix temps que la sala de màquines. La sitja disposarà d'un accés per realitzar manteniments i comprovacions visuals.

El material de construcció de la sitja és formigó i unes portes de ferro pels tancaments.

4.3.3 SISTEMA D'ALIMENTACIÓ DE LA BIOMASSA

La biomassa es transporta des de la sitja fins a la caldera a la sala de màquines per un vis sens fi amb motor monofàsic.

El sistema d'alimentació serà regulat per la pròpia caldera en funció de les necessitats de combustible.

La càrrega de l'estella a la sitja es realitzarà mitjançant un sistema mecànic d'elevació de la biomassa consistent en una tolva de 3 metres d'amplada i un diàmetre de canal de 240mm.

Està construït en acer i té una capacitat de transport de 50m³/h. El sistema té reixes i tapes de protecció de la tolva pels moments als que no es troba treballant amb una descàrrega, la gestió de la qual realitza de forma automàtica. Les característiques del sistema es mostren a continuació:

- Alçada de descàrrega de fins a 10 metres d'alçada.
- Diàmetre del canal de 240mm
- Capacitat de transport de 50m³/h
- Cargol sens fi de 250mm de diàmetre.

4.3.4 AUTONOMIA DE LA SITJA

Pel càlcul de l'autonomia de la sitja s'ha tingut en compte el volum útil de la sitja, una densitat de l'estella de 280 kg/m³ i un PCI de 3,5 kWh/kg.

Pel càlcul es parteix de la demanda d'energia tèrmica, i amb el rendiment estacional de la caldera obtenim el consum d'estella en kWh, el que dona un valor de 726.428 kWh/any.

Aquest consum en kWh suposa un consum de 207 tones any d'estella.

El volum total de la sitja és de 81 m³, sent el volum útil aproximat de la sitja de 57 m³ que amb la densitat de l'estella suposen 16 tones.

Amb el consum anual i les tones de la sitja podem observar que es realitzen 13 omplertes l'any que suposa la realització d'una omplerta, en funció de l'època de l'any de 1,09 cops al mes, o un cop cada 4,7 setmanes.

4.4 SALA DE MÀQUINES BIOMASSA

Es defineix com sala de màquines el local tècnic on s'allotgen els equips de producció de fred o calor i altres equips auxiliars i accessoris de la instal·lació tèrmica, amb potència superior a 70 KW. Els locals annexos que comuniquin amb la resta de l'edifici o amb l'exterior a través de la mateixa sala es consideraran part de la mateixa.

Al present projecte aquest cas no es dona donat que la sala s'ubicarà a la zona a on actualment hi ha un talús el qual es buidarà per a la construcció de la sala i la sitja.

No tindran la consideració de sales de màquines els locals en els quals se situïn generadors de calor amb potència tèrmica no superior a 70KW ni els equips autònoms de qualsevol potència, tant de generació de calor com de fred, mitjançant tractament d'aire o d'aigua, preparats per a instal·lar en exteriors, que en tot cas satisfaran els requisits mínims de seguretat per a les persones i els edificis on s'emplacin i en els quals es facilitaran les operacions de manteniment i conducció.

En tot cas les sales de màquines no poden fer-se servir per a fins diferents als d'allotjar equips i aparells al servei de la instal·lació de climatització; i en elles, a més, no podran realitzar-se treballs aliens als propis de la instal·lació. En particular, es prohibeix la utilització de la sala de màquines com magatzem, així com la col·locació en la mateixa de dipòsits d'emmagatzematge de combustibles, salvo quan ho permeti la reglamentació específica que sobre aquest combustible pugués existir.

Segons indica en RITE en la seva instrucció tècnica 1.3.4.1.2, les sales de màquines es dissenyaran de manera que se satisfacin uns requisits mínims de seguretat per a les persones i els edificis on s'emplacin i en tot cas es facilitin les operacions de manteniment i conducció. Especialment es tindrà en compte la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis en els edificis.

Es construeix una nova sala de màquines annexa a l'edifici, prevista amb la normativa actual. Aquesta sala es definirà en un projecte annex i s'executarà, juntament amb la sitja, per part de l'Ajuntament.

Les característiques constructives de la sala de màquines es mostren a la documentació gràfica annexa al present projecte.

4.5 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

La sala de màquines es dotarà dels elements necessaris per la protecció contra incendis indicats en la normativa vigent, tan en el Codi Tècnic de l'Edificació en el seu DB-SI com en el Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis.

Per això a la sala de calderes es col·locaran dos extintors, un de pols seca d'eficàcia 21A 113B i un de diòxid de carboni per foc elèctric al costat del subquadre.

Tots els elements de seguretat es senyalitzaran correctament.

4.6 DISTRIBUCIÓ A COMPLEX ESPORTIU MUNICIPAL D'ALELLA

La distribució de calor al complex esportiu municipal d'Alella es distribueix mitjançant canonades de polipropilè les quals aniran folrades amb aïllant de 40mm de gruix tal i com s'ha descrit anteriorment.

Es parteix des del bescanviador el qual es troba a la sala de màquines de la biomassa que tindrà les característiques que es descriuen a continuació:

Concepte	Unitat	Costat calent (biomassa)	Costat fred (Complex esportiu)
Fluid		Aigua	Aigua
Potència caldera	kW	500	
Cabal	m ³ /h	36.62	36.54
Temperatura entrada	°C	75	58
Temperatura sortida	°C	63	70
Pèrdua de càrrega	kPa	28,3	28,9
DTML	°C	5	
Temperatura màxima de treball	°C	100	
Diàmetre de connexions	"	2	
Superfície intercanviador	m ²	15,59	

Taula 14: Característiques del bescanviador de calor HX1.

El bescanviador es dotarà dels elements de mesura, termòmetres i manòmetres, pel seu correcte funcionament, així com de 4 vàlvules de tall per neteja i els elements de purgat necessaris.

La instal·lació d'un bescanviador de calor es fa per a l'aïllament total de la instal·lació de la biomassa de la instal·lació del Complex municipal d'esports. Aquest s'ubicarà dins la sala de màquines de la biomassa de forma que la totalitat del manteniment d'aquesta instal·lació es pugui fer des de l'interior de la mateixa.

Aquest bescanviador per tant fa de punt frontera entre les dues instal·lacions.

L'aigua s'impulsarà mitjançant la bomba B4 calculada anteriorment.

El recorregut del tub anirà des de la sala de la biomassa fins a la sala de màquines del Complex esportiu municipal pel sostre de la planta baixa del Complex esportiu. Per tal d'arribar a aquest sostre, s'entrarà per l'escala que puja fins a la planta inter-mitja i es baixarà seguint aquesta per travessar fins a la línia que recta arriba a la sala de màquines seguint la línia de distribució d'altres instal·lacions.

La instal·lació de biomassa es connectarà a l'actual instal·lació de calor del Complex esportiu mitjançant la intervenció a l'agulla hidràulica a la que ataquen les calderes i des de la que es va a distribució de calefacció i ACS.

El control de la instal·lació serà tal que es donarà preferència a la biomassa i en el moment en el que aquesta no arribi a cobrir la totalitat de la demanda del Complex, llavors es posaran en funcionament les calderes de gas.

4.7 DISTRIBUCIÓ AL PAVELLÓ MUNICIPAL D'ESPORTS D'ALELLA

La distribució de calor al pavelló municipal d'esports d'Alella es distribueix mitjançant canonades de polipropilè les quals aniran folrades amb aïllament de 30mm de gruix tal i com s'ha descrit anteriorment.

Es parteix des del bescanviador HX2 el qual es troba a la sala de màquines de la biomassa que tindrà les característiques que es descriuen a continuació:

Concepte	Unitat	Costat calent (biomassa)	Costat fred (Complex esportiu)
Fluid		Aigua	Aigua
Potència caldera	kW	58,7	
Cabal	l/h	5,16	5,14
Temperatura entrada	°C	75	55
Temperatura sortida	°C	65	65
Pèrdua de càrrega	kPa	29,1	29,0
DTML	°C	10	
Temperatura màxima de treball	°C	100	
Diàmetre de connexions	"	1 ¼"	
Superfície intercanviador	m²	2,43	

Taula 15: Característiques del bescanviador de calor HX2.

El bescanviador es dotarà dels elements de mesura, termòmetres i manòmetres, pel seu correcte funcionament, així com de 4 vàlvules de tall per neteja i els elements de purgat necessaris.

La instal·lació d'un bescanviador de calor es fa per a l'aïllament total de la instal·lació de la biomassa de la instal·lació del pavelló poliesportiu municipal. Aquest s'ubicarà dins la sala de màquines de la biomassa de forma que la totalitat del manteniment d'aquesta instal·lació es pugui fer des de l'interior de la mateixa.

Aquest bescanviador per tant fa de punt frontera entre les dues instal·lacions.

El recorregut del tub anirà des de la sala de la biomassa fins a la sala de màquines del Complex esportiu municipal pel sostre del passadís d'accés a la sala de màquines a on es troba la caldera de gas que dona servei a l'ACS i recolzament a la calefacció.

En aquest cas, la xarxa de la biomassa s'instal·larà en sèrie amb la caldera de gas connectant-la al retorn de la mateixa de forma que l'aigua de retorn de l'ACS passi per la xarxa de biomassa abans d'entrar a la caldera de gas fent que aquesta no s'encengui.

4.8 INSTAL·LACIÓ SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Es realitzarà una nova escomesa d'aigua per a la sala de màquines de la biomassa de forma que pugui tenir el seu subministrament individual donat que els dos equipaments municipals es troben gestionats per diferents entitats. Aquesta canonada es protegirà de danys mecànics en els seu tram enterrat.

4.9 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La instal·lació elèctrica, igual que la instal·lació de subministrament d'aigua es farà amb una nova escomesa per tal de que aquesta sigui independent dels dos equipaments. Per la instal·lació es procedirà seguint l'esquema elèctric adjunt en els plànols i complint la normativa establerta en el REBT i les seves Instruccions Tècniques. S'haurà de demanar el punt de connexió a Endesa amb una potència de 22.370W.

La sala de màquines de biomassa disposarà de la il·luminació necessària pel correcte funcionament d'aquesta segons la normativa.

Els càlculs elèctrics es mostren a l'annex del present projecte.

4.10 INSTAL·LACIONS DE REGULACIÓ, CONTROL I MONITORITZACIÓ

La instal·lació de biomassa anirà monitoritzada amb un sistema tipus SCADA Web que permetrà la gestió, control i seguiment de la instal·lació. Aquest sistema tindrà un seguit d'alarmes que permetran determinar el correcte funcionament de la instal·lació i que avisaran el servei d'emergències de l'empresa de serveis energètics en cas d'averia.

El SCADA Web també permetrà que els usuaris i els serveis tècnics municipals pugin veure els paràmetres de seguiment de la instal·lació per comprovar el correcte funcionament d'aquesta.

5 PRESSUPOST

<i>Codi</i>	<i>Nat</i>	<i>Ut</i>	<i>Resum</i>	<i>QuanPres</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
01.	Capítol	u	OBRA CIVIL	1,00	51.424,90	51.424,90
02.	Capítol	u	INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	1,00	163.221,70	163.221,70
02.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,00	140.502,09	140.502,09
02.02	Capítol	u	SALA DE MÀQUINES PISCINA	1,00	18.063,95	18.063,95
02.03	Capítol	u	SALA DE MÀQUINES PAVELLÓ	1,00	4.655,66	4.655,66
03.	Capítol	u	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	1,00	12.919,89	12.919,89
03.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,00	12.919,89	12.919,89
04.	Capítol	u	REGULACIÓ I CONTROL	1,00	5.010,20	5.010,20
04.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,00	3.510,20	3.510,20
04.02	Capítol	u	SALA MÀQUINES PAVELLÓ	1,00	750,00	750,00
04.03	Capítol	u	SALA MÀQUINES PISCINA	1,00	750,00	750,00
05.	Capítol	u	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	1,00	268,21	268,21
06.	Capítol	u	LEGALITZACIONS I SEURETAT I SALUT	1,00	2.821,49	2.821,49
TOTAL EXECUCIÓ DE MATERIAL (PEM)				1,00	235.666,39	235.666,39
DESPESES GENERALS (13%)						30.636,63
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)						14.139,98
SUBTOTAL PRESSUPOST						280.443,00
IVA (21%)						58.893,03
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ DEL CONTRACTE (PEC)						339.336,03

El pressupost d'execució per contracte per a la instal·lació de biomassa d'una xarxa de calor a dos equipaments esportius ubicats a Alella és de 339.336,03 € IVA inclòs.

6 AMORTITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Les instal·lacions actuals consumeixen una energia total de 1.017.356 kWh anuals, sent aquesta quantitat la suma de l'energia del poliesportiu i el pavelló tal i com es mostra a la *Taula 4*.

Per al càlcul de l'amortització de la instal·lació, tenint en compte el cost de l'energia, calcularem la demanda energètica de la instal·lació en funció dels rendiments de les calderes actuals, i en funció d'aquest valor, calcularem el cost de l'energia amb la instal·lació de la biomassa tenint en compte el rendiment de la caldera instal·lada.

El càlcul s'ha realitzat considerant que la instal·lació la gestiona l'Ajuntament.

Concepte	Unitat	Valor
Consum energètic en gas actual	kWh	1.017.356
Rendiment caldera actual	%	60
Demanda energètica de la instal·lació	kWh	610.414
Cost actual anual de l'energia	€	50.411,00
PCI Estella	kWh/kg	3,5
Cost estella	€/kg	0,085
Cost kWh estella	kWh	0,0243
Rendiment caldera de biomassa	%	85
Cost energia instal·lació biomassa	€	21.178

TEMPS AMORTITZACIÓ INSTAL·LACIÓ⁶	ANYS	11
--	-------------	-----------

Taula 16: Taula amortització instal·lació de biomassa.

⁶ Amortització simple.

7 ESTALVI ENERGÈTIC

7.1 EMISSIONS DE CO₂

Per cadascun dels combustibles i amb els factors d'emissions establerts per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic en la seva Guia Pràctica per al Càlcul d'Emissions de Gasos amb Efecte d'Hivernacle, versió de març de 2013, es pot determinar l'estalvi en les emissions de CO₂ al considerar la biomassa com a neutre en les seves emissions.

Els resultats es mostren en la taula següent:

Edifici	Consum energia primària (kWh/any)	Factor emissions (kg/kWh)	Emissions Estalviades (t)
Pavelló Municipal	64.356	0,201	13.600,87
Complex esportiu Municipal	953.000	0,201	191.553,00
Total	1.017.356	-	205.153,87

Parets del Vallès, Juny de 2015

EL FACULTATIU

DAVID LÓPEZ GARRIGA
Enginyer Tècnic Industrial
(col·legiat núm. 14.197)

ANNEXES

1 FITXES TÈCNIQUES EQUIPS PRINCIPALS

1.1 CALDERA HEIZOMAT

1.2 ELEVADOR D'ESTELLA

1.3 BOMBA CIRCULADORA BIOMASSA B1

1.4 BOMBA CIRCULADORA DISTRIBUCIÓ HX COMPLEX MUNICIPAL B2

1.5 BOMBA CIRCULADORA DISTRIBUCIÓ HX PAVELLÓ B3

1.6 BOMBA CIRCULADORA DISTRIBUCIÓ COMPLEX MUNICIPAL B4



ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA

Calderas de biomasa

HSK-RA



RHK-AK





ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA

La Empresa

HEIZOMAT es una empresa alemana especializada en el diseño, desarrollo y fabricación de productos que utilizan fuentes de energía renovables.

Fundada en 1982, por Robert Bloos, **HEIZOMAT** ha evolucionado desde un pequeño garaje-taller a una empresa con ya casi 200 empleados altamente cualificados que cuenta con dos extensas fábricas



Fábrica de Maiching



Fábrica de Heidenheim

en la región Alemana de Baviera. Ambas plantas están calefactadas exclusivamente por calderas de biomasa **HEIZOMAT**.

Desde su creación, **HEIZOMAT** ha producido más de 20.000 sistemas de calefacción de biomasa y astilladoras. Estos productos se han instalado en todo el mundo y son conocidos por su calidad y fiabilidad.

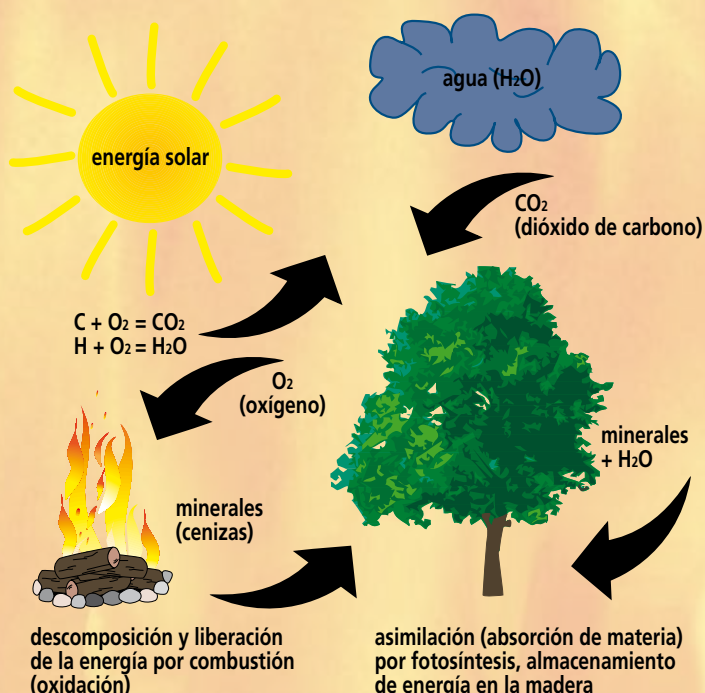
La energía en equilibrio con la naturaleza ...

... es nuestra filosofía empresarial.

Este ha sido nuestro principal objetivo desde la formación de nuestra empresa hace 27 años.

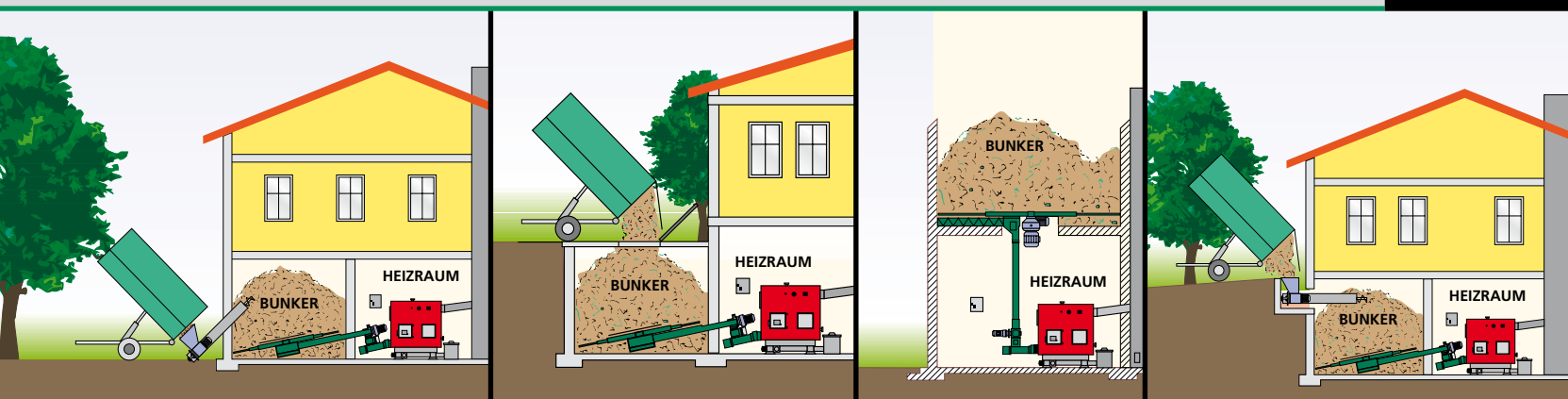
A través de la innovación y el diseño, **HEIZOMAT** puede ofrecer a sus clientes productos de alta calidad, fiables y fáciles de utilizar, para que sus clientes puedan convertir la biomasa en energía térmica. El continuo desarrollo tecnológico de sus productos es la clave para el éxito de **HEIZOMAT**.

HEIZOMAT es pionera en soluciones completas para la energía de la biomasa: la recogida, astillado, preparación, transporte, almacenamiento y calefacción – tenemos la solución para todas esas necesidades.





ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA



Llenado de silos con combustible

HEIZOMAT ha desarrollado una gama de equipos de almacenamiento y carga de combustible que puede ser personalizado para adaptarse a las exigencias de los distintos diseños de instalaciones. Equipos opcionales permiten alta flexibilidad en cuanto a tipo y ubicación de los silos de almacenamiento del combustible.



Sistema de transporte / sinfín de vaciado

El sistema de brazo articulado, desarrollado por **HEIZOMAT** en 1983, está largamente probado y tiene una construcción robusta que permite el transporte del combustible hasta la cámara de combustión de forma fiable y desde cualquier tipología de silo de almacenaje. El extractor sinfín tiene geometría descompactante; su tornillo está hecho de acero de alta resistencia al desgaste, con un eje sólido de 50 mm de diámetro y aspa sinfín completamente soldada en toda su longitud. Con su canal cónico evita atascos y garantiza una alta fiabilidad de funcionamiento.

La parte esencial del recogedor **HEIZOMAT** es su sistema exclusivo de engranaje cónico que impulsa la caja de cambios, llegando a un par de transferencia de hasta 5000 Nm. La caja de cambios se instala en el interior del silo de combustible; está sellado de por vida, impidiendo la penetración de la suciedad y el polvo. A su vez, esto evita cualquier tipo de mantenimiento! en el interior del silo. El motor general está al final del canal de descarga e instalado fuera del silo; no se requiere falso piso.

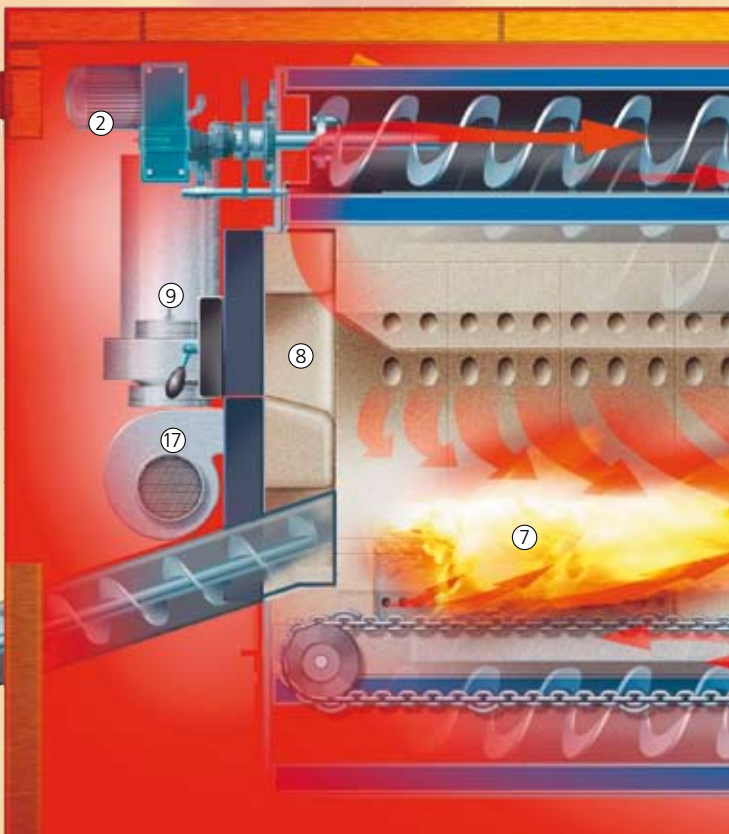
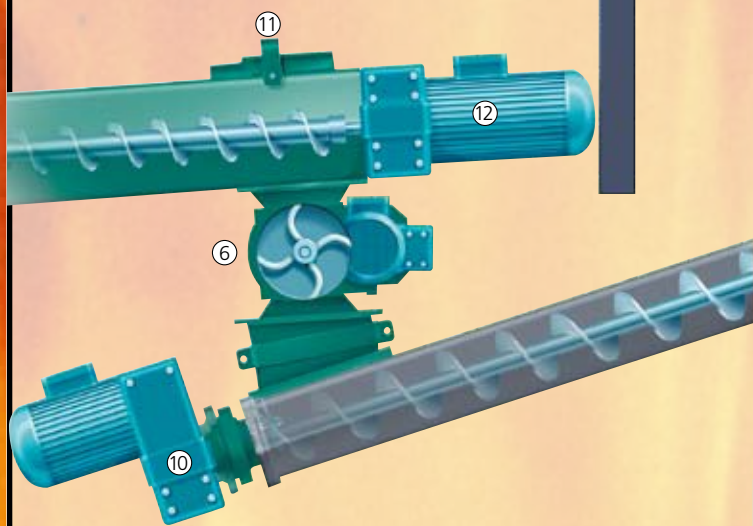
La experiencia ha demostrado que nuestro canal en forma de rombo permite el transporte de diferentes combustibles de biomasa con variadas formas, pesos y tamaños (hasta G50) sin dificultad alguna.





ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA

RHK-AK





ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA



- ① Intercambiador de calor con limpieza por sinfín
- ② Motor accionamiento del sinfín de limpieza
- ③ Extractor de humos
- ④ Cenicero
- ⑤ Extractor de cenizas
- ⑥ Compuerta rotativa de alimentación
- ⑦ Cámara de combustión
- ⑧ Puerta cámara de combustión
- ⑨ Ventilador para combustión secundaria
- ⑩ Motor del sinfín de alimentación
- ⑪ Trampilla de control
- ⑫ Motor del sinfín de extracción
- ⑬ Cámara de post-combustión
- ⑭ Sonda de temperatura de humos
- ⑮ Puerta de acceso a cámara de post-combustión
- ⑯ Sonda lambda
- ⑰ Ventilador para combustión primaria

El nuevo sistema de energía de HEIZOMAT – El desarrollo del futuro –

Existen muchos tipos de biomasa que pueden ser utilizados como combustible. Las calderas de la serie RHK-AK han sido específicamente diseñadas y desarrolladas para que funcionen con una amplia gama de combustibles, incluida la biomasa de madera de residuos forestales sin valor para la industria maderera o residuos agrarios de cualquier tipo normalmente desechados. La cámara de combustión ciclónica, con un suministro de aire con turbulencias cruzadas, da como resultado una alta eficiencia de combustión. El aire primario se inyecta a través del revestimiento refractario de alta temperatura, en la parte inferior de la cámara de combustión. El aire secundario se lleva a través del revestimiento refractario superior.

El sistema de cadena transmite el combustible lentamente a través de la cámara de combustión, lo que garantiza su completa combustión antes de que llegue al recogedor de cenizas. La ventaja de este sistema de cadena con eslabones ajustable puede adaptarse a las características de los diferentes materiales de biomasa, incluso futuros, asegurando una óptima combustión, un mínimo desgaste y la completa eliminación de las cenizas. ¡Eso hace que nuestro sistema patentado sea tan perfecto!

Pánel Sinóptico y de Control Táctil

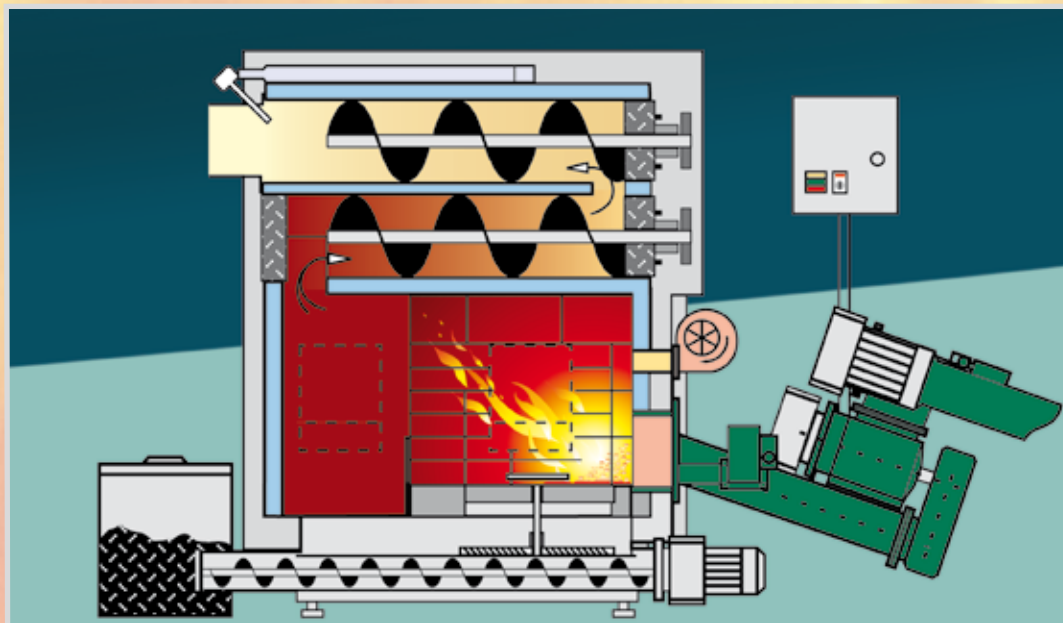




ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA



HSK-RA





ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA



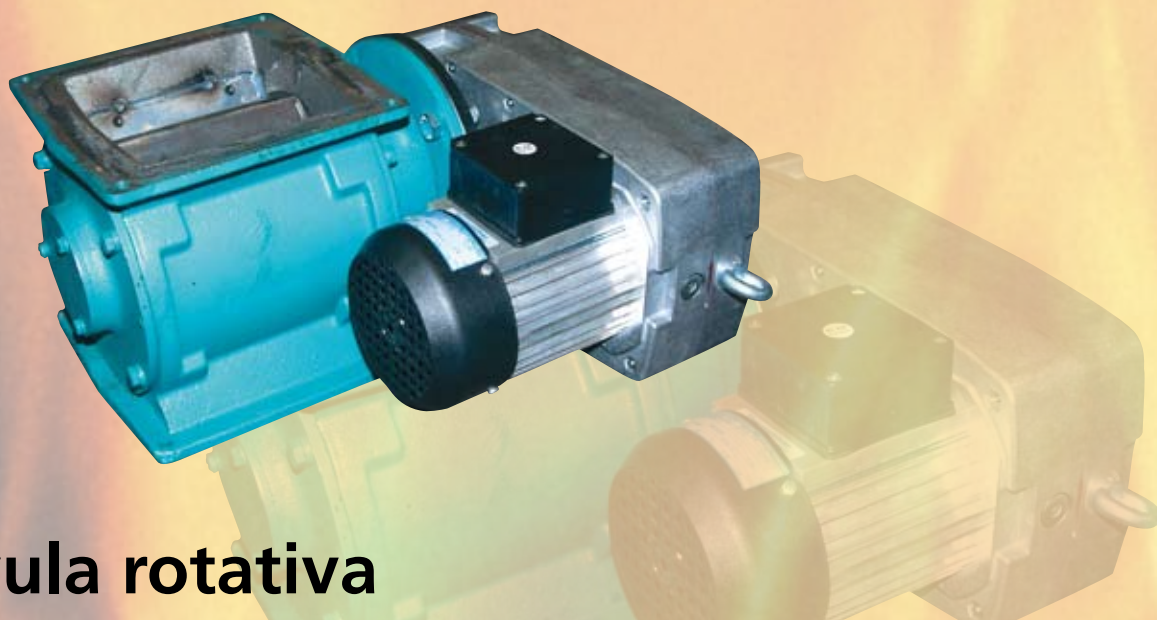
Las calderas de la serie HSK-RA son conocidas por su alta eficiencia, diseño robusto, bajas emisiones de gases de salida y fácil manejo. Se utiliza normalmente en los lugares donde las astillas, aserrín, virutas y pellets de madera están directamente disponibles.

La alimentación de combustible a la caldera se lleva a cabo de la misma forma que en la serie RHK- AK,

utilizando el descargador **HEIZOMAT** de probada y fiable tecnología. La combustión es controlada por un sensor Lambda.

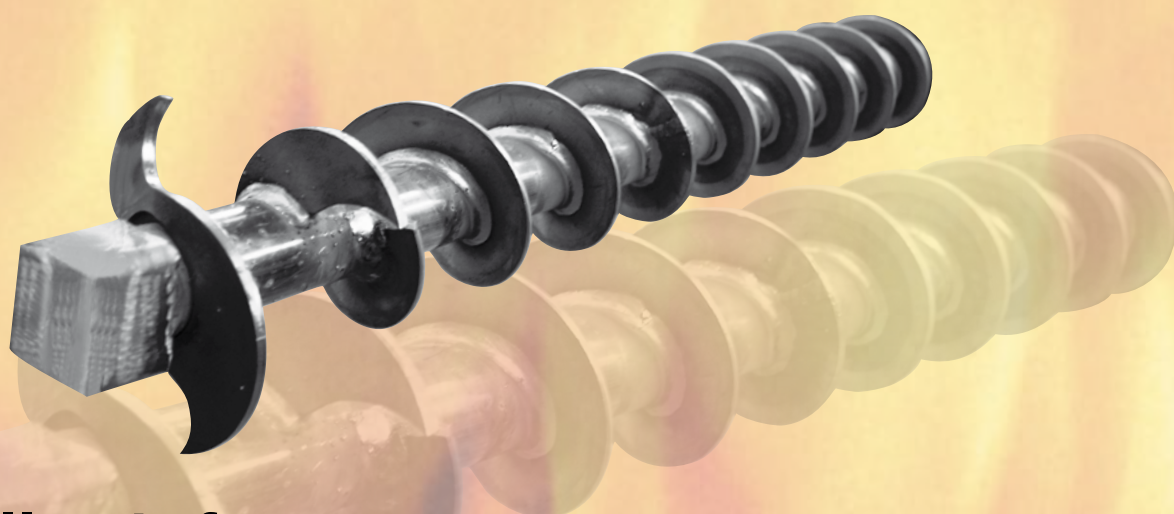
Las calderas de la serie HSK-RA utilizan el mismo panel de control táctil que las calderas RHK-AK.





Válvula rotativa

La válvula rotativa es una parte integral de las calderas **HEIZOMAT** desde hace más de 20 años. La válvula está situada previa a la entrada del combustible al tornillo sinfín del quemador, proporcionando un cierre hermético evitando así la posibilidad de combustión reversa. La válvula es de acero templado con filos acuchillados para cortar grandes piezas de madera reduciendo la posibilidad de obstrucción. Esa válvula rotativa tiene su propio motor, lo que le permite regular su velocidad de rotación ajustando el aporte de combustible a la necesidad de cada momento.



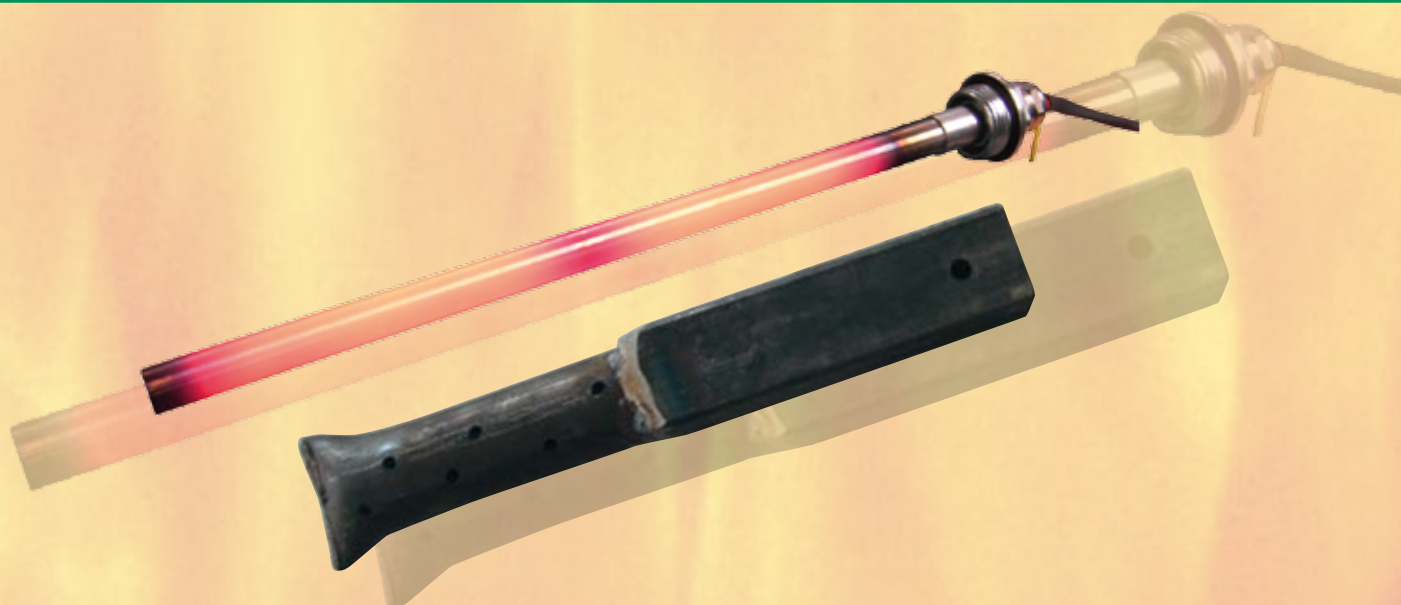
Tornillo sinfín

Nuestra clientela, en parte muy antigua, es plenamente consciente de la calidad de las calderas **HEIZOMAT**. La fiabilidad de funcionamiento del tornillo sinfín se garantiza por la elección del material y su robusto diseño. El eje tiene 50 mm de diámetro y es de acero sólido.

La espiral es de acero inoxidable y está enteramente soldada a lo largo del eje proporcionando un alto grado de resistencia a la corrosión y al desgaste. En la cabeza del sinfín, hay dos afiladas hojas que están diseñadas para cortar los trozos más grandes y así, ayudar a reducir la posibilidad de que se produzcan bloqueos en la alimentación.



ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA



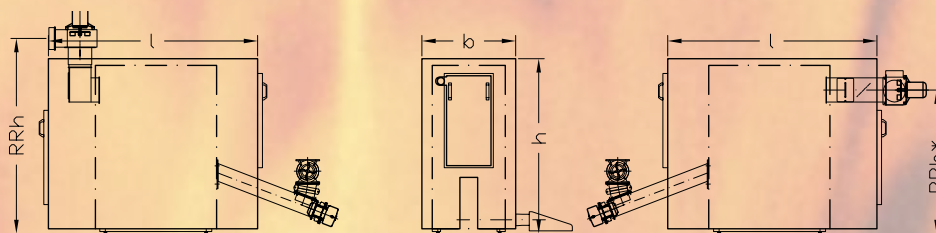
Sistema automático de encendido

El sistema de encendido automático, propio de **HEIZOMAT** es muy robusto; fue diseñado para una larga vida útil de operación garantizando la ignición confiable con variados materiales de biomasa.



Sensor lambda

El sensor lambda es una parte integral del sistema de calefacción **HEIZOMAT**. El sensor monitorea el oxígeno residual en los gases de combustión y transmite el valor al sistema de control; éste ajusta la cantidad de aire de combustión y la cantidad de combustible para optimizar la eficiencia de la combustión.

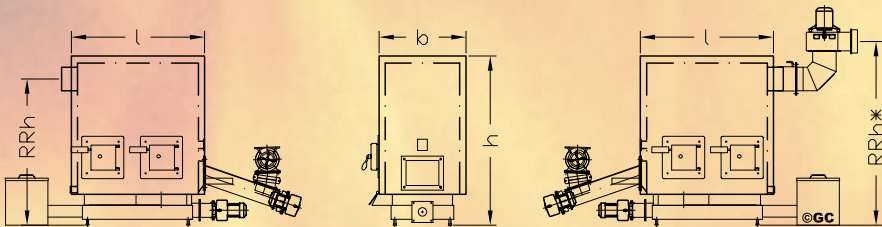


	RHK-AK 30	RHK-AK 50	RHK-AK 60	RHK-AK 75	RHK-AK 100	RHK-AK 154	RHK-AK 155
Potencia (kw)	0 - 36	0 - 50	0 - 60	0 - 75	0 - 101	0 - 149	0 - 165
Superficie intercambiador (m²)	3,40	4,50	5,60	7,20	8,90	14,10	13,90
Contenido en agua	165	205	250	385	475	712	510
Presión máx. de funcionamiento	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Peso (kg)	900	1000	1150	1400	1500	2570	2320
Medida Final, longitud l (mm)	1700	1900	2100	1950	2200	2790	2865
Medida Final, anchura b (mm)	860	860	860	1085	1085	1565	1150
Medida Final, altura h (mm)	1585	1585	1585	1700	1700	1895	2065
Medida neta caldera, longitud l (mm)	1550	1750	1950	1550	1800	2400	2300
Medida neta caldera, anchura b (mm)	665	665	665	890	890	1375	930
Medida neta caldera, altura h (mm)	1600	1600	1600	1645	1645	1770	1950
Altura conexión chimenea (mm)	1770	1770	1770	1770	1870	2070	NL
Altura conexión chimenea * (mm)	1300	1300	1300	1400	1490	1618	1925
Diámetro chimenea	200	200	200	200	250	300	300
Ida calefacción	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	DN 80	DN 80
Retorno calefacción	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	DN 80	DN 80
Ida de seguridad	1"	1"	1"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Retorno de seguridad	1"	1"	1"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Temperatura máx. caldera (°C)	80	80	80	80	80	80	80
Temperatura máxima (°C) con sistema de seguridad HEIZOMAT	95	95	95	95	95	95	95
Temperatura mínima de retorno (°C)	>55	>55	>55	>55	>55	>55	>55
Conexión eléctrica	400 / 16A 5-polig	400 / 16A 5-polig	400 / 16A 5-polig	400 / 16A 5-polig	400 / 16A 5-polig	400 / 16A 5-polig	400 / 16A 5-polig

	RHK-AK 204	RHK-AK 205	RHK-AK 300	RHK-AK 400	RHK-AK 500	RHK-AK 650	RHK-AK 850
Potencia (kw)	0 - 200	0 - 200	0 - 300	0 - 400	0 - 500	0 - 650	0 - 850
Superficie intercambiador (m²)	18,00	18,00	29,70	33,75	37,10	56,00	74,00
Contenido en agua	985	660	1258	1580	1805	2680	3940
Presión máx. de funcionamiento	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Peso (kg)	3108	2860	5400	6200	6800	8500	9900
Medida Final, longitud l (mm)	3290	3365	3490	3990	4290	4385	5086
Medida Final, anchura b (mm)	1565	1150	1880	1880	1880	2146	2146
Medida Final, altura h (mm)	1895	2065	2035	2035	2035	2066	2066
Medida neta caldera, longitud l (mm)	2900	2800	3150	3650	3950	3800	4500
Medida neta caldera, anchura b (mm)	1375	930	1695	1695	1695	1960	1960
Medida neta caldera, altura h (mm)	1770	1950	1925	1925	1925	1960	1960
Altura conexión chimenea (mm)	2070	NL	2225	2225	2225	2307	2307
Altura conexión chimenea * (mm)	1618	1925	1771	1771	1771	NL	NL
Diámetro chimenea	300	300	300	350	350	400	400
Ida calefacción	DN 80	DN 80	DN 80	DN 80	DN 80	DN 125	DN 125
Retorno calefacción	DN 80	DN 80	DN 80	DN 80	DN 80	DN 125	DN 125
Ida de seguridad	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	DN 80	DN 80
Retorno de seguridad	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	DN 80	DN 80
Temperatura máx. caldera (°C)	80	80	80	80	80	80	80
Temperatura máxima (°C) con sistema de seguridad HEIZOMAT	95	95	95	95	95	95	95
Temperatura mínima de retorno (°C)	>55	>55	>55	>55	>55	>55	>55
Conexión eléctrica	400 / 16A 5-polig	400 / 16A 5-polig	400 / 32A 5-polig	400 / 32A 5-polig	400 / 32A 5-polig	400 / 32A 5-polig	400 / 32A 5-polig



ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA



	HSK-RA 30	HSK-RA 50	HSK-RA 60	HSK-RA 75
Potencia (kw)	0 - 33	0 - 44,5	0 - 60	0 - 75
Superficie intercambiador (m²)	3,80	4,90	5,90	8,10
Contenido en agua	188	210	255	280
Presión máx. de funcionamiento	3,0	3,0	3,0	3,0
Peso (kg)	770	860	950	1300
Medida Final, longitud l (mm)	935	1135	1335	1335
Medida Final, anchura b (mm)	740	740	740	890
Medida Final, altura h (mm)	1440	1440	1440	1550
Medida neta caldera, longitud l (mm)	1067	1267	1467	1467
Medida neta caldera, anchura b (mm)	775	775	775	925
Medida neta caldera, altura h (mm)	1392	1392	1392	1486
Altura conexión chimenea (mm)	1250	1250	1250	1300
Altura conexión chimenea * (mm)	1560	1560	1560	1660
Diámetro chimenea	200	200	200	200
Ida calefacción	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Retorno calefacción	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Ida de seguridad	1"	1"	1"	1"
Retorno de seguridad	1"	1"	1"	1"
Temperatura máx. caldera (°C)	95	95	95	95
Temperatura máxima (°C) con sistema de seguridad HEIZOMAT	400 / 16A	400 / 16A	400 / 16A	400 / 16A
Temperatura mínima de retorno (°C)	5-polig	5-polig	5-polig	5-polig
Conexión eléctrica				

	HSK-RA 100	HSK-RA 150	HSK-RA 200
Potencia (kw)	0 - 96	0 - 150	0 - 200
Superficie intercambiador (m²)	10,50	15,70	20,90
Contenido en agua	360	625	810
Presión máx. de funcionamiento	3,0	3,0	3,0
Peso (kg)	1470	2140	2660
Medida Final, longitud l (mm)	1635	1635	2135
Medida Final, anchura b (mm)	890	930	930
Medida Final, altura h (mm)	1550	1980	1980
Medida neta caldera, longitud l (mm)	1767	1695	2195
Medida neta caldera, anchura b (mm)	925	975	975
Medida neta caldera, altura h (mm)	1486	1922	1922
Altura conexión chimenea (mm)	1300	1960	1960
Altura conexión chimenea * (mm)	1660	2150	2150
Diámetro chimenea	250	300	300
Ida calefacción	1 1/2"	2"	2"
Retorno calefacción	1 1/2"	2"	2"
Ida de seguridad	1"	1 1/4"	1 1/4"
Retorno de seguridad	1"	1 1/4"	1 1/4"
Temperatura máx. caldera (°C)	95	95	95
Temperatura máxima (°C) con sistema de seguridad HEIZOMAT	400 / 16A	400 / 16A	400 / 16A
Temperatura mínima de retorno (°C)	5-polig	5-polig	5-polig
Conexión eléctrica			

Technische Daten HSK-RA



ENERGÍA EN EQUILIBRIO CON LA NATURALEZA

Algunas instalaciones con HEIZOMAT:



Vivienda Unifamiliar, Meyer Wilfried
91719 Hechlingen a. See, Mittelfranken
Deutschland
HSK-RA 30



Granja de Bienestar 'Wellness'
Weihermühle, Inh. Bernd Hückl
97650 Fladungen, Unterfranken
Deutschland, HSK-RA 100



Hacienda
Fam. Palleta, 86684 Holzheim
Schwaben, Deutschland
RHK-AK 150



Centro de la Artesanía y del Diseño
Nürminger, 91595 Burgoberbach,
Mittelfranken, Deutschland
RHK-AK 200



Centro Didáctico Petersaurach
91580 Petersaurach, Mittelfranken
Deutschland
RHK-AK 300



Centro de Conferencias Cristiano
Lancashire
England
RHK-AK 500



Heizomat
Gerätebau - Energiesysteme GmbH
Maicha 21
D-91710 Gunzenhausen
Tel. +49 98 36/97 97-0
Fax +49 98 36/97 97-97
info@heizomat.de
www.heizomat.de

Nuestro Asociado:



ENERGIE IM KREISLAUF DER NATUR



High performance woodchip
blower with generous tip-in
loading trough

Up to 10 m chip lift

1 m and 2 m fixed length ducting

Ducting diameter: 240 mm

90° discharge sprout

Throughput up to 60 m³/h

High power 11 kW electric motor

1440 rpm blower fan

- suitable for square or circular bunkers up to 7 m diameter
- Height at back of trough around 0,7 m, allows for filling with standard agricultural tippers or front loaders

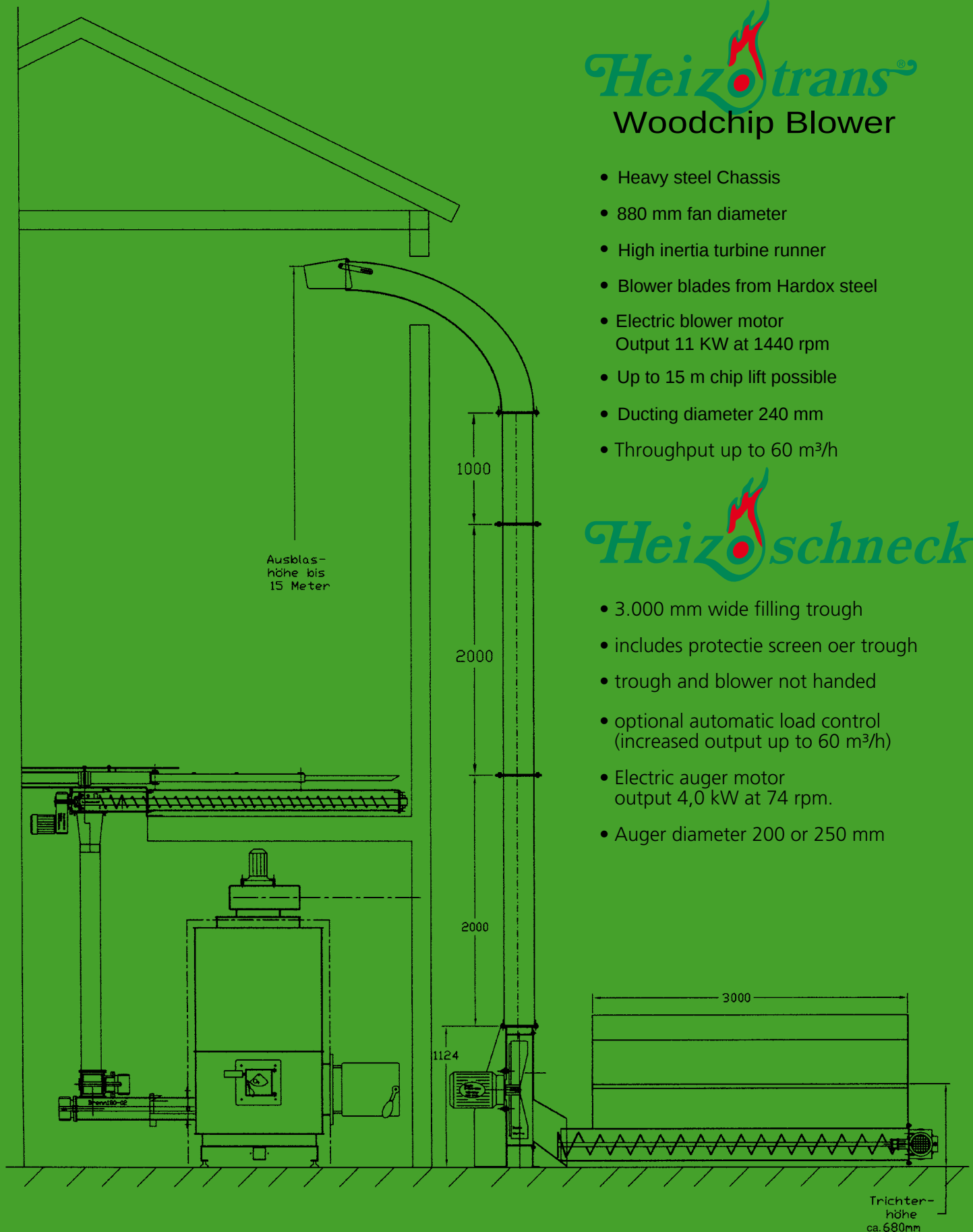


Heizotrans[®] Woodchip Blower

- Heavy steel Chassis
- 880 mm fan diameter
- High inertia turbine runner
- Blower blades from Hardox steel
- Electric blower motor
Output 11 KW at 1440 rpm
- Up to 15 m chip lift possible
- Ducting diameter 240 mm
- Throughput up to 60 m³/h

Heizoschneck[®]

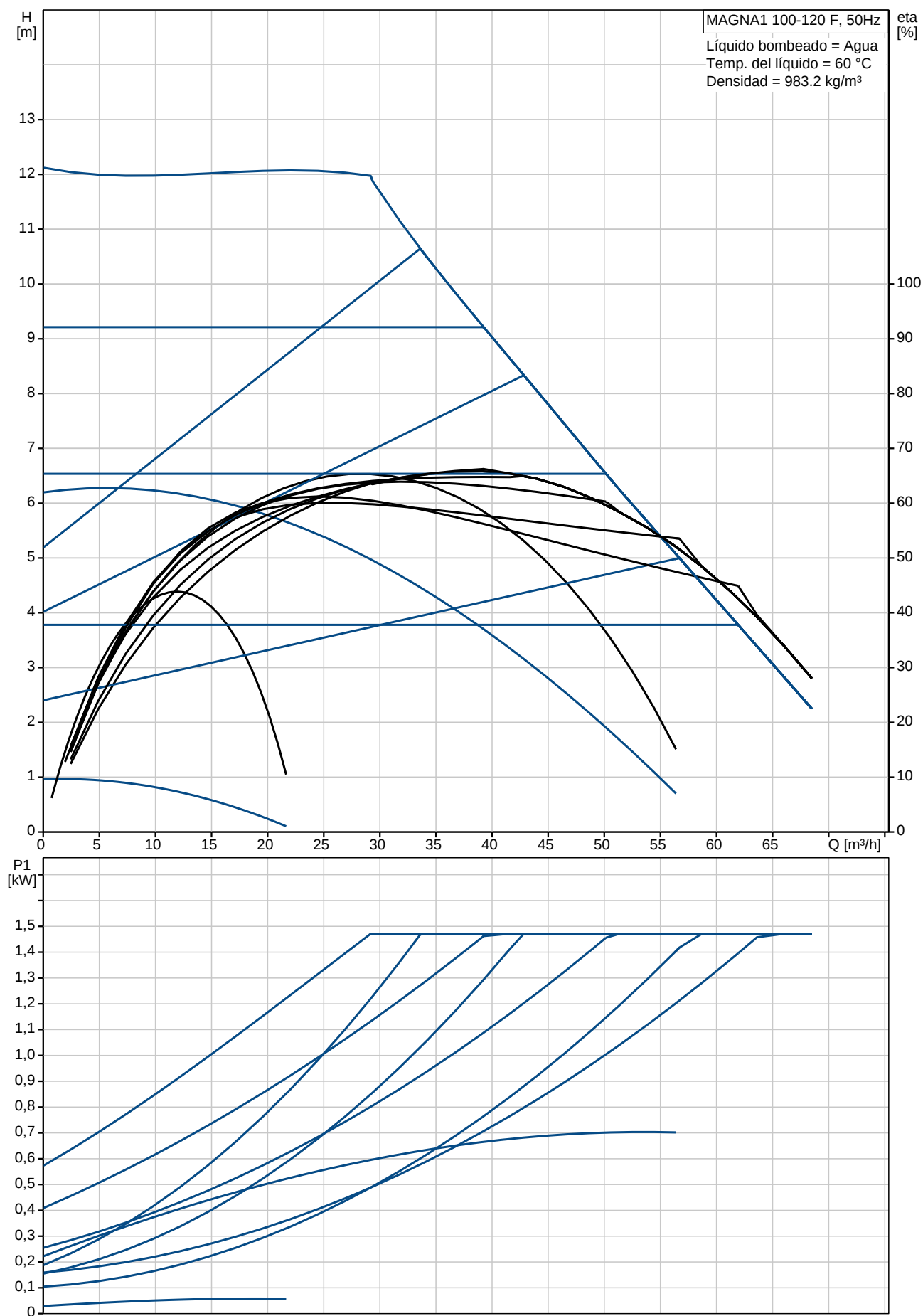
- 3.000 mm wide filling trough
- includes protective screen over trough
- trough and blower not handed
- optional automatic load control
(increased output up to 60 m³/h)
- Electric auger motor
output 4,0 kW at 74 rpm.
- Auger diameter 200 or 250 mm

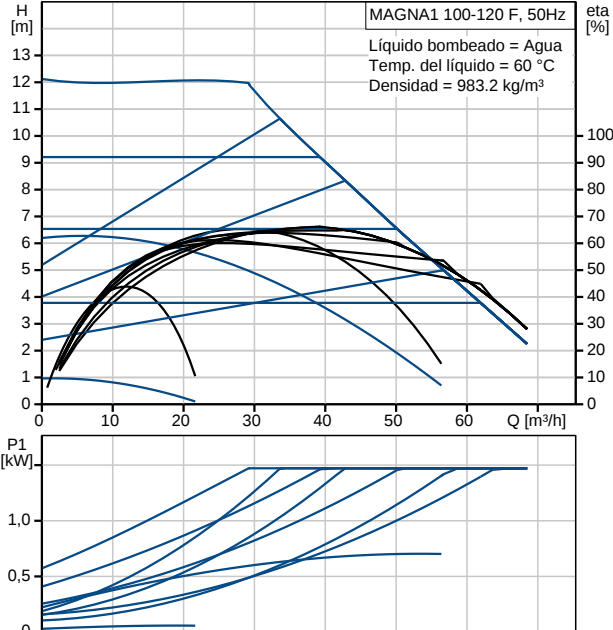
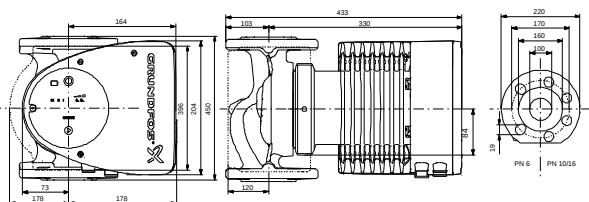
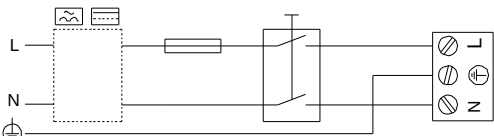


Posición	Contar	Descripción
	1	MAGNA1 100-120 F  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 97924223 La bomba circuladora MAGNA1 ofrece una selección sencilla de los ajustes de la bomba. La bomba es de tipo rotor encapsulado, la bomba y el motor forman una unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados mediante el líquido bombeado. Para evitar problemas en su eliminación, se ha dado una gran importancia al uso de pocos materiales diferentes en su fabricación. Es una bomba sin mantenimiento y con un coste del ciclo vital extremadamente bajo. Sistemas de calefacción • Bomba principal • bucles de mezcla • superficies de calefacción • superficies de aire acondicionado. Las bombas circuladoras MAGNA1 han sido diseñadas para la circulación de líquidos en sistemas de calefacción con caudales variables donde se requiere optimizar el punto de ajuste de la bomba, reduciendo los costes energéticos. Las bombas son también adecuadas para sistemas de agua caliente doméstica. Para asegurar un funcionamiento correcto, es importante que la gama seleccionada en el sistema esté en el rango del punto de trabajo de la bomba. Beneficios • Selección segura. • Instalación simple. • Bajo consumo de energía. Todas las bombas MAGNA1 cumplen que los requisitos de la normativa EuP. • Nueve campos luminosos para indicar el ajuste de la bomba. Tres curvas de presión proporcional, tres de presión constante y tres curvas de velocidad fija. • Bajo nivel de ruido. • Sin mantenimiento y larga vida útil. Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temp. líquido: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm²/s Técnico: Clase TF: 110 Homologaciones en placa: CE,VDE,EAC Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-250 ASTM A48-250B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación:

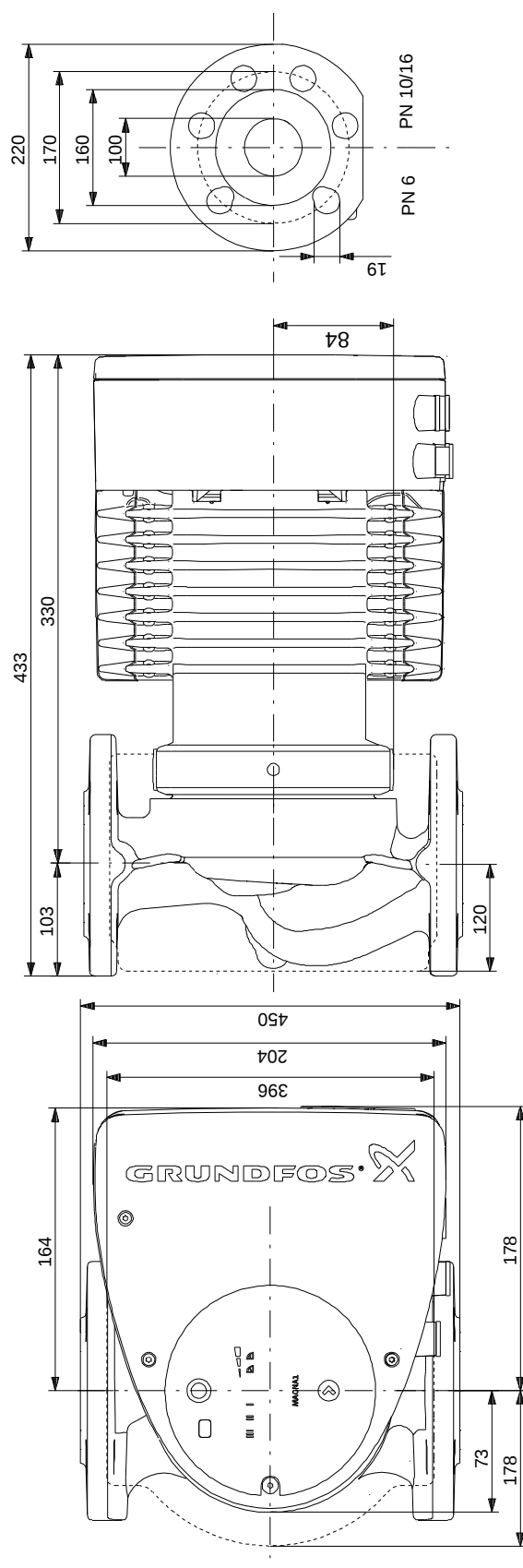
Posición	Contar	Descripción
		Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 6 bar Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 100 Presión: PN6 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 450 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 31.11 .. 1523 W Consumo de corriente máximo: 0.32 .. 6.73 A Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Etiqueta: Grundfos Blueflux Energía (IEE): 0.21 Peso neto: 34.8 kg Peso bruto: 37 kg Volumen: 0.099 m3

97924223 MAGNA1 100-120 F 50 Hz



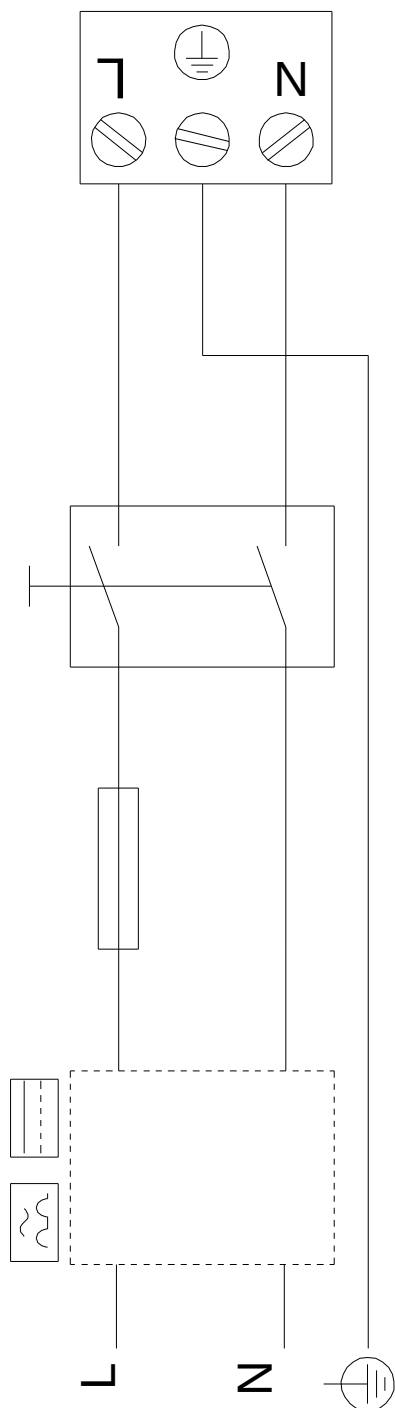
Descripción	Valor		
Información general:			
Producto::	MAGNA1 100-120 F		
Posición			
Código::	97924223		
Número EAN::	5710626492978		
Precio:	Bajo pedido		
Técnico:			
Altura máxima:	120 dm		
Clase TF:	110		
Homologaciones en placa:	CE,VDE,EAC		
Modelo:	A		
Materiales:			
Cuerpo hidráulico:	Fundición		
	EN-GJL-250		
	ASTM A48-250B		
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO		
Instalación:			
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C		
Presión de trabajo máxima:	6 bar		
Tipo de brida:	DIN		
Diámetro de conexiones:	DN 100		
Presión:	PN6		
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	450 mm		
Líquido:			
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C		
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s		
Datos eléctricos:			
Potencia - P1:	31.11 .. 1523 W		
Consumo de corriente máximo:	0.32 .. 6.73 A		
Frecuencia de alimentación:	50 Hz		
Tensión nominal:	1 x 230 V		
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D		
Clase de aislamiento (IEC 85):	F		
Otros:			
Etiqueta:	Grundfos Blueflux		
Energía (IEE):	0.21		
Peso neto:	34.8 kg		
Peso bruto:	37 kg		
Volumen:	0.099 m ³		
			
			
			

97924223 MAGNA1 100-120 F 50 Hz



Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.

97924223 MAGNA1 100-120 F 50 Hz

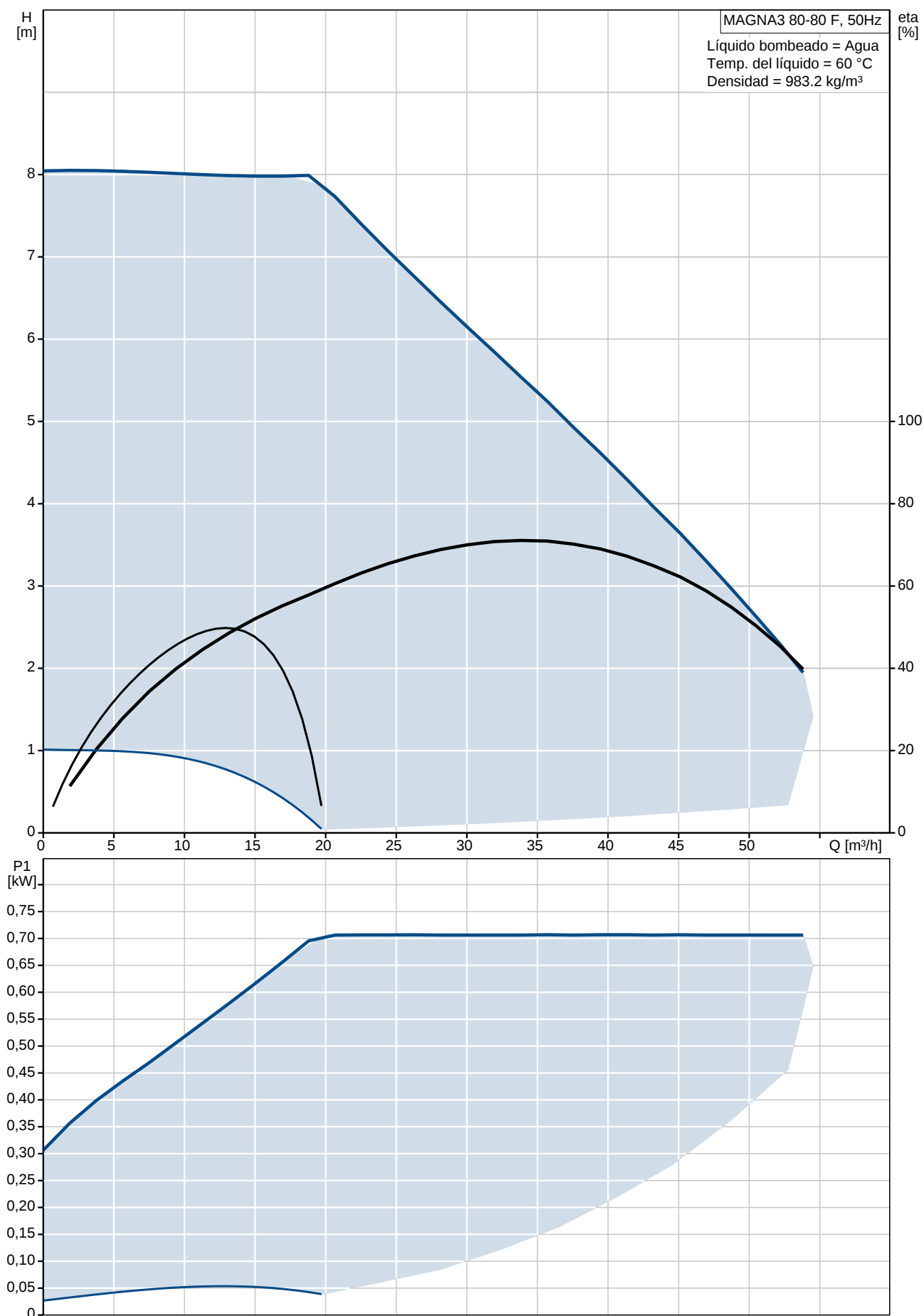


¡Nota! Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

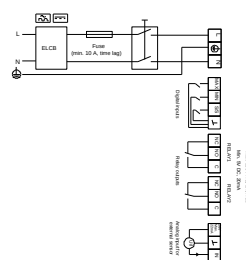
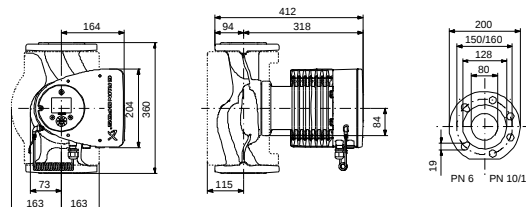
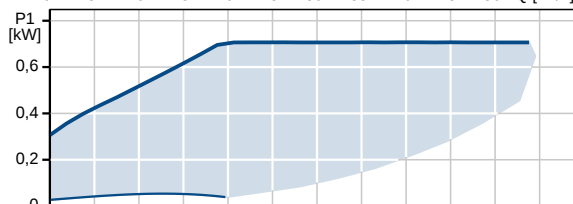
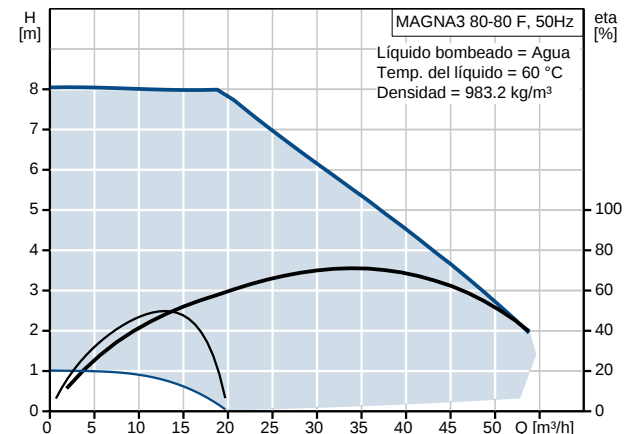
Posición	Contar	Descripción
	1	MAGNA3 80-80 F  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 97924308 MAGNA3 – Más que una bomba Con una eficiencia nunca vista, With its unrivalled efficiency, una gama muy amplia y funciones adicionales de comunicación que sustituyen a sistemas de componentes, la MAGNA3 es idónea para ingenieros y especificadores que buscan incrementar el rendimiento de los edificios. Esta excepcional bomba encaja tanto en aplicaciones de calefacción como refrigeración, siendo la elección lógica para la mayoría de los proyectos de edificación. MAGNA3 es de tipo rotor encapsulado, es decir, la bomba y el motor forman una única unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados con el líquido bombeado. La innovadora abrazadera con solo un tornillo permite una sustitución sencilla del cabezal de la bomba. La bomba MAGNA3 no requiere mantenimiento y tiene un Coste del Ciclo Vital extremadamente bajo. La bomba se caracteriza por: • controlador integrado en la caja de control • panel de control con una pantalla TFT en la caja de control • caja de control preparada para módulos opcionales CIM • sensor de presión diferencial y de temperatura incorporado • cuerpo de la bomba en fundición (dependiendo del modelo) • rotor en composite reforzado con fibra de carbono • base del cojinete y recubrimiento del rotor en acero inoxidable • cuerpo del estator en aleación de aluminio • electrónica refrigerada por aire La MAGNA3 es una bomba monofásica. Funciones • AUTOADAPT. • FLOWADAPT y FLOWLIMIT (es más que una función de la bomba ya que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento). • Control de presión proporcional. • Control de presión constante. • Control de temperatura constante. • Curva constante de trabajo. • Curva de trabajo máx. o mín. • Funcionamiento Nocturno Automático. • No requiere protecciones externas del motor. • Carcasas de aislamiento suministrada en las bombas simples para sistemas de calefacción. • Amplio rango de temperaturas donde la temperatura del líquido y la temperatura ambiente son independientes la una de la otra. Comunicación La MAGNA3 permite la comunicación mediante los siguientes dispositivos: • wireless Grundfos GO Remote

Posición	Contar	Descripción
		• comunicacion fieldbus via módulos CIM • entradas digital • salidas de relé • entrada analógica (más de una función de bomba como medidor de energía) Motor y controlador electrónico MAGNA3 incorpora un motor síncrono de 4 polos de imán permanente(motor PM). Este tipo de motor se caracteriza por una eficiencia superior que un motor convencional asíncrono de hjaula de ardilla. La velocidad de la bomba está controlada mediante un convertidor de frecuencia integrada. Un sensor de presión diferenciañ y de temperatura se incorpora en la bomba. Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temp. líquido: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm2/s Técnico: Clase TF: 110 Homologaciones en placa: CE,VDE,EAC Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-250 ASTM A48-250B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 6 bar Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 80 Presión: PN6 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 360 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 28 .. 721 W Consumo de corriente máximo: 0.28 .. 3.17 A Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Etiqueta: Grundfos Blueflux Energía (IEE): 0.17 Peso neto: 29.5 kg Peso bruto: 31.9 kg Volumen: 0.072 m3

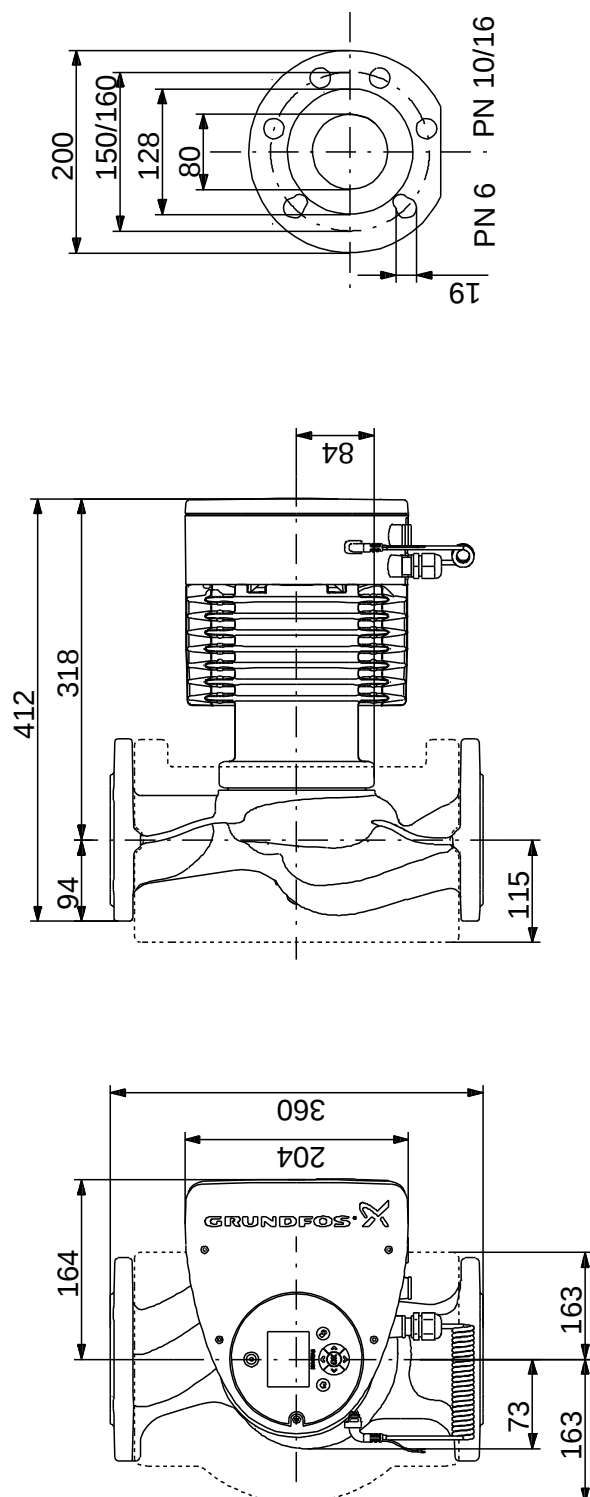
97924308 MAGNA3 80-80 F 50 Hz



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 80-80 F
Posición	
Código::	97924308
Número EAN::	5710626493838
Precio:	Bajo pedido
Técnico:	
Altura máxima:	80 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en placa:	CE,VDE,EAC
Modelo:	B
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	6 bar
Tipo de brida:	DIN
Diámetro de conexiones:	DN 80
Presión:	PN6
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	360 mm
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	28 .. 721 W
Consumo de corriente máximo:	0.28 .. 3.17 A
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Etiqueta:	Grundfos Blueflux
Energía (IEE):	0.17
Peso neto:	29.5 kg
Peso bruto:	31.9 kg
Volumen:	0.072 m ³

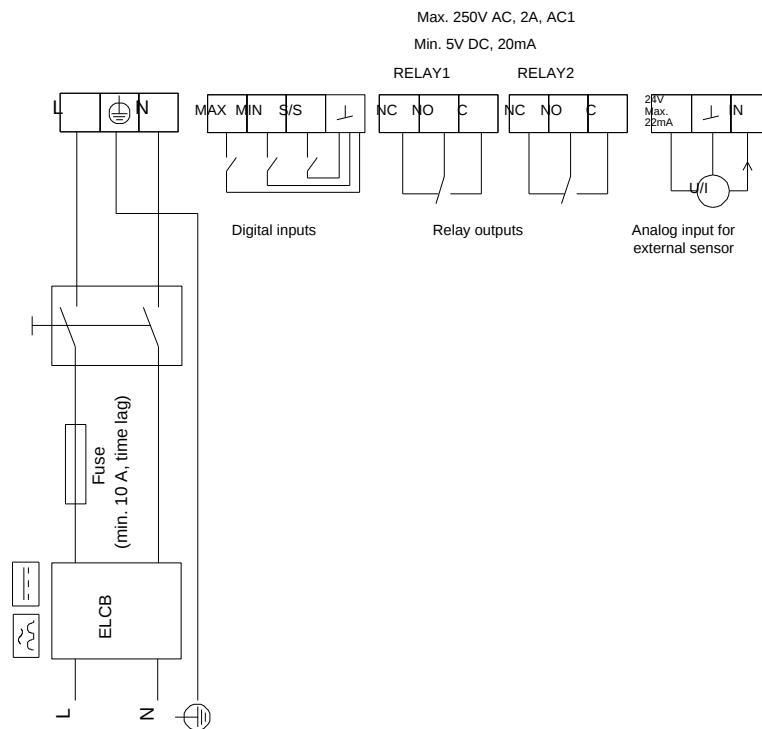


97924308 MAGNA3 80-80 F 50 Hz



Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.

97924308 MAGNA3 80-80 F 50 Hz

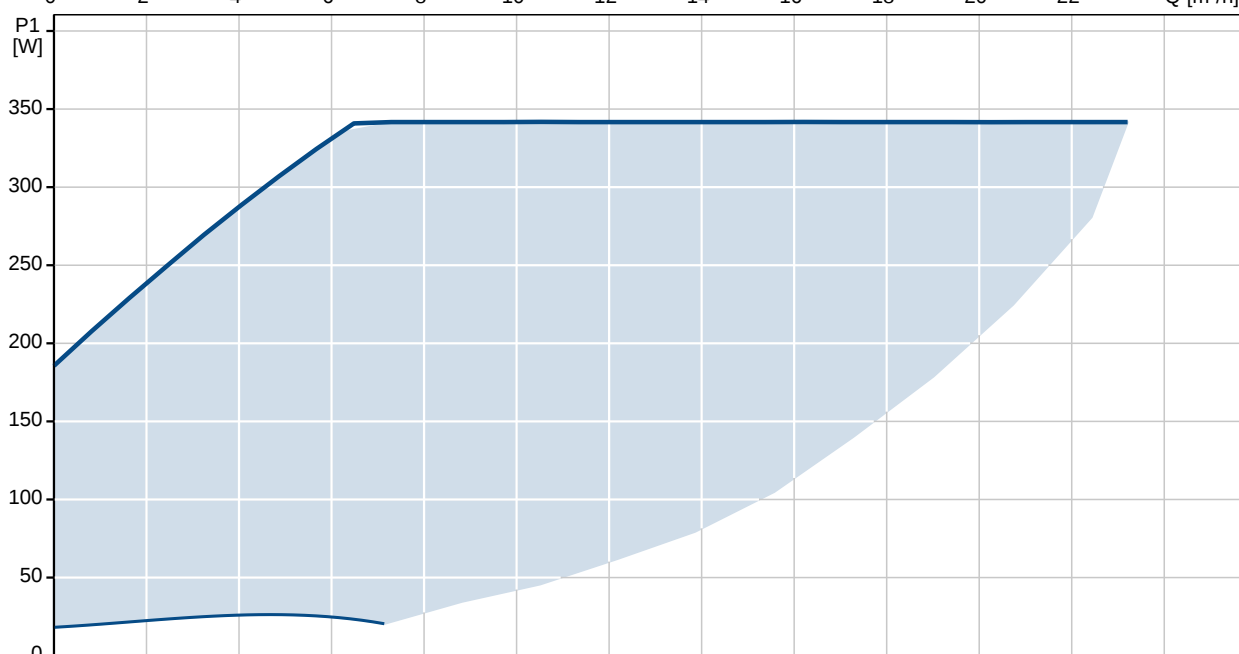
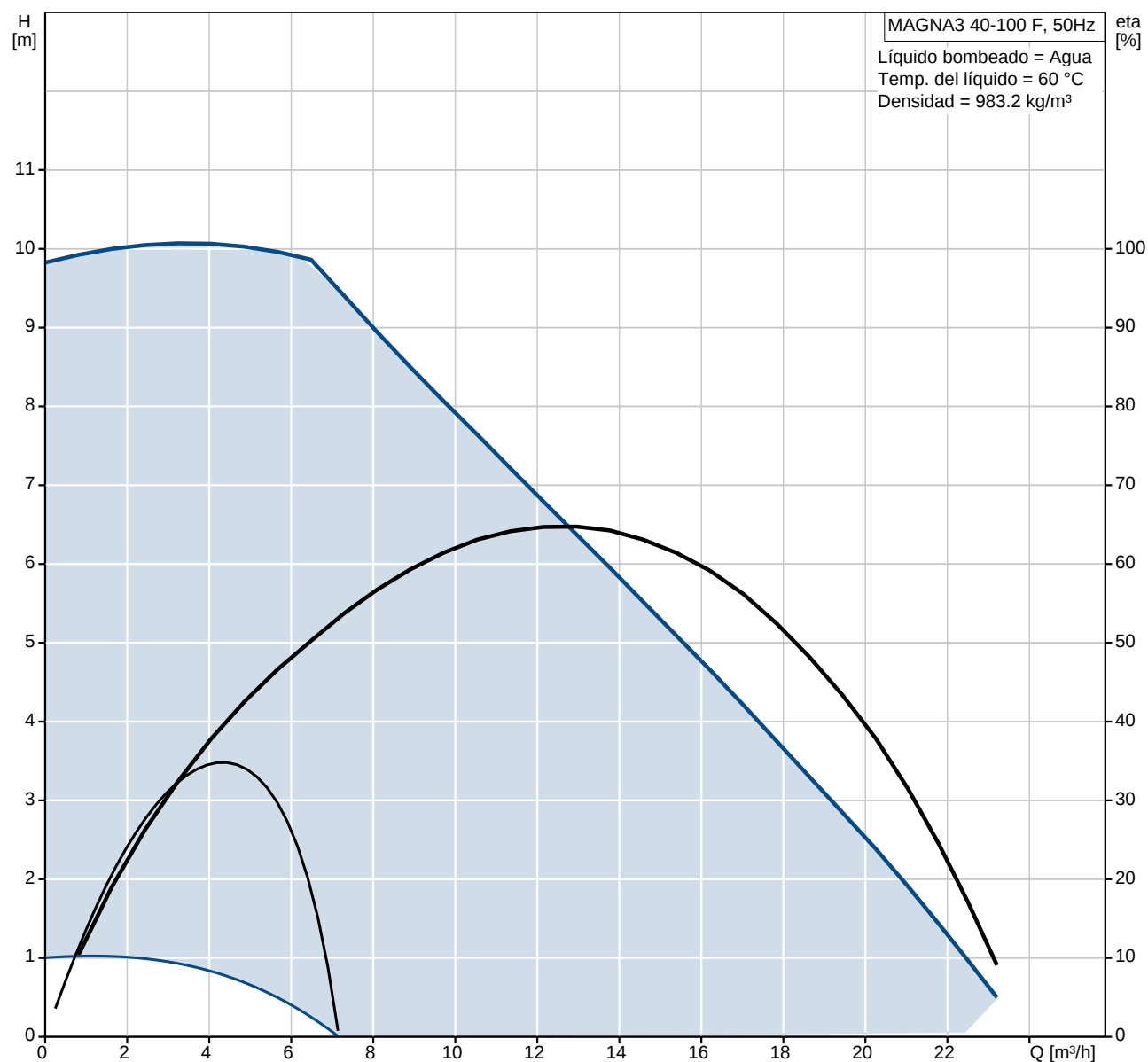


¡Nota! Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

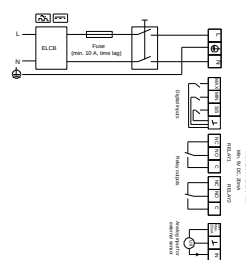
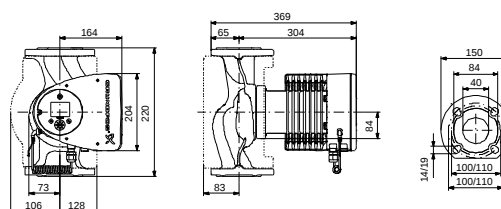
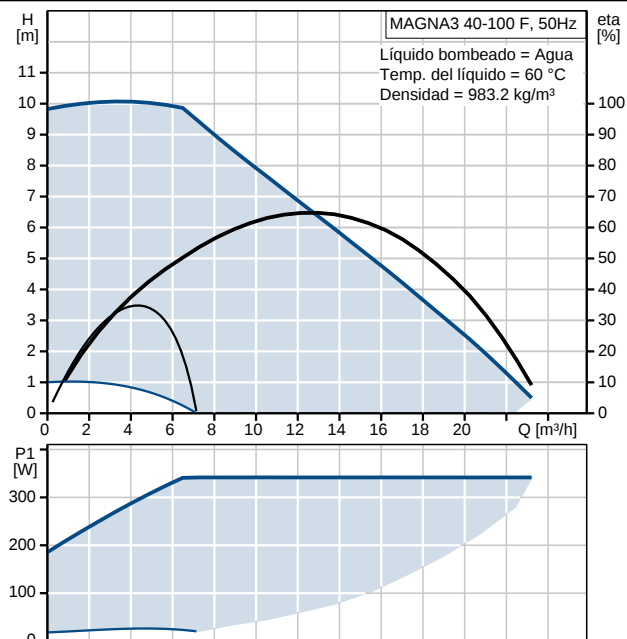
Posición	Contar	Descripción
	1	MAGNA3 40-100 F  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 97924269 MAGNA3 – Más que una bomba Con una eficiencia nunca vista, With its unrivalled efficiency, una gama muy amplia y funciones adicionales de comunicación que sustituyen a sistemas de componentes, la MAGNA3 es idónea para ingenieros y especificadores que buscan incrementar el rendimiento de los edificios. Esta excepcional bomba encaja tanto en aplicaciones de calefacción como refrigeración, siendo la elección lógica para la mayoría de los proyectos de edificación. MAGNA3 es de tipo rotor encapsulado, es decir, la bomba y el motor forman una única unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados con el líquido bombeado. La innovadora abrazadera con solo un tornillo permite una sustitución sencilla del cabezal de la bomba. La bomba MAGNA3 no requiere mantenimiento y tiene un Coste del Ciclo Vital extremadamente bajo. La bomba se caracteriza por: • controlador integrado en la caja de control • panel de control con una pantalla TFT en la caja de control • caja de control preparada para módulos opcionales CIM • sensor de presión diferencial y de temperatura incorporado • cuerpo de la bomba en fundición (dependiendo del modelo) • rotor en composite reforzado con fibra de carbono • base del cojinete y recubrimiento del rotor en acero inoxidable • cuerpo del estator en aleación de aluminio • electrónica refrigerada por aire La MAGNA3 es una bomba monofásica. Funciones • AUTOADAPT. • FLOWADAPT y FLOWLIMIT (es más que una función de la bomba ya que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento). • Control de presión proporcional. • Control de presión constante. • Control de temperatura constante. • Curva constante de trabajo. • Curva de trabajo máx. o mín. • Funcionamiento Nocturno Automático. • No requiere protecciones externas del motor. • Carcasas de aislamiento suministrada en las bombas simples para sistemas de calefacción. • Amplio rango de temperaturas donde la temperatura del líquido y la temperatura ambiente son independientes la una de la otra. Comunicación La MAGNA3 permite la comunicación mediante los siguientes dispositivos: • wireless Grundfos GO Remote

Posición	Contar	Descripción
		• comunicacion fieldbus via módulos CIM • entradas digital • salidas de relé • entrada analógica (más de una función de bomba como medidor de energía) Motor y controlador electrónico MAGNA3 incorpora un motor síncrono de 4 polos de imán permanente(motor PM). Este tipo de motor se caracteriza por una eficiencia superior que un motor convencional asíncrono de hjaula de ardilla. La velocidad de la bomba está controlada mediante un convertidor de frecuencia integrada. Un sensor de presión diferenciañ y de temperatura se incorpora en la bomba. Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temp. líquido: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm2/s Técnico: Clase TF: 110 Homologaciones en placa: CE,VDE,EAC Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-250 ASTM A48-250B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 10 bar Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 40 Presión: PN6/10 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 220 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 18 .. 348 W Consumo de corriente máximo: 0.2 .. 1.5 A Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Etiqueta: Grundfos Blueflux Energía (IEE): 0.19 Peso neto: 16.4 kg Peso bruto: 18.1 kg Volumen: 0.04 m3

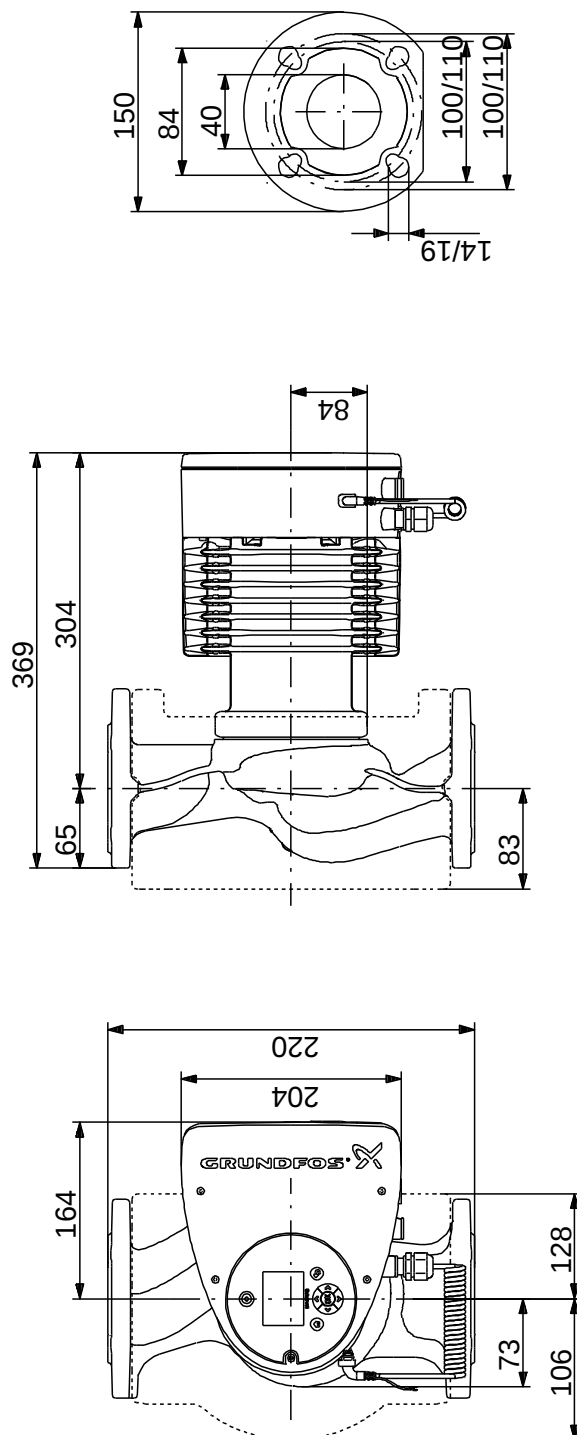
97924269 MAGNA3 40-100 F 50 Hz



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 40-100 F
Posición	
Código::	97924269
Número EAN::	5710626493449
Precio:	Bajo pedido
Técnico:	
Altura máxima:	100 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en placa:	CE,VDE,EAC
Modelo:	B
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Tipo de brida:	DIN
Diámetro de conexiones:	DN 40
Presión:	PN6/10
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	220 mm
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	18 .. 348 W
Consumo de corriente máximo:	0.2 .. 1.5 A
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Etiqueta:	Grundfos Blueflux
Energía (IEE):	0.19
Peso neto:	16.4 kg
Peso bruto:	18.1 kg
Volumen:	0.04 m ³

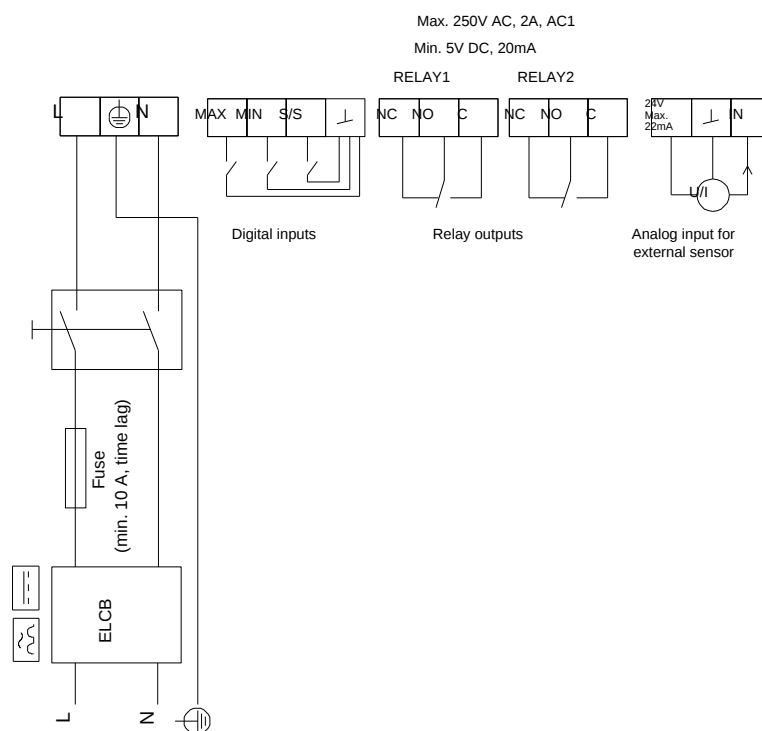


97924269 MAGNA3 40-100 F 50 Hz



Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.

97924269 MAGNA3 40-100 F 50 Hz

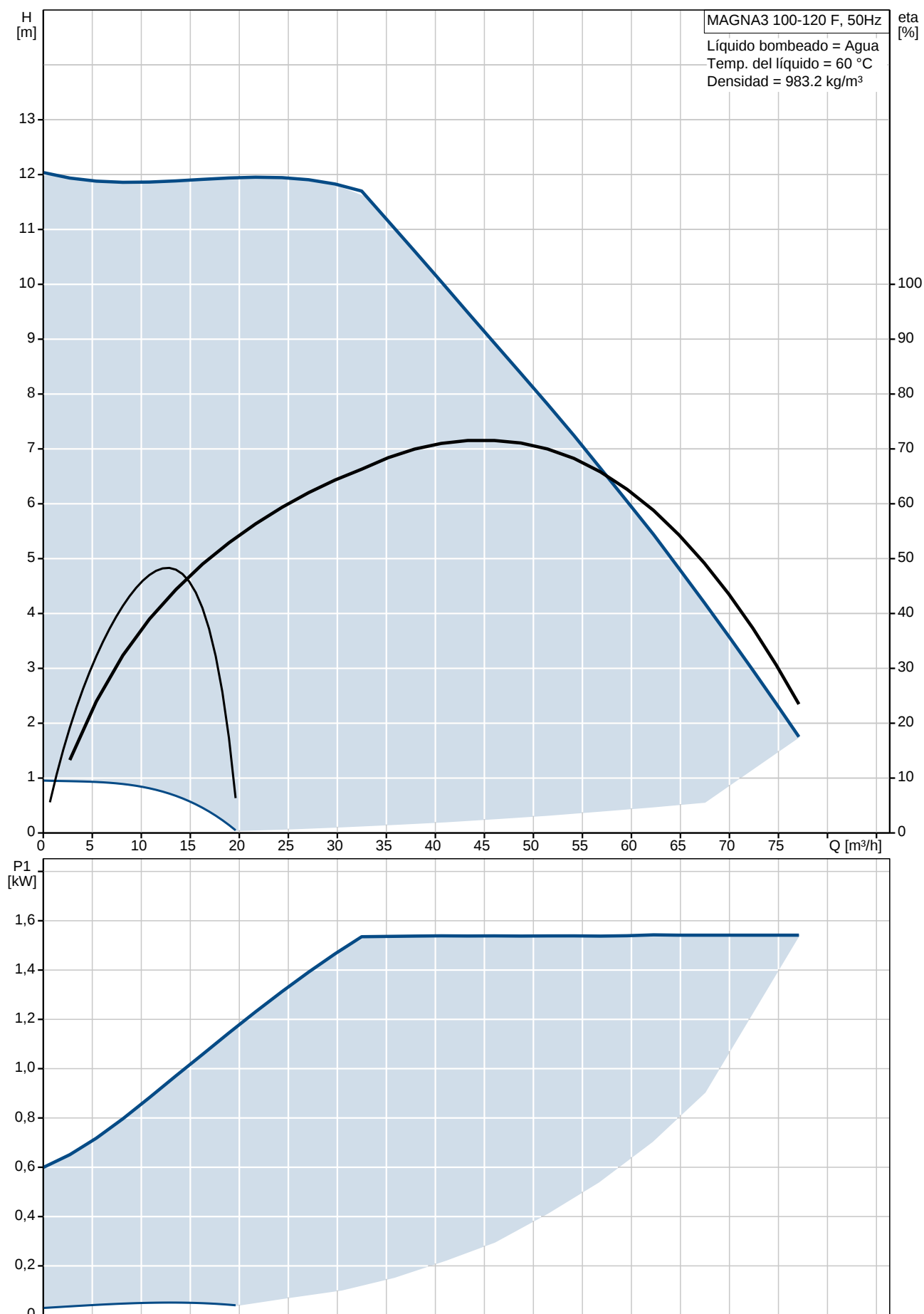


¡Nota! Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

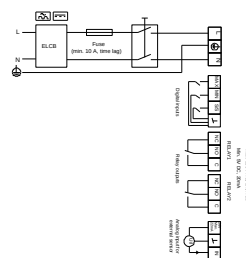
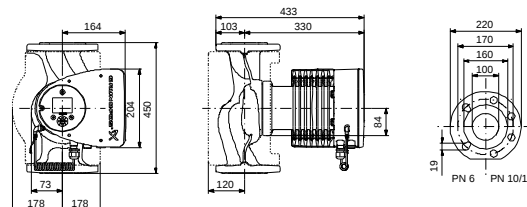
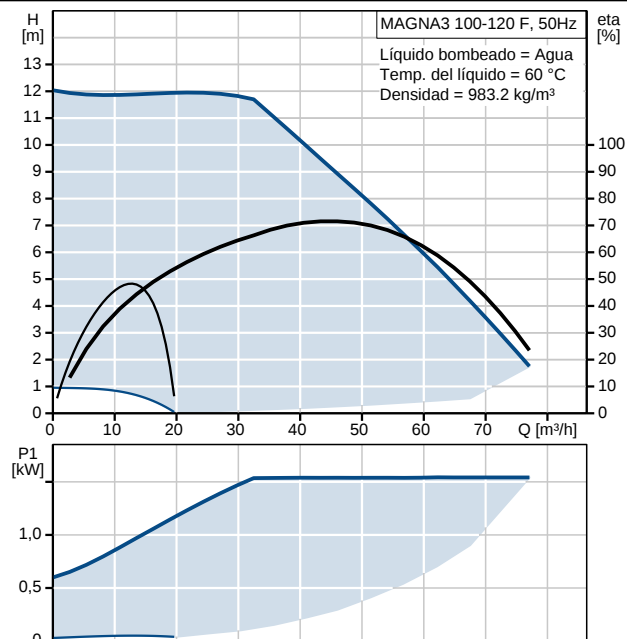
Posición	Contar	Descripción
	1	MAGNA3 100-120 F  Advierta! la foto puede diferir del actual producto Código: 97924315 MAGNA3 – Más que una bomba Con una eficiencia nunca vista, With its unrivalled efficiency, una gama muy amplia y funciones adicionales de comunicación que sustituyen a sistemas de componentes, la MAGNA3 es idónea para ingenieros y especificadores que buscan incrementar el rendimiento de los edificios. Esta excepcional bomba encaja tanto en aplicaciones de calefacción como refrigeración, siendo la elección lógica para la mayoría de los proyectos de edificación. MAGNA3 es de tipo rotor encapsulado, es decir, la bomba y el motor forman una única unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados con el líquido bombeado. La innovadora abrazadera con solo un tornillo permite una sustitución sencilla del cabezal de la bomba. La bomba MAGNA3 no requiere mantenimiento y tiene un Coste del Ciclo Vital extremadamente bajo. La bomba se caracteriza por: • controlador integrado en la caja de control • panel de control con una pantalla TFT en la caja de control • caja de control preparada para módulos opcionales CIM • sensor de presión diferencial y de temperatura incorporado • cuerpo de la bomba en fundición (dependiendo del modelo) • rotor en composite reforzado con fibra de carbono • base del cojinete y recubrimiento del rotor en acero inoxidable • cuerpo del estator en aleación de aluminio • electrónica refrigerada por aire La MAGNA3 es una bomba monofásica. Funciones • AUTOADAPT. • FLOWADAPT y FLOWLIMIT (es más que una función de la bomba ya que reduce la necesidad de válvulas de estrangulamiento). • Control de presión proporcional. • Control de presión constante. • Control de temperatura constante. • Curva constante de trabajo. • Curva de trabajo máx. o mín. • Funcionamiento Nocturno Automático. • No requiere protecciones externas del motor. • Carcasas de aislamiento suministrada en las bombas simples para sistemas de calefacción. • Amplio rango de temperaturas donde la temperatura del líquido y la temperatura ambiente son independientes la una de la otra. Comunicación La MAGNA3 permite la comunicación mediante los siguientes dispositivos: • wireless Grundfos GO Remote

Posición	Contar	Descripción
		• comunicacion fieldbus via módulos CIM • entradas digital • salidas de relé • entrada analógica (más de una función de bomba como medidor de energía) Motor y controlador electrónico MAGNA3 incorpora un motor síncrono de 4 polos de imán permanente(motor PM). Este tipo de motor se caracteriza por una eficiencia superior que un motor convencional asíncrono de hjaula de ardilla. La velocidad de la bomba está controlada mediante un convertidor de frecuencia integrada. Un sensor de presión diferenciañ y de temperatura se incorpora en la bomba. Líquido: Líquido bombeado: Agua Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C Temp. líquido: 60 °C Densidad: 983.2 kg/m³ Viscosidad cinemática: 1 mm2/s Técnico: Clase TF: 110 Homologaciones en placa: CE,VDE,EAC Materiales: Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-250 ASTM A48-250B Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO Instalación: Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C Presión de trabajo máxima: 6 bar Tipo de brida: DIN Diámetro de conexiones: DN 100 Presión: PN6 Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 450 mm Datos eléctricos: Potencia - P1: 31 .. 1576 W Consumo de corriente máximo: 0.32 .. 6.97 A Frecuencia de alimentación: 50 Hz Tensión nominal: 1 x 230 V Grado de protección (IEC 34-5): X4D Clase de aislamiento (IEC 85): F Otros: Etiqueta: Grundfos Blueflux Energía (IEE): 0.17 Peso neto: 35.1 kg Peso bruto: 37.3 kg Volumen: 0.099 m3

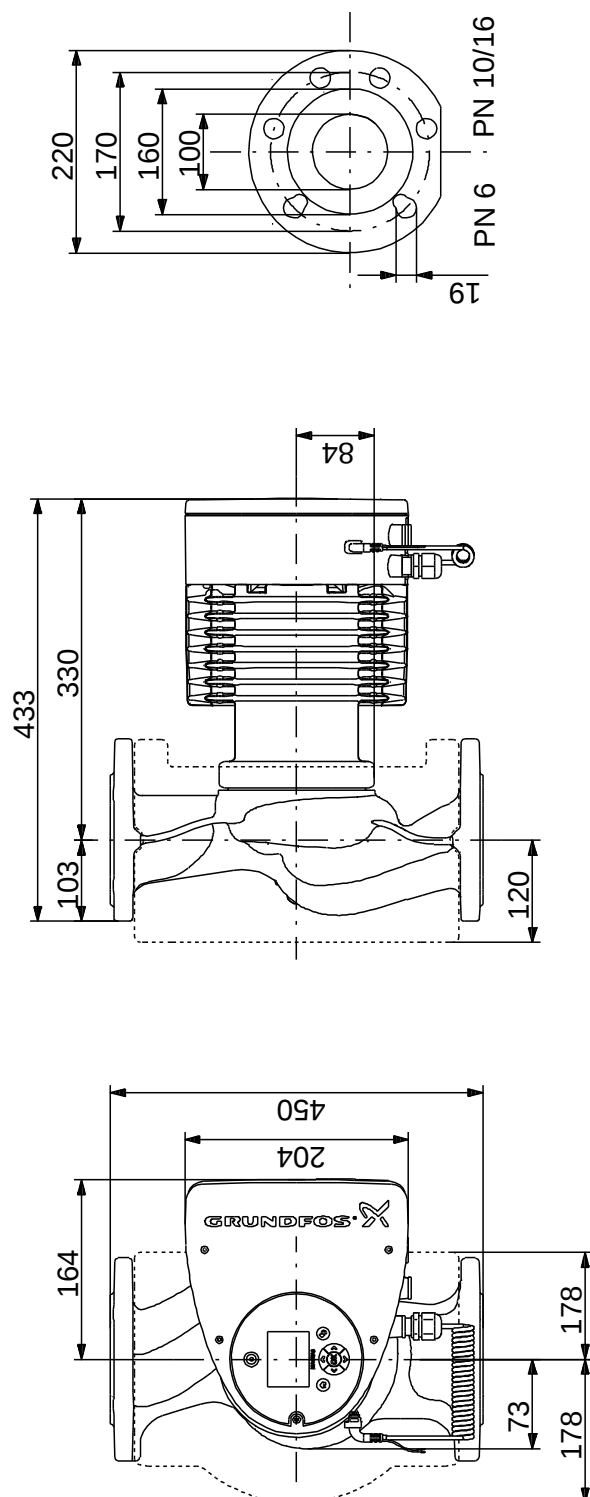
97924315 MAGNA3 100-120 F 50 Hz



Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	MAGNA3 100-120 F
Posición	
Código::	97924315
Número EAN::	5710626493906
Precio:	Bajo pedido
Técnico:	
Altura máxima:	120 dm
Clase TF:	110
Homologaciones en placa:	CE,VDE,EAC
Modelo:	B
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Impulsor:	PES 30 % FIBRA VIDRIO
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima:	6 bar
Tipo de brida:	DIN
Diámetro de conexiones:	DN 100
Presión:	PN6
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga:	450 mm
Líquido:	
Rango de temperatura del líquido:	-10 .. 110 °C
Viscosidad cinemática:	1 mm ² /s
Datos eléctricos:	
Potencia - P1:	31 .. 1576 W
Consumo de corriente máximo:	0.32 .. 6.97 A
Frecuencia de alimentación:	50 Hz
Tensión nominal:	1 x 230 V
Grado de protección (IEC 34-5):	X4D
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Otros:	
Etiqueta:	Grundfos Blueflux
Energía (IEE):	0.17
Peso neto:	35.1 kg
Peso bruto:	37.3 kg
Volumen:	0.099 m ³

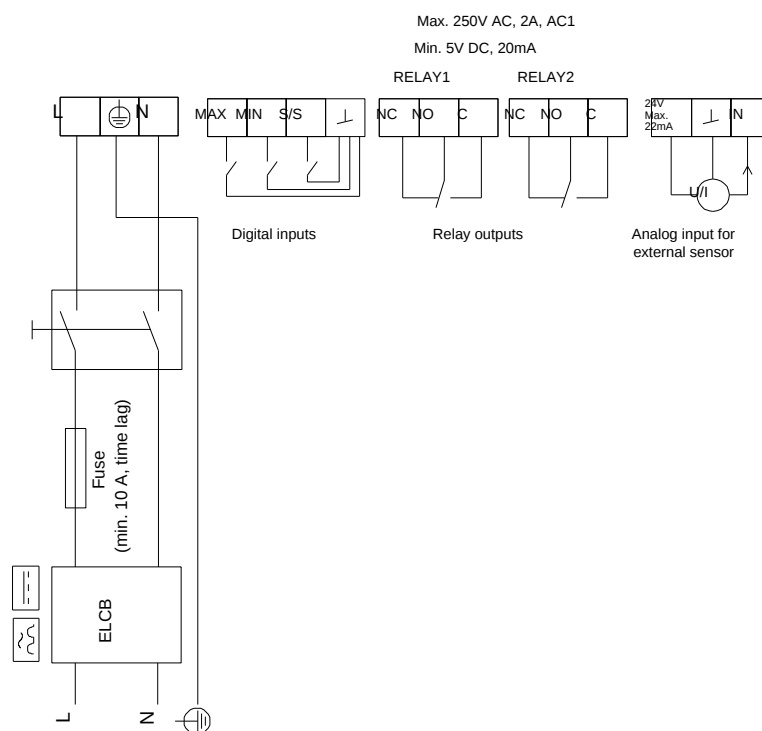


97924315 MAGNA3 100-120 F 50 Hz



Nota: Todas las unidades están en [mm] a menos que se establezcan otras.

97924315 MAGNA3 100-120 F 50 Hz



¡Nota! Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

2 PLÀNOLS I ESQUEMES

2.1 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

2.2 ESQUEMA GENERAL DE PLANTA DE LA XARXA

2.3 SALA DE MÀQUINES BIOMASSA

2.4 SALES DE MÀQUINES COMPLEX MUNICIPAL I PAVELLÓ

2.5 ESQUEMA DE PRINCIPI CENTRAL DE BIOMASSA

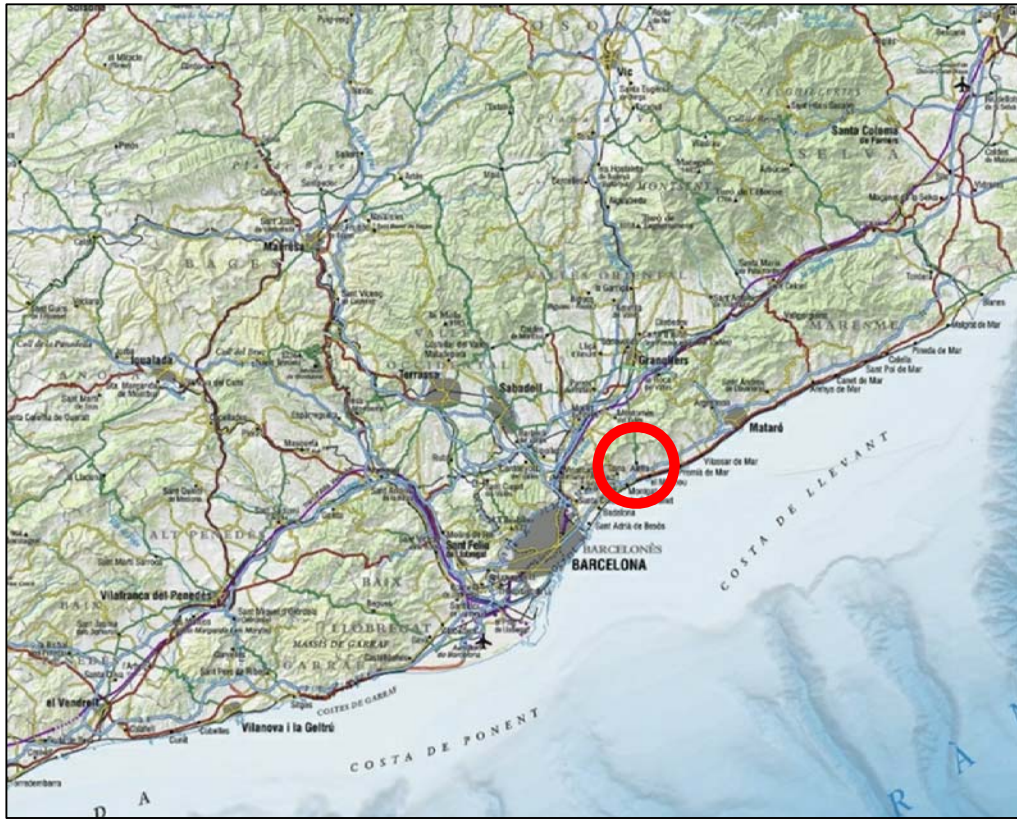
2.6 ESQUEMA DE PRINCIPI SALA MÀQUINES PAVELLÓ

2.7 ESQUEMA DE PRINCIPI SALA MÀQUINES COMPLEX MUNICIPAL

2.8 ESQUEMA UNIFILAR ELÈCTRIC

2.9 PERFIL CASETA BIOMASSA

2.10 PLANTA CASETA BIOMASSA



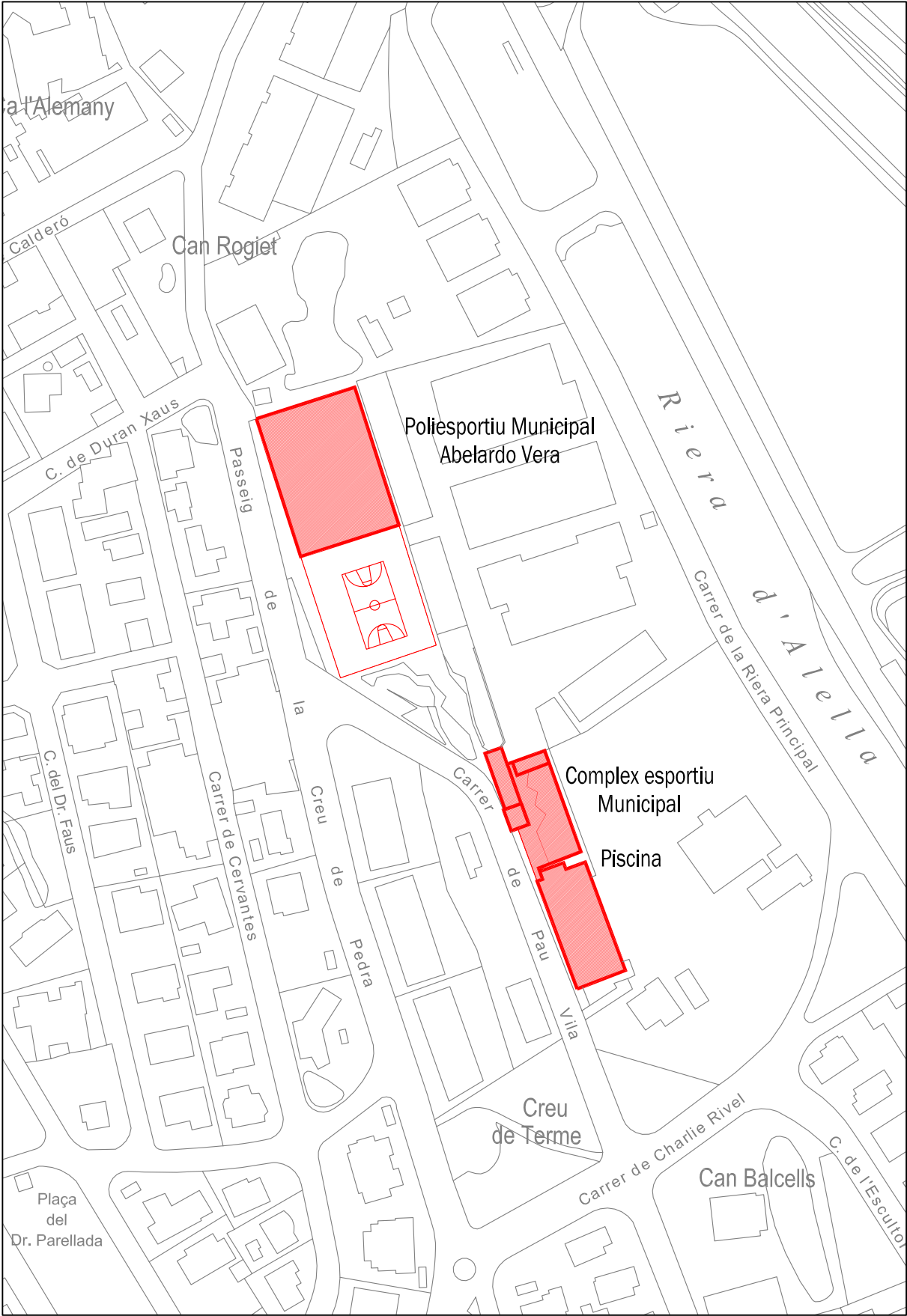
Situació a Catalunya

Escala: S/E



Situació

Escala: S/E



Emplaçament

Escala: 2.000



Diputació
Barcelona

Projecte:
Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar diversos equipaments del municipi d'Alella

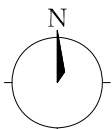
Situació:
ZONA ESPORTIVA
08328 - ALELLA

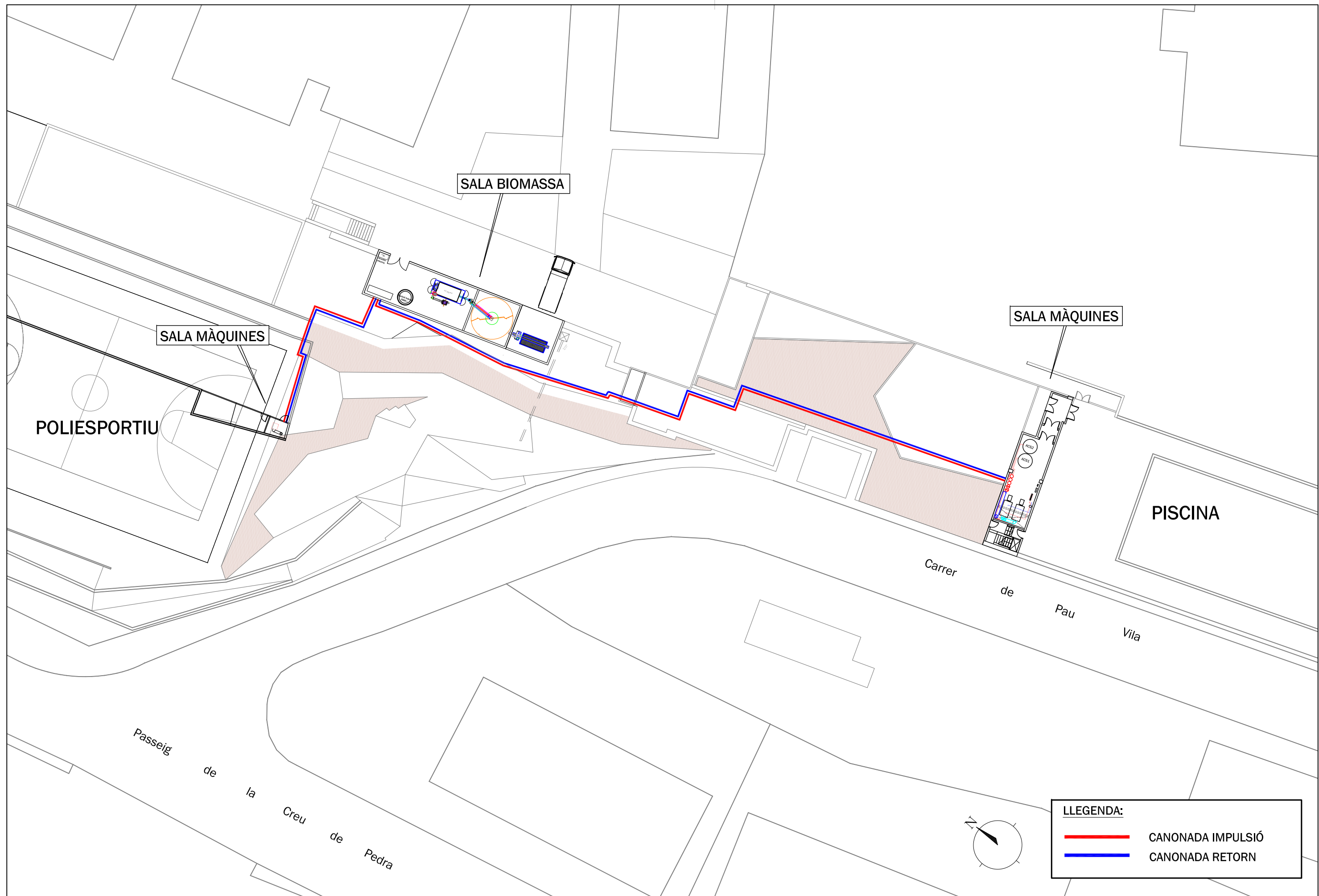
Plànol:
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

Núm. Plànol: 01
Escala: S/E 1/2.000
Data: Maig 2015

Enginyer Tècnic Industrial

David López Garriga
Col·legiat nº 14.197





**Diputació
Barcelona**

Projecte:

Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar diversos equipaments del municipi d'Alella

Situació:

**ZONA ESPORTIVA
08328 - ALELLA**

Plànol:

DISTRIBUCIÓ EDIFICIS POLIESPORTIU I PISCINA,
XARXA I SALA DE MÀQUINES

Núm. Plànol:

02

Escala:

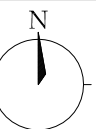
1/400

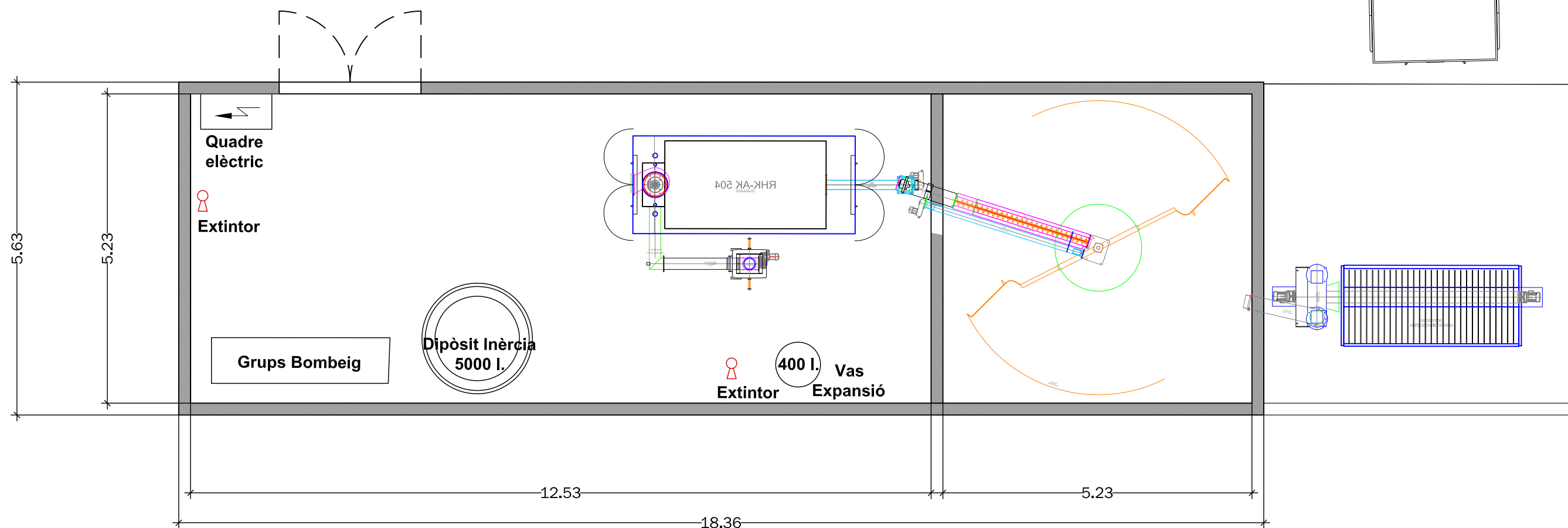
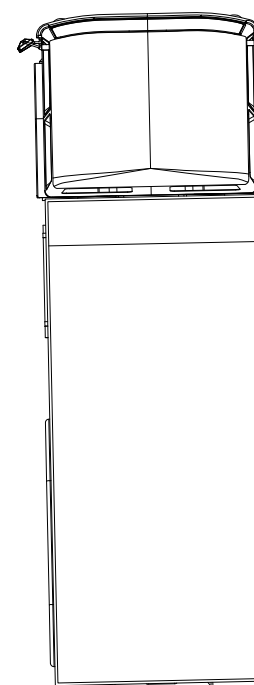
Data:

Maig 2015

Enginyer Tècnic Industrial

David López Garriga
Col·legiat nº 14.197





**Diputació
Barcelona**

Projecte:

Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar diversos equipaments del municipi d'Alella

Situació:

**ZONA ESPORTIVA
08328 - ALELLA**

Plànol:

SALA MÀQUINES BIOMASSA

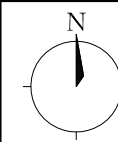
Núm. Plànol:
03

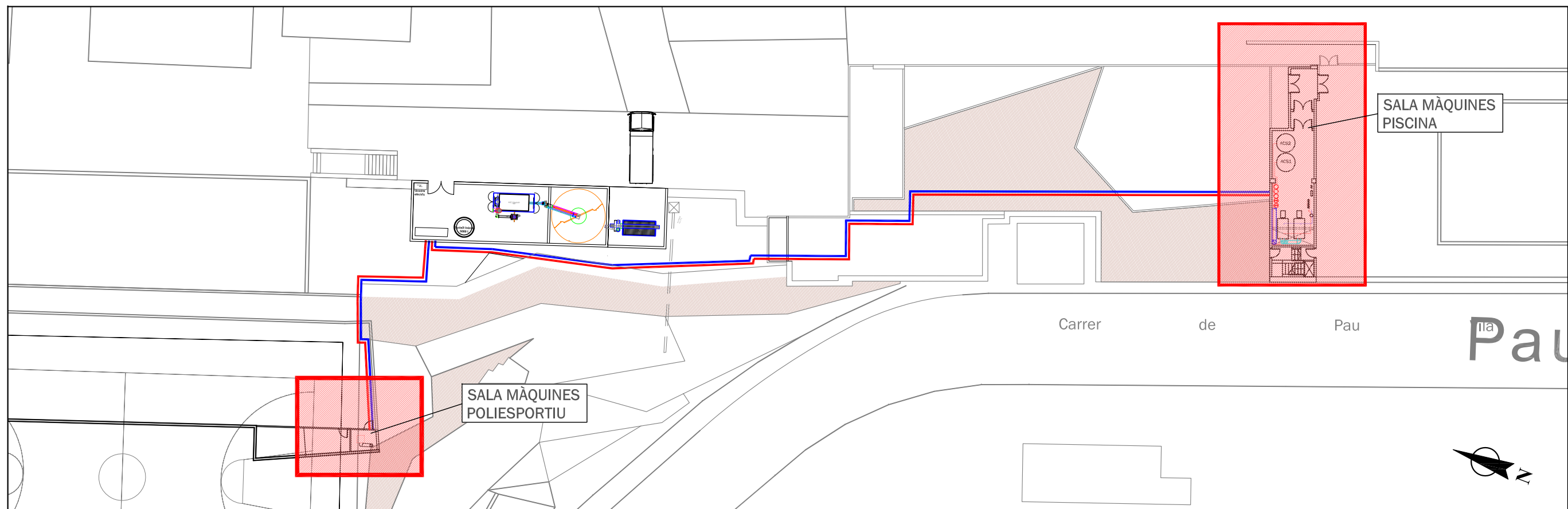
Escala:
1/75

Data:
Maig 2015

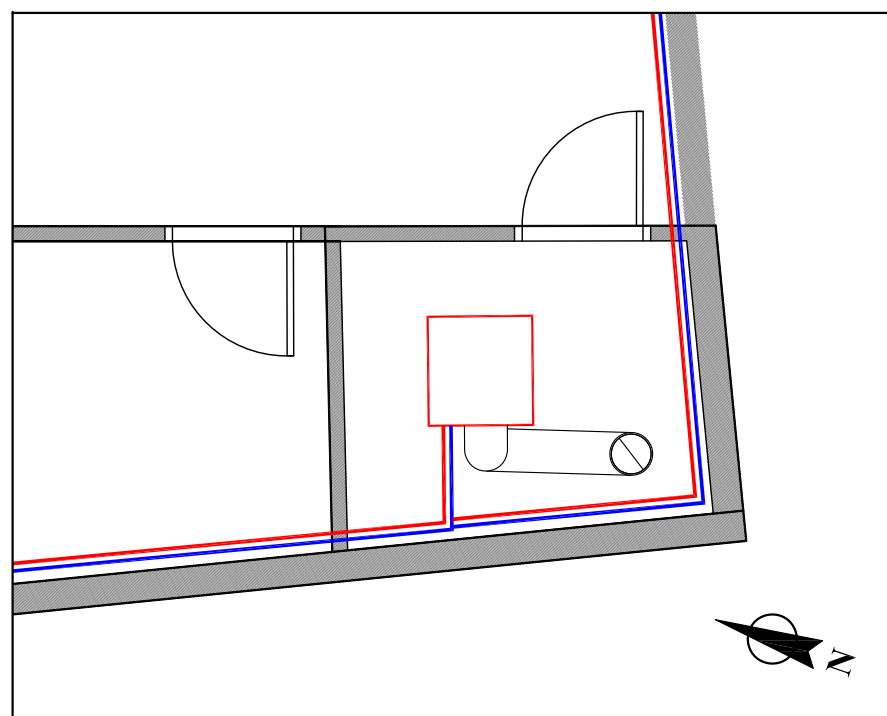
Enginyer Tècnic Industrial

David López Garriga
Col·legiat nº 14.197

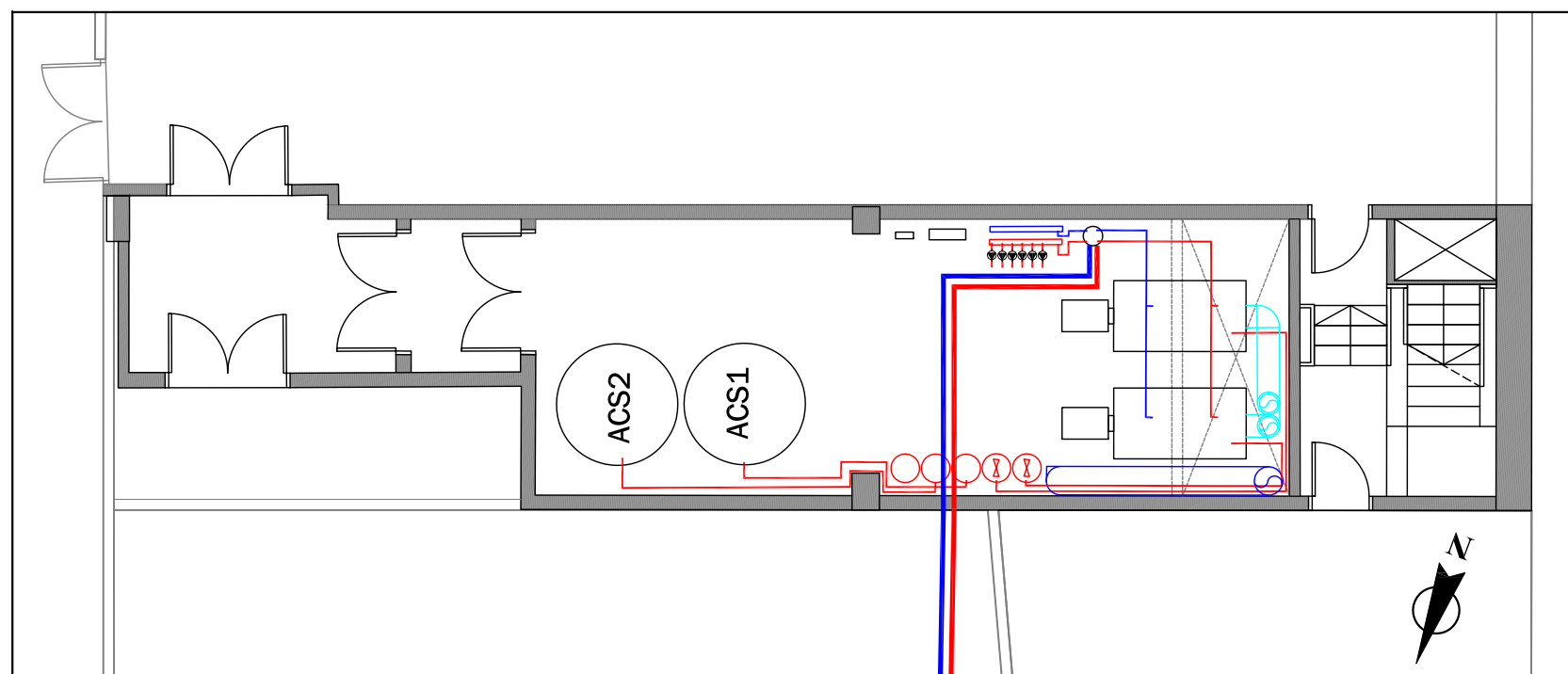




PLANTA GENERAL
Escala: 1/400



DETALL SALA MÀQUINES POLIESPORTIU
Escala: 1/50



DETALL SALA MÀQUINES PISCINA
Escala: 1/100



**Diputació
Barcelona**

Projecte:

Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar diversos equipaments del municipi d'Alella

Situació:

ZONA ESPORTIVA
08328 - ALELLA

Plànol:

DETALL SALA MÀQUINES POLIESPORTIU
SALA MÀQUINES PISCINA

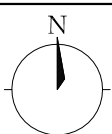
Núm. Plànol:
04

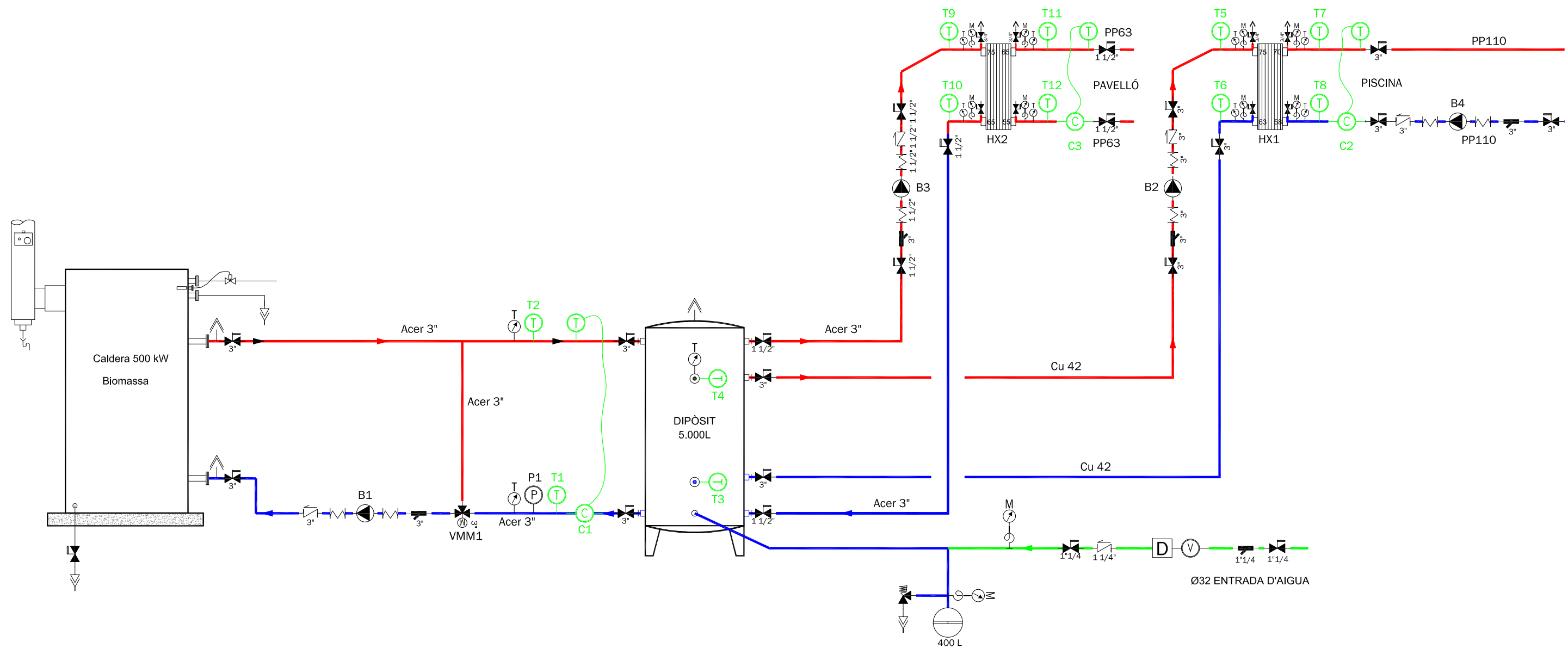
Escala: 1/400
1/50 - 1/100

Data:
Maig 2015

Enginyer Tècnic Industrial

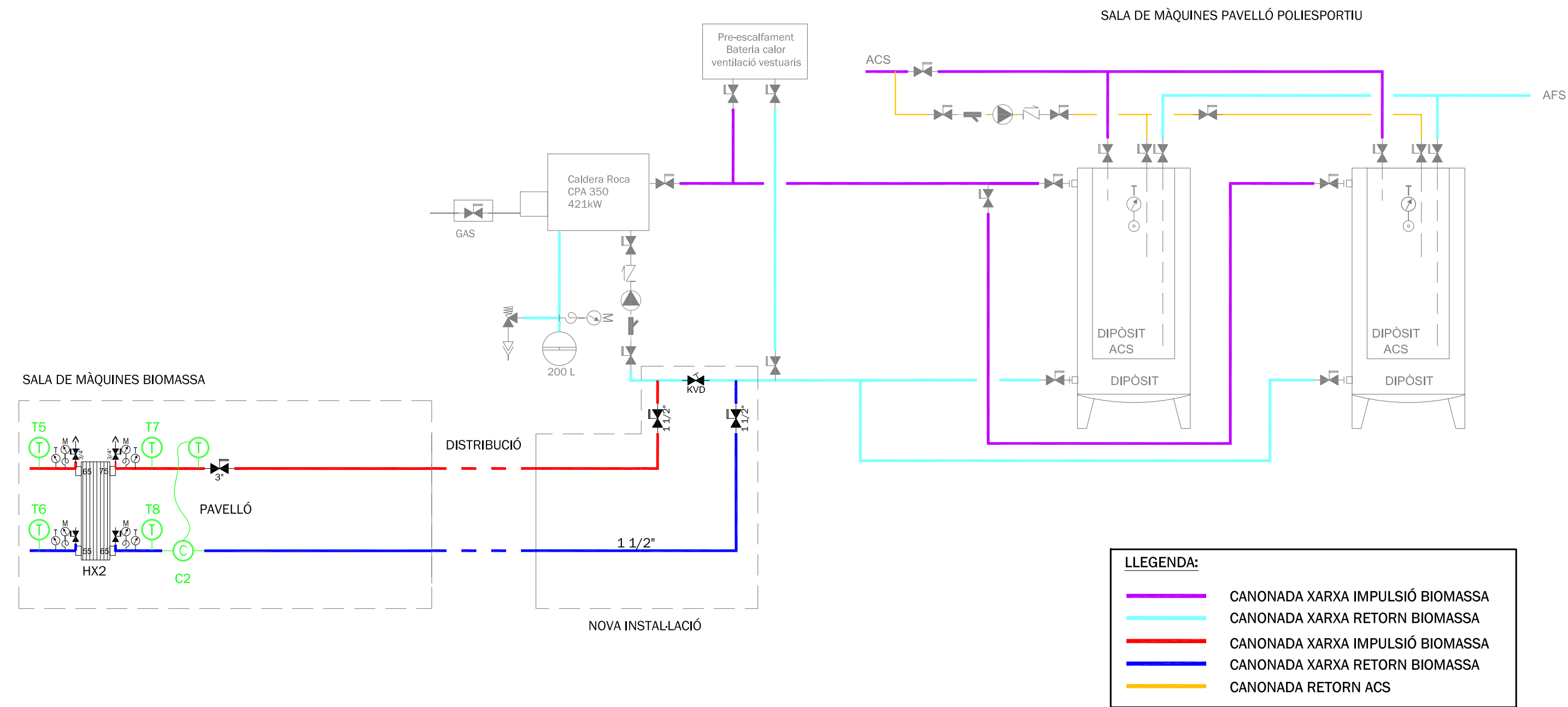
David López Garriga
Col·legiat nº 14.197





B1	GRUNDFOS MAGNA 1 100-120F. Q=36,6m³/h H=6,4mca
B2	GRUNDFOS MAGNA 3 80-80F. Q=36,6m³/h H=3mca
B3	GRUNDFOS MAGNA 3 40-100F. Q=5,2m³/h H=7mca
B4	GRUNDFOS MAGNA 3 100-120F. Q=35,6m³/h H=13mca
HX1	BESCANVIADOR DE CALOR DE PLAQUES 500kW
HX2	BESCANVIADOR DE CALOR DE PLAQUES 58,8kW
VMM1	VALV. MESC. 3 PUNTS

LLEGGENDA							
	BOMBA IMPULSIÓ		SENSOR DE TEMPERATURA		VÀLVULA TERMOSTÀTICA		VÀLVULA SEGURETAT
	DESGUÀS		SENSOR DE PRESSIÓ		VÀLVULA 3V MANUAL MOTORITZADA		VÀLVULA EQUILIBRADORA
	FILTRE		VAS D'EXPANSIÓ		VÀLVULA 2V MANUAL MOTORITZADA		COMPTADOR DE CALORIES
	MANÒMETRE		PURGADOR		VÀLVULA 3V MANUAL		COMPTADOR VOLUMÈTRIC
	TERMÒMETRE		MANEGUET ANTIVIBRATORI		VÀLVULA ANTIRETORN		PIRÒSTAT
	ESTABILITZADOR DE PRESSIÓ		DESCONECTOR		VÀLVULA DE TALL MANUAL		



B1	GRUNDFOS MAGNA 1 80-120F. Q=36,6m³/h H=6,4mca
B2	GRUNDFOS MAGNA 3 80-80F. Q=36,6m³/h H=3mca
B3	GRUNDFOS MAGNA 3 80-100F. Q=5,2m³/h H=7mca
B4	GRUNDFOS MAGNA 3 80-100F. Q=5,2m³/h H=7mca
HX1	BESCANVIADOR DE CALOR DE PLAQUES 500kW
HX2	BESCANVIADOR DE CALOR DE PLAQUES 58,8kW
VMM1	VALV. MESC. 3 PUNTS

LLEENDA							
Símbol	Concepte	Símbol	Concepte	Símbol	Concepte	Símbol	Concepte
	BOMBA IMPULSIÓ		SENSOR DE TEMPERATURA		VÀLVULA TERMOSTÀTICA		VÀLVULA SEGURETAT
	DESGUÀS		SENSOR DE PRESSIÓ		VÀLVULA 3V MANUAL MOTORITZADA		VÀLVULA EQUILIBRADORA
	FILTRE		VAS D'EXPANSIÓ		VÀLVULA 2V MANUAL MOTORITZADA		COMPTADOR DE CALORIES
	MANÒMETRE		PURGADOR		VÀLVULA 3V MANUAL		COMPTADOR VOLUMÈTRIC
	TERMÒMETRE		MANEGUET ANTIVIBRATORI		VÀLVULA ANTIRETORN		PIRÒSTAT
	ESTABILITZADOR DE PRESIÓ		DISCONNECTOR		VÀLVULA DE TALL MANUAL		



**Diputació
Barcelona**

Projecte:

Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar diversos equipaments del municipi d'Alella

Situació:

**ZONA ESPORTIVA
08328 - ALELLA**

Plànol:

**ESQUEMA DE PRINCIPI CENTRAL BIOMASSA
PAVELLÓ POLIESPORTIU**

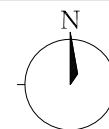
Núm. Plànol:
06

Escala:
S/E

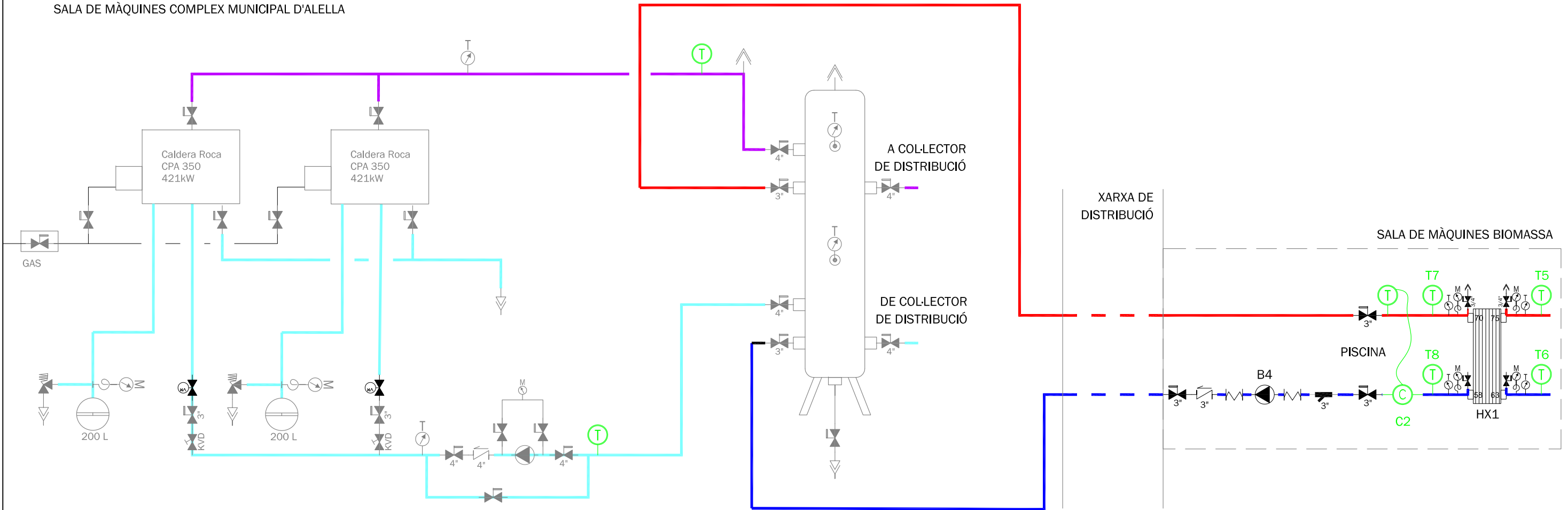
Data:
Maig 2015

Enginyer Tècnic Industrial

David López Garriga
Col·legiat nº 14.197



SALA DE MÀQUINES COMPLEX MUNICIPAL D'ALELLA



LLEGENDA:

- CANONADA XARXA IMPULSIÓ BIOMASSA
- CANONADA XARXA RETORN BIOMASSA
- CANONADA XARXA IMPULSIÓ BIOMASSA
- CANONADA XARXA RETORN BIOMASSA

B1	GRUNDFOS MAGNA 1 80-120F. Q=36,6m³/h H=6,4mca
B2	GRUNDFOS MAGNA 3 80-80F. Q=36,6m³/h H=3mca
B3	GRUNDFOS MAGNA 3 80-100F. Q=5,2m³/h H=7mca
B4	GRUNDFOS MAGNA 3 80-100F. Q=5,2m³/h H=7mca
HX1	BESCANVIADOR DE CALOR DE PLAQUES 500kW
HX2	BESCANVIADOR DE CALOR DE PLAQUES 58,8kW
VMM1	VALV. MESC. 3 PUNTS

LLEGENDA							
Símbol	Concepte	Símbol	Concepte	Símbol	Concepte	Símbol	Concepte
	BOMBA IMPULSIÓ		SENSOR DE TEMPERATURA		VÀLVULA TERMOSTÀTICA		VÀLVULA SEGURETAT
	DESGUÀS		SENSOR DE PRESSIÓ		VÀLVULA 3V MANUAL MOTORITZADA		VÀLVULA EQUILIBRADORA
	FILTRE		VAS D'EXPANSIÓ		VÀLVULA 2V MANUAL MOTORITZADA		COMPTADOR DE CALORIES
	MANÒMETRE		PURGADOR		VÀLVULA 3V MANUAL		COMPTADOR VOLUMÈTRIC
	TERMÒMETRE		MANEGUET ANTIVIBRATORI		VÀLVULA ANTIRETORN		PIRÒSTAT
	ESTABILITZADOR DE PRESIÓ		DESCONNECTOR		VÀLVULA DE TALL MANUAL		

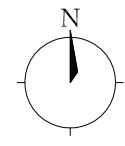


Projecte:
Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar diversos equipaments del municipi d'Alella

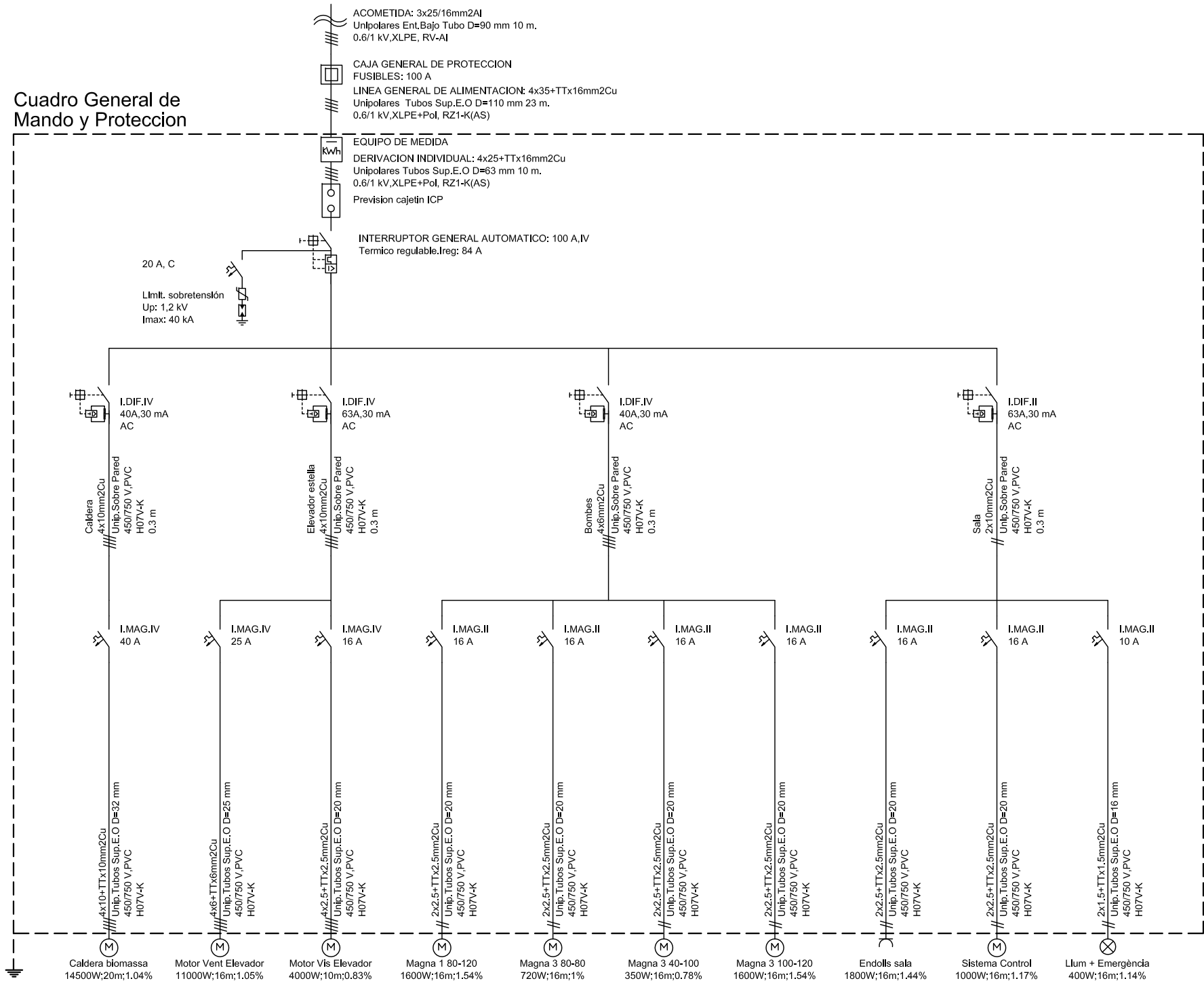
Situació:
ZONA ESPORTIVA
08328 - ALELLA

Plànol:
ESQUEMA DE PRINCIPI CENTRAL BIOMASSA
PISCINA
Núm. Plànol: 07
Escala: S/E
Data: Maig 2015

Enginyer Tècnic Industrial
David López Garriga
Col·legiat nº 14.197



Cuadro General de Mando y Protección



LLEGENDA					
Símbol	Concepte	Símbol	Concepte	Símbol	Concepte
	TMF-10 COMPTADOR MULTIFUNCIÓ		POSTA A TERRA		PARADA EMERGENCIA
	FUSSIBLES		BORNA CONNEXIÓ		CONTACTOR I TELERRUPTOR
	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC		INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC AMB TOROIDAL		CONTACTOR
	POLSADOR (A DISTANCIA)		INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC		RELÉ
	PONT COMPROBACIÓ TERRA		INTERRUPTOR AUTOMÀTIC DIFERENCIAL		TERMOSTAT
	CONDUCTOR DE PROTECCIÓ		INTERRUPTOR SECCIONADOR MANUAL		



Diputació
Barcelona

Projecte:

Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar diversos equipaments del municipi d'Alella

Situació:

ZONA ESPORTIVA
08328 - ALELLA

Plànol:

ESQUEMA UNIFILAR ELÈCTRIC

Núm. Plànol:

08

Escala:

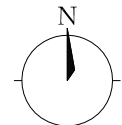
S/E

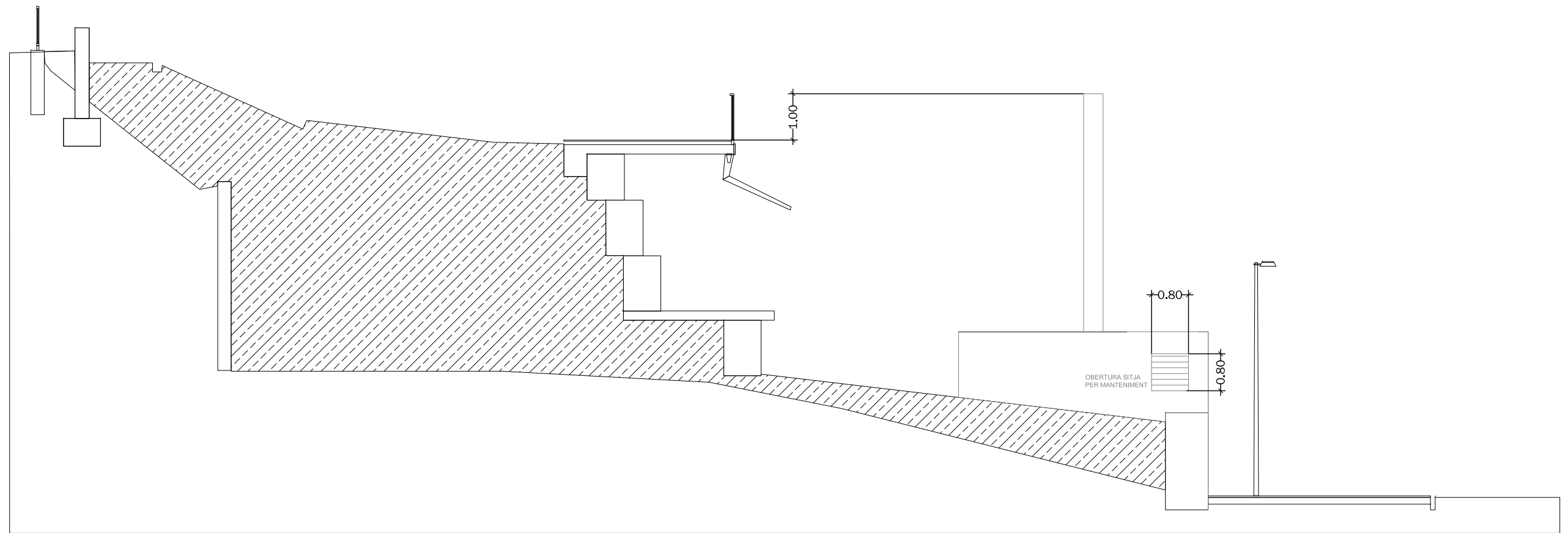
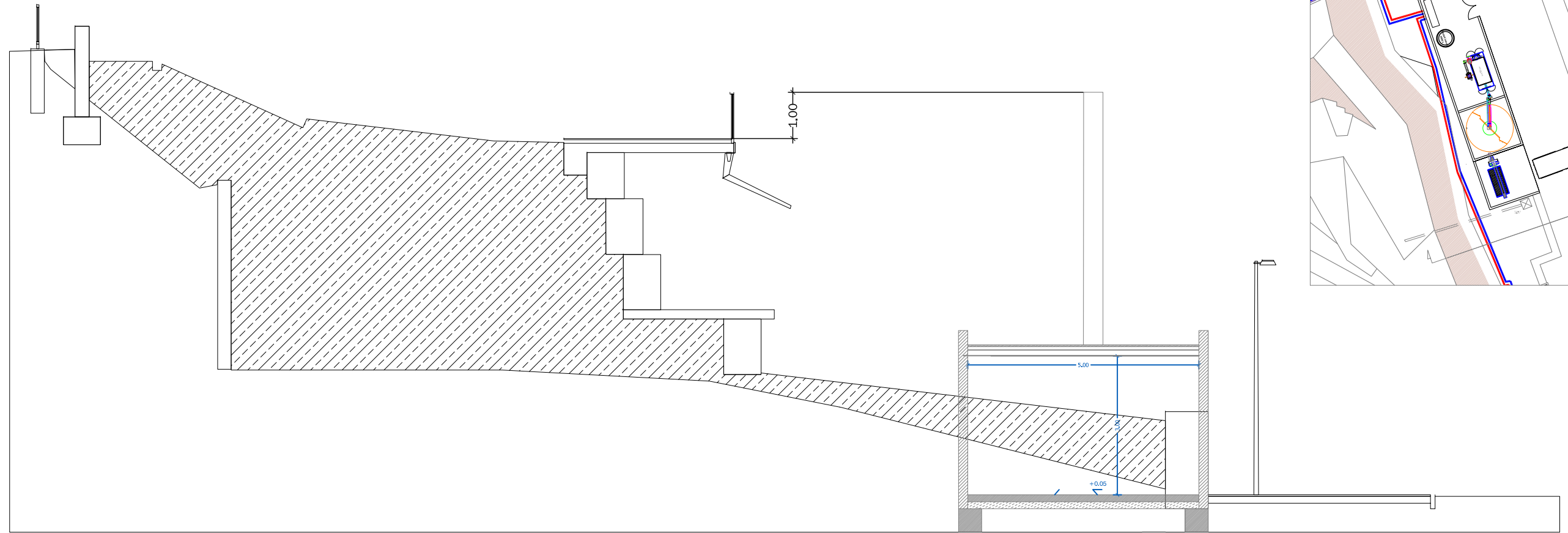
Data:

Maig 2015

Enginyer Tècnic Industrial

David López Garriga
Col·legiat nº 14.197





**Diputació
Barcelona**

Projecte:

Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar diversos equipaments del municipi d'Alella

Situació:

**ZONA ESPORTIVA
08328 - ALELLA**

Plànol:

CONSTRUCCIÓ CASETA

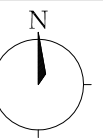
Núm. Plànol:
09

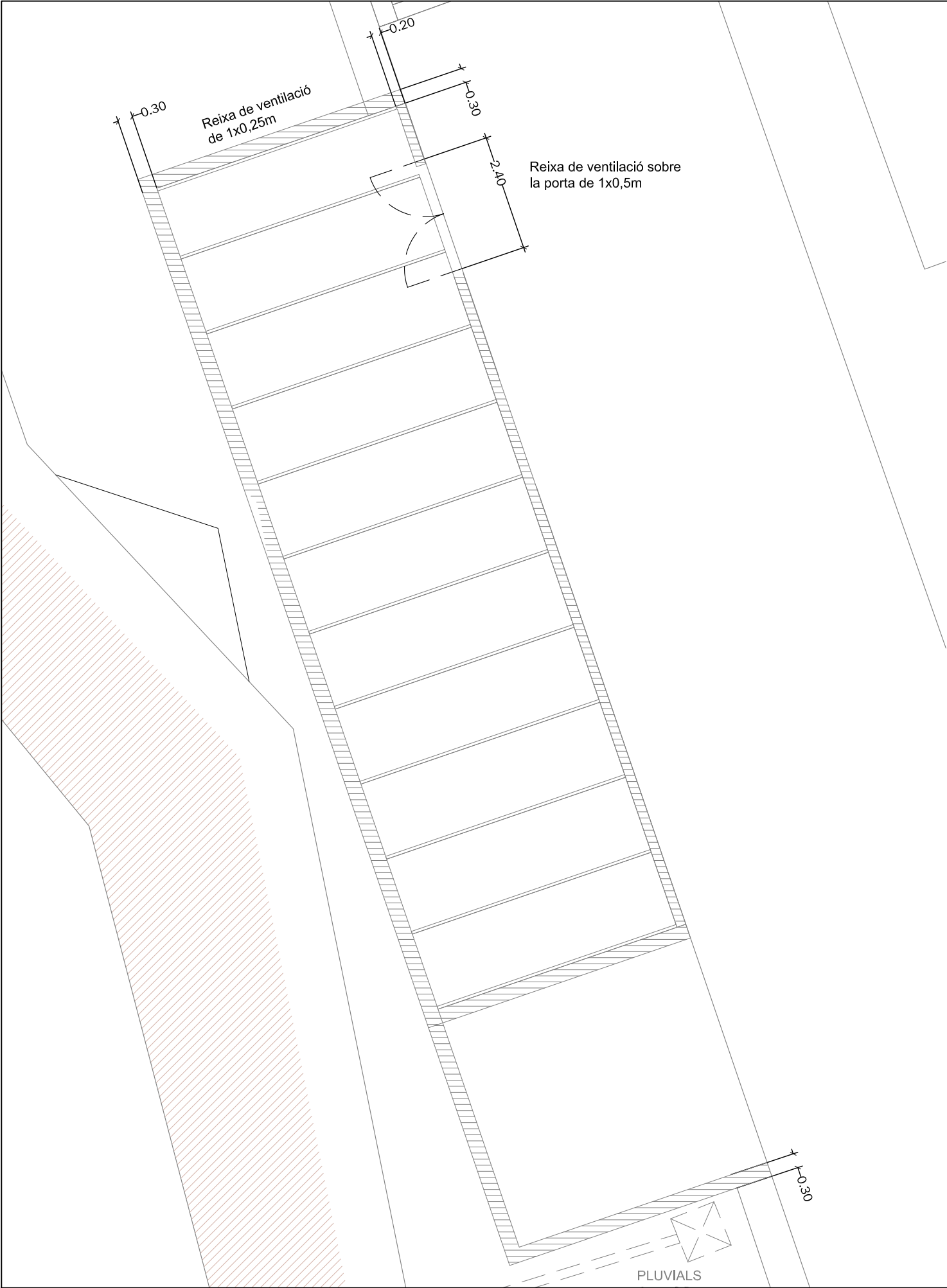
Escala:
1/100

Data:
Maig 2015

Enginyer Tècnic Industrial

David López Garriga
Col·legiat nº 14.197





riostra centrada

R1

Arm. sup.: 4 Ø20

Arm. inf.: 4 Ø20

Arm. pell: 2 Ø12

Est: 1xØ8c/20

riostra excèntrica

R1

Arm. sup.: 4 Ø20

Arm. inf.: 4 Ø20

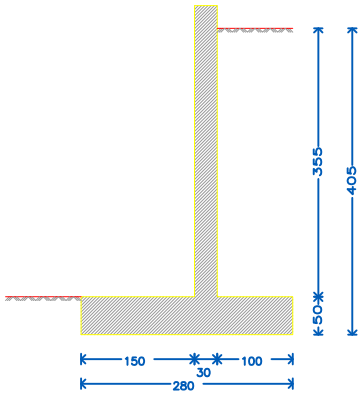
Arm. pell: 2 Ø12

Est: 1xØ8c/20

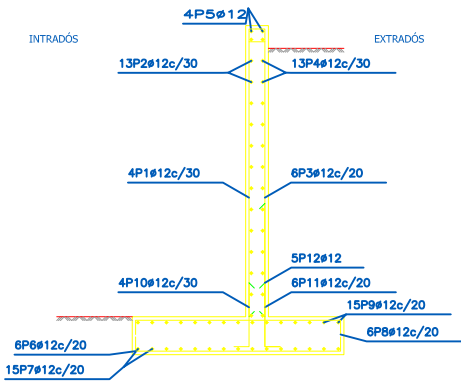
FORMIGÓ	HA-25 / B / 20 / IIa	RECOBRIMENT DE SABATES	70 mm
	Separadors: cada 50 cm en losas massises, i cada 100 cm en còrcols i nervis		
	Consistència Blanda (6-9 cm C. Abrams)	Coefficient Seguretat	
ACER	B 500 S	Control: Normal	Gc=1,50 Gs=1,15
RESISTÈNCIA TERRENY (considerada)			1,50 Kg/cm²

FORMIGÓ	RECOBRIMENT SUPERIOR DE LA FONAMENTACIÓ	50 mm
	RECOBRIMENT INFERIOR DE LA FONAMENTACIÓ	50 mm
	RECOBRIMENT LATERAL DE LA FONAMENTACIÓ	70 mm

GEOMETRIA MUR



ARMAT MUR



Mur						
POSICIO	#	mm	NOM. PECES	LONGITUD m	FORMA L=cm	PES kg
1	12	4	3,70	21	349	14,82
2	12	13	0,86	86		11,18
3	12	6	3,70	21	349	22,22
4	12	13	0,86	86		11,18
5	12	4	0,86	86		3,44
6	12	6	3,36	81	265	20,09
7	12	15	0,86	86		12,90
8	12	6	3,36	81	265	20,09
9	12	15	0,86	86		12,90
10	12	4	1,37	81	87	5,48
11	12	6	1,37	81	87	8,22
12	12	5	2,42	81	192	12,10
				Ø12	152,90	0,89
B 500 S, CN				Pes total		137,27
				Pes total amb membes (10,00%)		150,99

mur08_sabata_cohesió_30
Mur 2,00 < h < 3,00 m (a = 30 cm) S.U. 2000 kg/m²
Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-25, Control Estadístic
Acer de barres: B 500 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Classe IIa
Recubriment en el intradós del mur: 3,0 cm
Recubriment en el extradós del mur: 3,0 cm
Recubriment superior de la fonamentació: 5,0 cm
Recubriment inferior de la fonamentació: 5,0 cm
Recubriment lateral de la fonamentació: 7,0 cm
Mida màxim del drid: 20 mm
Escala: 1:100



Diputació
Barcelona

Projecte:
Projecte executiu per a la instal·lació d'un sistema de calefacció i producció d'aigua calenta sanitària a partir de l'ús de biomassa (estella forestal) per alimentar diversos equipaments del municipi d'Alella

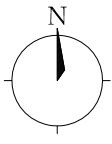
Situació:
ZONA ESPORTIVA
08328 - ALELLA

Plànol:
PLANTA CONSTRUCCIÓ CASETA

Núm. Plànol: 10
Escala: 1/100
Data: Maig 2015

Enginyer Tècnic Industrial

David López Garriga
Col·legiat nº 14.197



3 CÀLCULS ELÈCTRICS

QUADRE GENERAL DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ

Fórmules

Farem servir les següents:

Sistema Trifàsic

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) \\ = \text{volts (V)}$$

Sistema Monofàsic:

$$I = P_c / U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) \\ = \text{volts (V)}$$

a on:

P_c = Potència de Càlcul en Watts.

L = Longitud de Càlcul en metres.

e = Caiguda de tensió en Volts.

K = Conductivitat.

I = Intensitat en Ampers.

U = Tensió de Servicio en Volts (Trifàsica ó Monofàsica).

S = Secció del conductor en mm^2 .

$\cos\varphi$ = Cosinus de fi. Factor de potència.

R = Rendiment. (Par línies motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactància por unitat de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductivitat Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Sent,

K = Conductivitat del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistivitat del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistivitat del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficient de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T_0 = Temperatura ambient (°C):

Cables soterrats = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura màxima admissible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensitat prevista per el conductor (A).

I_{max} = Intensitat màxima admissible del conductor (A).

Fórmules Sobrecàrregues

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensitat utilitzada al circuit.

I_z : intensitat admissible de la canalització segons la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensitat nominal del dispositiu de protecció. Per als dispositius de protecció regulables, I_n és la intensitat de regulació escollida.

I_2 : intensitat que assegura efectivament el funcionament del dispositiu de protecció. A la pràctica I_2 es pren igual:

- a la intensitat de funcionament al temps convencional, per als interruptors automàtics (1,45 I_n com a màxim).

- a la intensitat de fusió al temps convencional, per als fusibles (1,6 In).

Fórmules compensació energí reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofàsic - Trifàsic connexió estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifàsic connexió triàngul).}$$

Siendo:

P = Potència activa instal·lació (kW).

Q = Potència reactiva instal·lació (kVAr).

Q_c = Potència reactiva a compensar (kVAr).

∅₁ = Angle de desfase de la instal·lació sense compensar.

∅₂ = Angle de desfase que es vol aconseguir.

U = Tensió composta (V).

$$\omega = 2 \times \pi \times f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacitat condensadors (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Resistencia Terra

Placa soterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Sent,

R_t: Resistència de terra (Ohm)

ρ: Resistivitat del terreny (Ohm·m)

P: Perímetre de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Sent,

Rt: Resistència de terra (Ohm)

ρ : Resistivitat del terreny (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor soterrat horitzontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Sent,

Rt: Resistència de terra (Ohm)

ρ : Resistivitat del terreny (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Associació en paral·lel de varis electrodes

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Sent,

Rt: Resistència de terra (Ohm)

ρ : Resistivitat del terreny (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de les picas (m)

P: Perímetre de les plaques (m)

DEMANDA DE POTÈNCIAS

- Potència total instal·lada:

Caldera biomassa	14.500 W
Motor Vent Elevador	11.000 W
Motor Vis Elevador	4.000 W
Magna 1 80-120	1.600 W
Magna 3 80-80	720 W
Magna 3 40-100	350 W
Magna 3 100-120	1.600 W
Endolls sala	1.800 W
Sistema Control	1.000 W
Llum + Emergència	400 W
TOTAL....	36.970 W

- Potència Instal·lada Enllumenat (W): 400

- Potència Instal·lada Forza (W): 36.570

- Potència Màxima Admissible (W): 46.556

Càlcul de l'ESCOMESA

- Tensió de servei: 400 V.

- Canalització: Soterrats sota Tub (R.Subt)

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potència a instal·lar: 36.970 W.

- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$14.500 \times 1.25 + 22.790 = 40.915 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 40915 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 73.82 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 3x25/16mm²Al

Nivell Aïllament, Aïllament: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al

I.ad. a 25°C (Fc=1) 82 A. segons ITC-BT-07

Diàmetre exterior tub: 90 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 77.68

$e(\text{parcial}) = 10 \times 26315 / 29.38 \times 400 \times 16 = 1.4 \text{ V.} = 0.37 \%$

$e(\text{total}) = 0.35\% \text{ ADMIS (2\% MAX.)}$

Càlcul de la LINEA GENERAL D'ALIMENTACIÓ

- Tensió de servei: 400 V.

- Canalització: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 23 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potència a instal·lar: 36.970 W.

- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$14500 \times 1.25 + 22.790 = 40.915 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 40915 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 73.82 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 4x35+TTx16mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendi i emissió fums i opacitat reduïda -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 119 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 110 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 59.24

$e(\text{parcial}) = 23 \times 40915 / 48.15 \times 400 \times 35 = 1.4 \text{ V.} = 0.35 \%$

$e(\text{total}) = 0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Tèrmica:

Fusibles Int. 100 A.

Càlcul de la DERIVACIO INDIVIDUAL

- Tensió de servei: 400 V.
- Canalització: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potència a instal·lar: 36.970 W.
- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $14500 \times 1.25 + 22790 = 40915 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 40.915 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 73.82 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 4x25+TTx16mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendi i emissió fums i opacitat reduïda -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 95 A. según ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 63 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 70.19

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 40915 / 46.42 \times 400 \times 25 = 0.88 \text{ V.} = 0.22 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.57\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Tèrmica:

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Tèrmic reg. Int.Reg.: 84 A

Càlcul de la Línea:

- Tensió de servei: 400 V.
- Canalització: C-Unip.o Mult.sobre Paret
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potència a instal·lar: 14500 W.
- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47):
 $14500 \times 1.25 = 18125 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 18125 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 32.7 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 4x10mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. segons ITC-BT-19

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 52.83

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 18125 / 49.22 \times 400 \times 10 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protecció diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Càlcul de la Línea: Caldera biomassa

- Tensió de servei: 400 V.

- Canalizació: B1-Unip.Tubs Superf.o Encastats Obra

- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potència a instal·lar: 14500 W.

- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47):

$$14500 \times 1.25 = 18125 \text{ W.}$$

$$I = 18125 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 32.7 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 4x10+TTx10mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 32 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 56.57

$e(\text{parcial}) = 20 \times 18125 / 48.59 \times 400 \times 10 \times 1 = 1.87 \text{ V.} = 0.47 \%$

$e(\text{total}) = 1.33\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Càlcul de la Línia: Elevador estella

- Tensió de servei: 400 V.
- Canalització: C-Unip.o Mult.sobre Paret
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potència a instal·lar: 15000 W.
- Potència de càlcul: (Según ITC-BT-47):
 $11000 \times 1.25 + 4000 = 17750 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 17750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 32.03 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 4x10mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. segons ITC-BT-19

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 52.31

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 17750 / 49.31 \times 400 \times 10 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.58\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protecció diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Càlcul de la Línia: Motor Vent Elevador

- Tensió de servei: 400 V.
- Canalització: B1-Unip.Tubs Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potència a instal·lar: 11000 W.
- Potència de càlcul: (Según ITC-BT-47):
 $11000 \times 1.25 = 13750 \text{ W.}$

$$I = 13750 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 24.81 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 4x6+TTx6mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 25 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 58.03

$e(\text{parcial}) = 16 \times 13750 / 48.35 \times 400 \times 6 \times 1 = 1.9 \text{ V.} = 0.47 \%$

$e(\text{total}) = 1.05\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Càlcul de la Línia: Motor Vis Elevador

- Tensió de servei: 400 V.

- Canalització: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potència a instal·lar: 4000 W.

- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47):

$4000 \times 1.25 = 5000 \text{ W.}$

$I = 5000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 9.02 \text{ A.}$

S'escullen conductors Unipolars 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 20 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 47.13

$e(\text{parcial}) = 10 \times 5000 / 50.21 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1 \text{ V.} = 0.25 \%$

$e(\text{total}) = 0.83\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Càlcul de la Línia bombes:

- Tensió de servei: 400 V.
- Canalització: C-Unip.o Mult.sobre Paret
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potència a instal·lar: 4270 W.
- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47):
 $1600 \times 1.25 + 2670 = 4670 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 4670 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 8.43 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 4x6mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. segons ITC-BT-19

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 41.64

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 4670 / (51.21 \times 400 \times 6) = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protecció diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Càlcul de la Línia: Magna 1 80-120

- Tensió de servei: 230 V.
- Canalització: B1-Unip.Tubs Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potència a instal·lar: 1600 W.
- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47):
 $1600 \times 1.25 = 2000 \text{ W.}$

$$I = 2000 / (230 \times 0.8 \times 1) = 10.87 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 20 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 48.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 2.22 \text{ V.} = 0.97 \%$

$e(\text{total}) = 1.83\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Càlcul de la Línia: Magna 3 80-80

- Tensió de servei: 230 V.

- Canalització: B1-Unip.Tubs Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 16 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1

- Potència a instal·lar: 720 W.

- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47):

$$720 \times 1.25 = 900 \text{ W.}$$

$$I = 900 / 230 \times 0.8 \times 1 = 4.89 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 20 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 41.63

$e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 900 / 51.21 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.98 \text{ V.} = 0.43 \%$

$e(\text{total}) = 1.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Càlcul de la Línia: Magna 3 40-100

- Tensió de servei: 230 V.
- Canalització: B1-Unip.Tubs Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potència a instal·lar: 350 W.
- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47):
 $350 \times 1.25 = 437.5 \text{ W.}$

$$I = 437.5 / 230 \times 0.8 \times 1 = 2.38 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 20 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 40.38

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 437.5 / 51.44 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.47 \text{ V.} = 0.21 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Càlcul de la Línia: Magna 3 100-120

- Tensió de servei: 230 V.
- Canalització: B1-Unip.Tubs Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potència a instal·lar: 1600 W.
- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47):
 $1600 \times 1.25 = 2000 \text{ W.}$

$$I = 2000 / 230 \times 0.8 \times 1 = 10.87 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 20 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 48.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 2.22 \text{ V} = 0.97 \%$

$e(\text{total}) = 1.83\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Càlcul de la Línia Sala:

- Tensió de servei: 400 V.

- Canalització: C-Unip.o Mult.sobre Paret

- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potència a instal·lar: 3200 W.

- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$1000 \times 1.25 + 2520 = 3770 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 3770 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 6.8 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. segons ITC-BT-19

Caiguda de tensió:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 43.15

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 3770 / 50.93 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protecció diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Càlcul de la Línia: Endolls sala

- Tensió de servei: 230 V.
- Canalització: B1-Unip.Tubs Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potència a instal·lar: 1800 W.
- Potència de càlcul: 1800 W.

$$I=1800/230 \times 0.8=9.78 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 20 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 46.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5=1.99 \text{ V.}=0.87 \%$$

$$e(\text{total})=1.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Càlcul de la Línia: Sistema Control

- Tensió de servei: 230 V.
- Canalització: B1-Unip.Tubs Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potència a instal·lar: 1000 W.
- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-47):

$$1000 \times 1.25=1250 \text{ W.}$$

$$I=1250/230 \times 0.8 \times 1=6.79 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 20 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 43.14

$$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 1250 / 50.94 \times 230 \times 2.5 \times 1=1.37 \text{ V.}=0.59 \%$$

$$e(\text{total})=1.46\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Càlcul de la Línia: Llum + Emergència

- Tensió de servei: 230 V.

- Canalització: B1-Unip.Tubs Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 16 m; Cos φ : 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potència a instal·lar: 400 W.

- Potència de càlcul: (Segons ITC-BT-44):

$$400 \times 1.8=720 \text{ W.}$$

$$I=720/230 \times 1=3.13 \text{ A.}$$

S'escullen conductors Unipolars 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivell Aïllament, Aïllament: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. segons ITC-BT-19

Diàmetre exterior tub: 16 mm.

Caiguda de tensió:

Temperatura cable (°C): 41.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 720 / 51.27 \times 230 \times 1.5=1.3 \text{ V.}=0.57 \%$$

$$e(\text{total})=1.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Tèrmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Els resultats obtinguts es reflexen a la següent taula:

Quadre General de Comandament i Protecció

Denominació	P.Càlcul (W)	Dist.Càlc. (m)	Secció (mm ²)	I.Càlcul (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo,Canal, Band.
acometida	26315	10	4x16Al	47.48	62	0.35	0.35	63
linea general aliment.	26315	23	4x16+TTx16Cu	47.48	73	0.49	0.49	75
derivacion ind.	26315	10	4x10+TTx10Cu	47.48	54	0.36	0.86	50
	18125	0.3	4x10Cu	32.7	50	0.01	0.87	
Caldera biomassa	18125	20	4x10+TTx10Cu	32.7	44	0.47	1.33	32
	4670	0.3	4x6Cu	8.43	36	0	0.86	
Magna 1 80-120	2000	16	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.97	1.83	20
Magna 3 80-80	900	16	2x2.5+TTx2.5Cu	4.89	21	0.43	1.29	20
Magna 3 40-100	437.5	16	2x2.5+TTx2.5Cu	2.38	21	0.21	1.07	20
Magna 3 100-120	2000	16	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.97	1.83	20
	500	0.3	4x2.5Cu	0.9	21	0	0.86	
Motor Comporta	500	16	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.24	1.09	20
	3770	0.3	4x2.5Cu	6.8	21	0.01	0.86	
Endolls sala	1800	16	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	0.87	1.73	20
Sistema Control	1250	16	2x2.5+TTx2.5Cu	6.79	21	0.59	1.46	20
Llum + Emergència	720	16	2x1.5+TTx1.5Cu	3.13	15	0.57	1.43	16

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

4 CONDICIONS DELS EQUIPS I MATERIALS

Els equips i materials que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, duran el marcat CE, sempre que s'hagi establert la seva entrada en vigor, de conformitat amb la normativa vigent.

La certificació de conformitat dels equips i materials, amb els reglaments aplicables i amb la legislació vigent, es realitzarà mitjançant els procediments establerts en la normativa corresponent.

S'acceptaran les marques, segells, certificacions de conformitat o altres distintius de qualitat voluntaris, legalment concedits en qualsevol Estat membre de la Unió Europea, en un Estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que sigui part contractant de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu, o a Turquia, sempre que es reconegui per l'Administració pública competent que es garanteixen un nivell de seguretat de les persones, els béns o el medi ambient, equivalent a les normes aplicables a Espanya.

S'acceptaran, per a la seva instal·lació i ús en els edificis subjectes a aquest reglament, els productes procedents d'altres Estats membres de la Unió Europea o d'un Estat integrant de l'Associació Europea de Lliure Comerç que sigui part contractant de l'Espai Econòmic Europeu, o de Turquia que compleixin ho exigint en el segon paràgraf d'aquest apartat.

5 CONTROL DE RECEPCIÓ

El control de recepció té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels equips i materials subministrats satisfan ho exigint en el projecte o memòria tècnica mitjançant:

5.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DELS SUBMINISTRES

L'instal·lador autoritzat o el director de la instal·lació, verificaran la documentació proporcionada pels subministradors dels equips i materials que lliuraran els documents d'identificació exigits per les disposicions d'obligat compliment i pel projecte o memòria tècnica. En qualsevol cas, aquesta documentació comprendrà almenys els següents documents:

- Documents d'origen, fulla de subministrament i etiquetatge.
- Còpia del certificat de garantia del fabricant, d'acord amb la Llei 23/2003, de 10 de juliol, de garanties en la venda de béns de consum.
- Documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les directives europees que afectin als productes subministrats.

5.2 CONTROL MITJANÇANT DISTINTIUS DE QUALITAT, EN TERMES DE L'APARTAT ANTERIOR

L'instal·lador autoritzat i el director de la instal·lació, verificaran que la documentació proporcionada pels subministradors sobre els distintius de qualitat que ostentin els equips o materials subministrats, que assegurin les característiques tècniques exigides en el projecte o memòria tècnica sigui correcta i suficient per a l'acceptació dels equips i materials emparats per ella.

5.3 CONTROL MITJANÇANT ASSAIGS I PROVES

Per a verificar el compliment de les exigències tècniques del RITE, pot ser necessari, en determinats casos i per a aquells materials o equips que no estiguin obligats al marcat CE corresponent, realitzar assajos i proves sobre alguns productes, segons el que estableix en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o memòria tècnica o ordenat per l'instal·lador autoritzat o el director de la instal·lació.

6 CONTROL DE L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

El control de l'execució de les instal·lacions es realitzarà d'acord amb les especificacions tècniques del projecte o memòria tècnica, i les modificacions autoritzades per l'instal·lador autoritzat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva.

Es comprovarà que l'execució de l'obra es realitza d'acord amb els controls establerts en el plec de condicions tècniques.

Qualsevol modificació o replanteig a la instal·lació que pogués introduir-se durant l'execució de la seva obra, ha de ser reflectida en la documentació de l'obra.

7 CONTROL DE LA INSTAL·LACIÓ ACABADA

En la instal·lació acabada, bé sobre la instal·lació en el seu conjunt o bé sobre les seves diferents parts, han de realitzar-se les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o memòria tècnica o ordenades per l'instal·lador autoritzat o el director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, les previstes en la IT 2 i les exigides per la normativa vigent.

Les proves de la instal·lació s'efectuaran per l'empresa instal·ladora, que disposarà dels mitjans humans i materials necessaris per a efectuar les proves parcials i finals de la instal·lació, d'acord als requisits de la IT 2.

Totes les proves s'efectuaran en presència de l'instal·lador autoritzat o del director de la instal·lació, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, qui ha de donar la seva conformitat tant al procediment seguit com als resultats obtinguts.

Els resultats de les diferents proves realitzades a cadascun dels equips, aparells o subsistemes, passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació.

Quan per a estendre el certificat de la instal·lació sigui necessari disposar d'energia per a realitzar proves, se sol·licitarà, a l'empresa subministradora d'energia un subministrament provisional per a proves per l'instal·lador autoritzat o pel director de la instal·lació als quals es refereix aquest reglament, i sota la seva responsabilitat.

8 VERIFICACIONS I PROVES DE LA INSTAL·LACIÓ (IT 2 – RD 1027/2007)

INSTRUCCIÓ TÈCNICA IT2. MUNTATGE

IT 2.1 GENERALITATS

Aquesta instrucció té per objecte establir el procediment a seguir per a efectuar les proves de posada en servei d'una instal·lació tèrmica.

IT 2.2 PROVES

IT 2.2.1 EQUIPS

1. Es prendrà nota de les dades de funcionament dels equips i aparells, que passaran a formar part de la documentació final de la instal·lació. Es registraran les dades nominals de funcionament que figurin en el projecte o memòria tècnica i les dades reals de funcionament.
2. Els cremadors s'ajustaran a les potències dels generadors, verificant, al mateix temps els paràmetres de la combustió; s'amidaran els rendiments dels conjunts caldera-cremador, exceptuant aquells generadors que aportin la certificació CE conforme al Reial decret 275/1955, de 24 de febrer.
3. S'ajustaran les temperatures de funcionament de l'aigua de les plantes refredadores i s'amidará la potència absorbida en cadascuna d'elles.

IT 2.2.2 PROVES D'ESTANQUEÏTAT DE XARXES DE CANONADES D'AIGUA

IT 2.2.2.1 GENERALITATS

1. Totes les xarxes de circulació de fluids portadors han de ser provades hidrostàticament, a fi d'assegurar la seva estanqueïtat, abans de quedar ocultes per obres d'ofici de paleta, material de farciment o pel material aïllant.
2. Són vàlides les proves realitzades d'acord a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108. en funció del tipus de fluid transportat.

El procediment a seguir per a les proves d'estanqueïtat hidràulica, en funció del tipus de fluid transportat i amb la finalitat de detectar fallades de continuïtat en les canonades de circulació de fluids portadors, comprendrà les fases que es relacionen a continuació.

IT 2.2.2.2 PREPARACIÓ I NETEJA DE XARXES DE CANONADES

1. Abans de realitzar la prova d'estanqueïtat i d'efectuar l'omplert definitiu, les xarxes de canonades d'aigua han de ser netejades internament per a eliminar els residus procedents del muntatge.
2. Les proves d'estanqueïtat requeriran el tancament dels terminals oberts. Haurà de comprovar-se que els aparells i accessoris que quedin inclosos en la secció de la xarxa que es pretén provar puguin suportar la pressió a la qual se'ls va a sotmetre. De no ser així, tals aparells i accessoris han de quedar exclosos, tancant vàlvules o substituint-los per taps.
3. Per a això, una vegada completada la instal·lació, la neteja podrà efectuar-se omplint-la i buidant-la el nombre de vegades que sigui necessari, amb aigua o amb una solució aquosa d'un producte detergent, amb dispersants compatibles amb els materials emprats en el circuit, la concentració del quals serà establerta pel fabricant.
4. L'ús de productes detergents no està permès per a xarxes de canonades destinades a la distribució d'aigua per a usos sanitaris.
5. Després de l'emplenat, es posaran en funcionament les bombes i es deixarà circular l'aigua durant el temps que indiqui el fabricant del compost dispersant. Posteriorment, es buidarà totalment la xarxa i s'esbandirà amb aigua procedent del dispositiu d'alimentació.
6. En el cas de xarxes tancades, destinades a la circulació de fluids amb temperatura de funcionament menor que 100°C, s'amidará el pH de l'aigua del circuit. Si el pH resulta menor que 7,5 es repetirà l'operació de neteja i esbandida tantes vegades com sigui necessari. A continuació es posarà en funcionament la instal·lació amb els seus aparells de tractament.

IT 2.2.2.3 PROVA PRELIMINAR D'ESTANQUEÏTAT

1. Aquesta prova s'efectuarà a baixa pressió, per a detectar fallades de continuïtat de la xarxa i evitar els danys que podria provocar la prova de resistència mecànica; s'emprarà el mateix fluid transportat o, generalment, aigua a la pressió d'emplenat.
2. La prova preliminar tindrà la durada suficient per a verificar l'estanqueïtat de totes les unions.

IT 2.2.2.4 PROVA DE RESISTÈNCIA MECÀNICA

Aquesta prova s'efectuarà a continuació de la prova preliminar: una vegada omplerta la xarxa amb el fluid de prova, se sotmetrà a les unions a un esforç per l'aplicació de la pressió de prova. En el cas de circuits tancats d'aigua refrigerada o d'aigua calenta fins a una temperatura màxima de servei de 100°C, la pressió de prova serà equivalent a una vegada i mitja la pressió màxima efectiva de treball a la temperatura de servei, amb un mínim de 6 bar; per a circuits d'aigua calenta sanitària, la pressió de prova serà equivalent a dues vegades, amb un mínim de 6 bar.

Per als circuits primaris de les instal·lacions d'energia solar, la pressió de la prova serà d'una vegada i mitja la pressió màxima de treball del circuit primari, amb un mínim de 3 bar, comprovant-se el funcionament de les línies de seguretat.

Els equips, aparells i accessoris que no suportin aquestes pressions quedaran exclosos de la prova.

La prova hidràulica de resistència mecànica tindrà la durada suficient per a verificar visualment la resistència estructural dels equips i canonades sotmesos a la mateixa.

IT 2.2.2.4 REPARACIÓ DE PÈRDUES

1. La reparació de pèrdues detectades es realitzarà desmuntant la junta, accessori o secció on s'hagi originat i substituint la part defectuosa o avariada amb material nou.
2. Una vegada reparades les anomalies, es tornarà a començar des de la prova preliminar. El procés es repetirà tantes vegades com sigui necessari, fins que la xarxa sigui estanca.

IT 2.2.3 PROVES D'ESTANQUEÏTAT DELS CIRCUITS FRIGORÍFICS

1. Els circuits frigorífics de les instal·lacions realitzades en obra seran sotmesos a les proves especificades en la normativa vigent.
2. No és necessari sotmetre a una prova d'estanqueïtat la instal·lació d'unitats per elements, quan es realitzi amb línies precarregades subministrades pel fabricant de l'equip, que lliurará el corresponent certificat de proves.

IT 2.2.4 PROVES DE LLIURE DILATACIÓ

1. Una vegada que les proves anteriors de les xarxes de canonades hagin resultat satisfactòries i s'hagi comprovat hidrostàticament l'ajustament dels elements de seguretat, les instal·lacions equipades amb generadors de calor es duran fins a la temperatura de tarat dels elements de seguretat, havent anul·lat prèviament l'actuació dels aparells de regulació automàtica. En el cas d'instal·lacions amb captadors solars es durà a la temperatura d'estancament.
2. Durant el refredament de la instal·lació i al finalitzar el mateix, es comprovarà visualment que no hagin tingut lloc deformacions apreciables en cap element o tram de canonada i que el sistema d'expansió hagi funcionat correctament.

IT 2.2.5 PROVES DE RECEPCIÓ DE XARXES D'AIRE

IT 2.2.5.1 PREPARACIÓ I NETEJA DE XARXES DE CONDUCTE

1. La neteja interior de les xarxes de conductes d'aire s'efectuarà una vegada s'hagi completat el muntatge de la xarxa i de la unitat de tractament d'aire, però abans de connectar les unitats terminals i de muntar els elements d'acabat i els mobles.
2. En les xarxes de conductes es complirà amb les condicions que prescriu la norma UNE 100012.
3. Abans que una xarxa de conductes es faci inaccessible per la instal·lació d'aïllament tèrmic o el tancament d'obres d'ofici de paleta i de falsos sostres, es realitzaran proves de resistència mecànica i d'estanqueïtat per a establir si s'ajusten al servei requerit, d'acord amb allò establert en el projecte o memòria tècnica.
4. Per a la realització de les proves les obertures dels conductes, on aniran connectats els elements de difusió d'aire o les unitats terminals, han de tancar-se rígidament i quedar perfectament segellades.

IT 2.2.5.2 PROVES DE RESISTÈNCIA ESTRUCTURAL I ESTANQUEÏTAT

1. Les xarxes de conductes han de sotmetre's a proves de resistència estructural i estanqueïtat.
2. El cabal de pèrdues admès s'ajustarà a l'indicat en el projecte o memòria tècnica, d'acord amb la classe d'estanqueïtat triada.

IT 2.2.6 PROVES D'ESTANQUEÏTAT DE XEMENEIES

L'estanqueïtat dels conductes d'evacuació de fums s'assajarà segons les instruccions del seu fabricant.

IT 2.2.7 PROVES FINALS

1. Es consideren vàlides les proves finals que es realitzin seguint les instruccions indicades en la norma UNE-EN 12599:01 pel que fa als controls i mesuraments funcionals, indicats en els capítols 5 i 6.
2. Les proves de lliure dilatació i les proves finals del subsistema solar es realitzaran en un dia assolellat i sense demanda.
3. En el subsistema solar es portarà a terme una prova de seguretat en condicions d'estancament del circuit primari, a realitzar amb aquest ple i la bomba de circulació parada, quan el nivell de radiació sobre l'obertura del captador sigui superior al 80% del valor de la irradiància fixada com màxima, durant almenys una hora.

IT 2.3 AJUSTAMENT I EQUILIBRAT

IT 2.3.1 GENERALITATS

1. Les instal·lacions tèrmiques han de ser ajustades als valors de les prestacions que figurin en el projecte o memòria tècnica, dintre dels marges admissible de tolerància.
2. L'empresa instal·ladora haurà de presentar un informe final amb les proves efectuades que contingui les condicions de funcionament dels equips i aparells.

IT 2.3.2 SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ I DIFUSIÓ D'AIRE

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajustament i equilibrat dels sistemes de distribució i difusió d'aire, d'acord amb el següent:

1. De cada circuit s'han de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en ramals i unitats terminals.
2. El punt de treball de cada ventilador, del que s'ha de conèixer la corba característica, haurà de ser ajustat al cabal i la pressió corresponents de disseny.

3. Les unitats terminals d'impulsió i tornada seran ajustades al cabal de disseny mitjançant els seus dispositius de regulació.
4. Per a cada local s'ha de conèixer el cabal nominal d'aire impulsat i extret previst en el projecte o memòria tècnica, així com el nombre, tipus i ubicació de les unitats terminals d'impulsió i tornada.
5. El cabal de les unitats terminals haurà de quedar ajustat al valor especificat en el projecte o memòria tècnica.
6. En unitats terminals amb flux direccional, s'han d'ajustar les làmines per a minimitzar els corrents d'aire i establir una distribució adequada del mateix.
7. En locals on la pressió diferencial de l'aire respecte als locals del seu entorn o l'exterior sigui un condicionament del projecte o memòria tècnica, s'haurà d'ajustar la pressió diferencial de disseny mitjançant actuacions sobre els elements de regulació dels cabals d'impulsió i extracció d'aire, en funció de la diferència de pressió a mantenir en el local, mantenint alhora constant la pressió en el conducte. El ventilador adaptarà, en cada cas, el seu punt de treball a les variacions de la pressió diferencial mitjançant un dispositiu adequat.

IT 2.3.3 SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà el procediment d'ajustament i equilibrat dels sistemes de distribució d'aigua, d'acord amb el següent:

1. De cada circuit hidràulic s'han de conèixer el cabal nominal i la pressió, així com els cabals nominals en ramals i unitats terminals.
2. Es comprovarà que el fluid anticongelant contingut en els circuits exposats a gelades compleix amb els requisits especificats en el projecte o memòria tècnica.
3. Cada bomba, de la qual s'ha de conèixer la corba característica, haurà de ser ajustada al cabal de disseny, com pas previ a l'ajustament dels generadors de calor i fred als cabals i temperatures de disseny.
4. Les unitats terminals, o els dispositius d'equilibrat dels ramals, seran equilibrades al cabal de disseny.
5. En circuits hidràulics equipats amb vàlvules de control de pressió diferencial, s'haurà d'ajustar el valor del punt de control del mecanisme al rang de variació de la caiguda de pressió del circuit controlat.
6. Quan existeixi més d'una unitat terminal de qualsevol tipus, s'haurà de comprovar el correcte equilibrat hidràulic dels diferents ramals, mitjançant el procediment previst en el projecte o memòria tècnica.
7. De cada intercanviador de calor s'ha de conèixer la potència, temperatura i cabals de disseny, havent d'ajustar els cabals de disseny que el travessen.
8. Quan existeixi més d'un grup de captadors solars en el circuit primari del subsistema d'energia solar, s'haurà de provar el correcte equilibrat hidràulic dels diferents ramals de la instal·lació mitjançant el procediment previst en el projecte o memòria tècnica.
9. Quan existeixi risc de gelades es comprovarà que el fluid d'emplenat del circuit primari del subsistema d'energia solar compleix amb els requisits especificats en el projecte o memòria tècnica.
10. Es comprovarà el mecanisme del subsistema d'energia solar en condicions d'estancament així com la tornada a les condicions d'operació nominal sense intervenció de l'usuari amb els requisits especificats en el projecte o memòria tècnica.

IT 2.3.4 CONTROL AUTOMÀTIC

A l'efecte del control automàtic:

1. S'ajustaran els paràmetres del sistema de control automàtic als valors de disseny especificats en el projecte o memòria tècnica i es comprovarà el funcionament dels components que configuren el sistema de control.

2. Per a això, s'establiran els criteris de seguiment basats en la pròpia estructura del sistema, sobre la base dels nivells del procés següents: nivell d'unitats de camp, nivell de procés, nivell de comunicacions, nivell de gestió i telegestió.
3. Els nivells de procés seran verificats per a constatar la seva adaptació a l'aplicació, d'acord amb la base de dades especificats en el projecte o memòria tècnica. Són vàlids a aquests efectes els protocols establerts en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
4. Quan la instal·lació disposi d'un sistema de control, comandament i gestió o telegestió basat en la tecnologia de la informació, el seu manteniment i l'actualització de les versions dels programes haurà de ser realitzat per personal qualificat o pel mateix subministrador dels programes.

IT 2.4 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

L'empresa instal·ladora realitzarà i documentarà les següents proves d'eficiència energètica de la instal·lació:

1. Comprovació del funcionament de la instal·lació en les condicions de règim.
2. Comprovació de l'eficiència energètica dels equips de generació de calor i fred en les condicions de treball. El rendiment del generador de calor no ha de ser inferior en més de 5 unitats del límit inferior del rang marcat per a la categoria indicada en l'etiquetatge energètic de l'equip d'acord amb la normativa vigent.
3. Comprovació dels intercanvis de calor, climatitzadors i altres equips en els quals s'efectuï una transferència d'energia tèrmica.
4. Comprovació de l'eficiència i l'aportació energètica de la producció dels sistemes de generació d'energia d'origen renovable.
5. Comprovació del funcionament dels elements de regulació i control.
6. Comprovació de les temperatures i els salts tèrmics de tots els circuits de generació, distribució i les unitats terminals en les condicions de règim.
7. Comprovació que els consums energètics es troben dintre dels marges previstos en el projecte o memòria tècnica.
8. Comprovació del funcionament i del consum dels motors elèctrics en les condicions reals de treball.
9. Comprovació de les pèrdues tèrmiques de distribució de la instal·lació hidràulica.

PRESSUPOST DE LA INSTAL·LACIÓ

1 AMIDAMENTS

Biomassa Zona Equipaments esportius Alella

Pressupost

Codl	Nat	Ut	Resum	QuanPres	PrPres	ImpPres
01.	Capitol	u	OBRA CIVIL	1,000		
01.01	Partida	m3	EXCAVACIÓ A CEL OBERT PER REBAIX DE TERRENY COMPACTE Excavació a cel obert per mitjans mecànics en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.	180,00		
01.02	Partida	m3	OMPLERTA, EXPLANACIÓ I TRASDOSAT DE MURS Aportació i terraplenat de terres adequades, per mitjans mecànics per a formació cota explanació, en capes de 25 cm. com màxim i fins a un espessor mig de 200 cm. Inclou estès, anivellat, regat i compactat al 98%	35,00		
01.03	Partida	m2	SUB-BASE ZAHORRES ARTIFICIALS PER A PAVIMENTS Subministrament, estès, anivellat i compactat mitjançant corró mecànic, de sub-base de paviment de 15 cm. d'espessor formada per zahorres artificials compactades al 98%. Nota: S'inclou formació de pendents.	90,00		
01.04	Partida	m2	REFINAMENT ANIVELLAMENT MECÀNIC DE CAIXA DE PAVIMENT	90,00		
01.05	Partida	m3	Refi i anivellació de caixa de paviment interior per mitjans mecànics. Inclou l'apilament. TRANSPORT DE TERRES DINS OBRA, CAMIÓ AMB CÀRREGA MECÀNICA Càrrega sobre camió i transport de terres dins de l'obra. Inclou el temps d'espera per a la càrrega i el buidatge sense compactació dins de la mateixa obra.	145,00		
01.06	Partida	m3	FORMIGÓ, SABATES I RASES	72,60		
01.07	Partida	m3	Subministrament, abocament i anivellat de formigó en massa elaborat en central H-15 N/mm2, en formació capa de neteja i anivellació de fons de pous i rases de fonamentació. FORMIGÓ EN SABATES Subministrament, abocament, anivellat i vibrat de formigó HA25/B/20/Ila, elaborat en central i abocament en cuba o directament des de canal, en farciment de rases i pous de fonamentació.	43,56		
01.08	Partida	kg	ACER B500S EN ARMADURES, CIMENTACIONES I RIOSTRES	1.368,81		
01.09	Partida	m2	Subministrament, elaboració, muntatge i coHocació d'acer B-500S de límit elàstic 500 N/mm2 para armat de fonamentació de murs. S'inclou la part proporcional de separadors i *distanciadores. Mesuraments sobre pesos teòrics. Incloent un 5% de solapes. ENCOFRAT MURS DE CONTENCIÓ Encofrat metàl·lic a dues cares (mesurat a dues cara) amb panells metàl·lics de murs de contenció de terres	198,08		
01.10	Partida	m3	FORMIGÓ HA-25 EN MURS DE CONTENCIÓ Subministrament, abocament, anivellat i vibrat de formigó HA25/B/20/Ila, elaborat en central i abocament en *cubilote (amb camió ploma), o bé directament des de canal, per al farciment de murs de contenció de base rectilínia i fins a 2,00 d'altura màxima. Mur lateral plaça aparcament *minus vàlids	56,60		
01.11	Partida	kg	ACER B 500S EN ARMADURES DE MURS	2.263,80		
01.12	Partida	m	ACER B 500S EN ARMADURES DE MURS COLLECTOR SOTERRAT DE PVC 160mm Subministrament i coHocació de coHector de sanejament enterrat de PVC de paret compacta, amb una rigidesa 2 kN/m2; de diàmetre 160 mm. i d'unió per junta elàstica. CoHocat en rasa, sobre un llit de sorra de 10 cm. degudament compactada i anivellada, farcit lateralment i superiorment fins a 10 cm. per sobre de la generatriu amb formigó HM-20/P/20/I. Amb p.p. de mitjans auxiliars i sense incloure l'excavació ni el tapat posterior de les rases.	20,00		
01.13	Partida	m2	SUBMINISTRE I COL·LOCACIÓ DE POLIETILÈ GALGA 400 Subministrament i coHocació de làmina de polietilè galga 400, coHocat per sota del paviment de formigó.	96,00		
01.14	Partida	m2	EMULSIÓ BITUMINOSA EN MURS	124,00		
01.15	Partida	m2	Subministrament i coHocació d'impermeabilització en murs a força de revestiment amb emulsió bituminosa no iònica a força de betuns i resines amb càrregues tipus Bettogum de la signatura BETOR o similar per a impermeabilització de intradós de mur, 2 capes per mitjans manuals o mecànics, fins i tot elements auxiliars per a la seva correcta aplicació. Inclou subministrament i instal·lació prèvia de taps de dividuales. MEMBRANA IMPERMEABLE DE POLIETILÈ Subministrament i coHocació per a impermeabilització de murs contenció, mitjançant membrana (tipus "Drentex Protect 80" o similar) de polietilè d'alta densitat (HPDE) en forma de nòduls, i làmina geotextil. Conjunt correctament fixa	124,00		
01.16	Partida	m3	OMPLERTA DE GRAVES PER A DRENATGE MUR Aportació i estès de graves per a drenatge de mur contenció en trasdós mur.	34,20		
01.17	Partida	m2	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LÀMINA GEOTÈXTIL Subministrament i coHocació de làmina geotextil amb teixit no punxant de fibra tallada polièster tipus Roofex o similar, coHocat a continuació entre les graves de drenatge i el terraplenat.	124,00		
01.18	Partida	m2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE COBERTA DECK BICAPA BITUMINOSA Subministrament i muntatge de coberta deck bicapa bituminosa	92,50		
01.19	Partida	m	REMAT PERIMETRAL COBERTA DECK	47,00		
01.20	Partida	m	Suministrament i muntatge de remat perimetral com a reforç de la impermeabilització REMAT CORONACIÓ	35,20		
01.21	Partida	m2	Subministrament i muntatge de remat de coronació compostat per xapa d'acer plegada PAVIMENT FORMIGÓ INTERIOR, e=15mm PAVIMENT INTERIOR DE FORMIGÓ ARMAT DE 15cm DE GRUIX FORMAT PER HM-20 DE CONSISTÈNCIA PLÀSTICA.	90,00		
01.22	Partida	m2	TANCAMENT BLOC GRIS ARMAT VIST 40X20X20cm Fàbrica de blocs buits de formigó gris estàndard de 40x20x20 cm. vist. Rebuts amb morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N i sorra de riu 1/6, mitjans auxiliars i d'elevació. Amb informe d'assaig de resistència al foc EI-120' en laboratori acreditat i certificat de coHocació en obra. Altura total inferior a 4,00m.	140,00		
01.23	Partida	u	REIXA DE LAMES PER VENTILACIÓ	2,00		
01.24	Partida	m	Subministrament i muntatge de buit per a ventilació format per marc metàl·lic i reixeta de ventilació de llepis fixes d'acer esmaltat tipus "z" o similar, amb plegadura senzilla en les vores. Fins i tot suports del mateix material, segellat perimetral de juntes per mitjà d'un cordó de silicona neutra, accessoris i rematades. Elaborada en taller, totalment muntada. Inclou premarc i dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat amb esmalt sintètic. PORTA METÀL·LICA BATENT DE 2 FULLES 2000x2050mm	1,00		

			Subministrament i col·locació de porta metàl·lica de 2 fulles batents iguals de 1000mm d'ample, per a buit lliure de pas 2000x2050 mm., amb bastidor de tub d'acer segons disseny, i xapes d'acer esmaltades d'1 mm. d'espessor i bastidor de planxa d'acer conformat en fred, per a posterior pintat. Totalment instal·lada. Inclou p/p d'ajudes a obra de paleta. Totalment instal·lada i s'inclou premarco metàl·lic.	1,00
01.25	Partida	pa	AJUDES DE PALETERIA Ajudes de paleta	
02.	Capítol	u	INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	1,000
02.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,000
02.01.01	Partida	u	CALDERA DE BIOMASSA, INSTAL·LADA Caldera HEIZOMAT RHH-AK 500 de 500 kW i 500 mm de diàmetre, amb la caldera muntada per mitjà de cadena, extracció i recollit automàtic de cendres i dipositades en contenidor, neteja automàtica dels intercanviadors de calor per mitjà de vis sens fi, càmera de combustió ciclònica, construïda amb xapa d'acer de 8mm de gruix i totalment protegida amb refractari. Subministre d'aire primari i secundari amb turbulències creuades, extractor de fums i amb variador de freqüència, gestionats per sonda lambda. Sistema de cicló separador de partícules de fums incorporat en el mateix cos de caldera. Encesa elèctrica automàtica. Tots els mecanismes de la caldera amb motor i reductor independent. Pes de la caldera en buit de 6,800kg, contingut en aigua 1,805 litres, superfície de l'intercanviador de 37,10 m2, temperatura màxima de la caldera de 95°C i pressió de treball de 3 bar. Totalment instal·lada. >Sistema de cremador HEIZOMAT RHH-AK 500 amb aire primari i secundari, apte per a qualsevol tipus de biomassa, tant la comercial (pèllet, estella...), com la residual o sense valor comercial. Motor dedicat pel vis sens fi d'alimentació. >Sistema d'encesa automàtica HEIZOMAT per resistència elèctrica (900W), alimentat amb aire del ventilador primari de la caldera. >Sistema HEIZOMAT d'alimentació per comporta rotativa de 4 pales, antiretorn de la flama, dosificador i trituradora del combustible, amb motor i reductor exclusiu i amb nversor automàtic. >Rotor HEIZOMAT de l'interior de la sitja amb sistema de braç articulat, telescòpic i de 5m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges cònics i segellat de per vida, lliure de manteniment, i amb un par de transferència de 5.000Nm. Sistema HEIZOMAT amb DOBLE motor, un dedicat al visenfí i l'altre dedicat al rotor.Sistema HEIZOMAT d' alimentació per visenfí en forma de romb. Vis sens fi d'alimentació amb eix massís de 50mm de diàmetre i amb l'espiral del cargol soldades de cap a cap. Canal amb geometria progressiva, cònic i descompactant. Al cap de munt del vis sens fi està equipat amb 2 robustes ganivetes per >Sistema HEIZOMAT extractor de fums de diàmetre 350 amb variador de freqüència. >Sistema HEIZOMAT d'extracció de cendres automàtic per mitjà de vis sens fi amb motor i reductor independent. Dipositades en contenidor industrial de 240 litres de capacitat. >Sistema HEIZOMAT de: control de temperatura de retorn (vàlvula no inclosa), control per fotocèHules de càrrega, missatgeria per SMS i servidor web per visualització en remot. Monitorització de depressió en cambra de combustió. >Sistema de control HEIZOMAT, sonda lambda, pantalla tàctil, quadre de control per PLC, proteccions i sondes >Transport fins l'obra i mitjans d'elevació necessàris. >Posta en marxa.	1,00
02.01.02	Partida	u	SISTEMA D'ELEVACIÓ D'ESTELLA, INSTAL·LAT Sistema elevador d'estella a 5m d'altura amb impulsio per ventilador amb volant d'inèrcia a la sortida amb motor de 11 kw per omplir sitja de fins a 7m de diàmetre. Inclou els següents elements: - Sistema elevador d'estella a 5m d'altura amb impulsio per ventilador amb volant d'inèrcia a la sortida amb motor de 11 kw per omplir sitja de 7m de diàmetre - Sistema de tolva de 3m d'amplada, amb visenfí de descàrrega impulsat per motor de 5,5Kw. - Tapa per a tolva de 3m d'amplada - Sistema de regulació de l'aportació de material en la descàrrega per tal d'optimitzar els temps de funcionament i augmentar el rendiment en la descàrrega. Capacitat de descàrrega de 50 m3/h	1,00
02.01.03	Partida	u	SORTIDA DE FUMS, DERIVACIÓ EN T, INSTAL·LADA. Derivació T a 90° per a la formació de xemeneia individual, de 350 mm de diàmetre nominal i 425 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament. Material interior en acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L), i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304). Aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, complementament instal·lada.	1,00
02.01.04	Partida	u	SORTIDA DE FUMS, TRAM DE COMPROVACIÓ. INSTAL·LAT. Mòdul de comprovació per a la formació de xemeneia individual, de 350 mm de diàmetre nominal i 425 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament. Material interior en acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L), i exterior en acer inoxidable 1.4301 (AISI 304). Aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, instal·lat.	1,00
02.01.05	Partida	u	SORTIDA DE FUMS, TRAM RECTE, INSTAL·LAT. Mòdul recte llarg per a la formació de xemeneia individual, de 350 mm de diàmetre nominal i 425 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament. Material interior en acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L), i exterior en acer inoxidable 1.4301 (AISI 304). Aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, instal·lat	8,00
02.01.06	Partida	u	ADAPTADOR A CALDERA, INSTAL·LAT Adaptador de caldera de 350 mm de diàmetre nominal, d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), segons la norma UNE-EN 1856-1, instal·lada	1,00
02.01.07	Partida	u	PIRÒSTAT FUMS, instal·lat Piròstat de fums amb termòstat de 50°C a 300°C, termòmetre de control, pilot de senyal de bloqueig, pulsador de reconexió i beina d'acer inoxidable, instal·lat	1,00
02.01.08	Partida	u	DIPÒSIT D'INÈRCIA, INSTAL·LAT Dipòsit d'inèrcia d'acer negre amb aïllament tèrmic d'escuma de poliuretà, de 5000 l de capacitat, amb aïllament amb escuma de poliuretà de 100mm de gruix, amb purga d'aire, amb quatre connexions embridades DN80, dues connexions de rosca 1 1/2", dues connexions 1 1/4" i quatre entrades de sonda al darrera i quatre entrades de sonda frontals per a la ubicació de sondes i elements de mesura. Pressió màxima de servei 3 bar, i 95°C de temperatura màxima, instal·lat en posició vertical amb fixacions murals i connectat	1,00
02.01.09	Partida	u	DIPÒSIT D'EXPANSIÓ, instal·lat Dipòsit d'expansió de 400 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, de pressió màxima 10 bar, amb connexió d'1", instal·lat roscat	1,00
02.01.10	Partida	u	BOMBA ACCELERADORA AMB MOTOR INUNDAT, MUNTADA	1,00

02.01.11	Partida	u	Bomba acceleradora Grundfos model Magna1 100-120 F o similar amb motor inundat de 35,8 m3/h de cabal i alçada de 6,4 m.c.a., embridada, de preu alt, muntada entre tubs BOMBA ACCELERADORA AMB MOTOR INUNDAT, MUNTADA	1,00
02.01.12	Partida	u	Bomba acceleradora Grundfos model Magna 3 80-80 F o similar amb motor inundat de 35,8 m3/h de cabal i alçada de 3 m.c.a., embridada, de preu alt, muntada entre tubs BOMBA ACCELERADORA AMB MOTOR INUNDAT, MUNTADA	1,00
02.01.13	Partida	u	Bomba acceleradora Grundfos model Magna 3 40-100 F o similar amb motor inundat de 5,2 m3/h de cabal i alçada de 7 m.c.a., embridada, de preu alt, muntada entre tubs BOMBA ACCELERADORA AMB MOTOR INUNDAT, MUNTADA	1,00
02.01.14	Partida	u	Bomba acceleradora Grundfos model Magna 3 100-120 F o similar amb motor inundat de 35,6 m3/h de cabal i alçada de 13 m.c.a., embridada, de preu alt, muntada entre tubs BESCANVIADOR DE PLAQUES PER AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB CALDERA, INSTAL·LAT Bescanviador de plaques, 500 kW de potència tèrmica, cabal circuit primari de 36,6 m3/h a 75 °C d'entrada amb un gradient tèrmic de 12 °C, cabal circuit secundari de 36,6 m3/h a 58 °C d'entrada amb un gradient tèrmic de 12 °C i temperatura de sortida de 70 °C. Plaques d'acer inoxidable de designació 1.4401 (AISI 316) , amb juntes elastomèriques desmontables i bastidor d'acer S235JR. Amb aïllament incorporat. Instal·lat sobre bancada i connectat.	1,00
02.01.15	Partida	u	BESCANVIADOR DE PLAQUES PER AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB CALDERA, INSTAL·LAT	1,00
02.01.16	Partida	u	Bescanviador de plaques, 58,8 kW de potència tèrmica, cabal circuit primari de 5,17 m3/h a 75 °C d'entrada amb un gradient tèrmic de 10 °C, cabal circuit secundari de 5,15 m3/h a 55 °C d'entrada amb un gradient tèrmic de 10 °C. Plaques d'acer inoxidable de designació 1.4401 (AISI 316) , amb juntes elastomèriques desmontables i bastidor d'acer S235JR. Amb aïllament incorporat. Instal·lat sobre bancada i connectat. VÀLVULA DE MOTORITZADA TERMOSTÀTICA DE REGULACIÓ DE TRES VIES INSTAL·LADA	1,00
02.01.17	Partida	u	Vàlvula de motoritzada de regulació de tres per a elevació de retorn, de diàmetre nominal DN80, de 16 bar de PN, de llautó, preu alt, muntada entre tubs. Inclou motor a 230V COMPTADOR ULTRASONS, INSTAL·LAT	2,00
02.01.18	Partida	u	Comptador ultrasons Kamstrup model Multical 601 o similar per 40 m3/h i DN80, embridat COMPTADOR ULTRASONS, INSTAL·LAT	1,00
02.01.19	Partida	u	Comptador ultrasons Kamstrup model Multical 402 o similar per 10 m3/h i 2" roscat VÀLVULA DE PAPALLONA D'EIX CENTRAT, MANUAL, EMBRIDADA	12,00
02.01.20	Partida	u	Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA	7,00
02.01.21	Partida	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA	2,00
02.01.22	Partida	u	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA AMB BRIDES, MUNTADA	3,00
02.01.23	Partida	u	Vàlvula de retenció de clapeta, segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb recobriments de resina epoxi (200 micres), clapeta de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), tancament de seient elàstic, muntada superficialment VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA AMB ROSCA, MUNTADA	1,00
02.01.24	Partida	u	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, d'1"1/2 de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient elàstic, muntada superficialment VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA AMB ROSCA, MUNTADA	1,00
02.01.25	Partida	u	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, d'1"1/4 de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient elàstic, muntada superficialment FILTRE COLADOR PER A MUNTAR EMBRIDAT, INSTAL·LAT	3,00
02.01.26	Partida	u	Filtre colador en forma de Y amb brides, 80 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre, muntat superficialment FILTRE COLADOR PER A MUNTAR ROSCAT, INSTAL·LAT	1,00
02.01.27	Partida	u	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment FILTRE COLADOR PER A MUNTAR ROSCAT, INSTAL·LAT	1,00
02.01.28	Partida	u	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 1"1/4, de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment MANEGUET ANTIVIBRATORI, INSTAL·LAT	6,00
02.01.29	Partida	u	Maneguet antivibratori de 3" amb brides totalment instal·lat MANEGUET ANTIVIBRATORI, INSTAL·LAT	2,00
02.01.30	Partida	u	Maneguet antivibratori de 1 1/2" amb brides totalment instal·lat BRIDA PLANA, INSTAL·LADA	4,00
02.01.31	Partida	m	Brida plana de 3" totalment instal·lada BRIDA PLANA, INSTAL·LADA	2,00
02.01.32	Partida	m	Brida plana de 1 1/2" totalment instal·lada VÀLVULA DE SEGURETAT AMB ROSCA, MUNTADA	1,00
02.01.33	Partida	m	Vàlvula de seguretat amb rosca de llautó, amb connexió femella-femella de diàmetre 1 1/4", tarada a 3 bar, de temperatura màxima 120 °C, muntada superficialment VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA	4,00
02.01.34	Partida	m	Vàlvula de bola manual amb rosca, mini de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 3/4" totalment instal·lada VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA	22,00
02.01.34	Partida	m	Vàlvula de bola manual amb rosca, mini de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/2" totalment instal·lada PURGADOR AUTOMÀTIC, INSTAL·LAT	10,00
02.01.34	Partida	m	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat DESCONNECTOR, INSTAL·LAT	1,00

02.01.35	Partida	m	Desconnectador per la protecció dels sistemes de distribució produït pels refluxes, de diàmetre nominal 1" 1/4, roscat	11,00
02.01.36	Partida	m	MANÒMETRE, INSTALLAT Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4" de D, instal·lat roscat	11,00
02.01.37	Partida	m	TERMÒMETRE, INSTALLAT Termòmetre bimetàlic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, instal·lat roscat	10,00
02.01.38	Partida	m	FLEXO, INSTALLAT Flexo d'acer inoxidable de 35cm de longitud i connexions 3/8 - 1/2"	1,00
02.01.39	Partida	m	COMPTADOR D'AIGUA, INSTALLAT Comptador d'aigua Elster o similar de 1" amb la connexió a la canonada totalment instal·lat	1,00
02.01.40	Partida	m	DESCONNECTADOR D'AIGUA, INSTALLAT Desconnectador d'aigua hidràulic de Honeywell o similar de 1 1/4" totalment instal·lat	42,00
02.01.41	Partida	m	TUB D'ACER NEGRE AMB SOLDADURA, INSTALLAT Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 3" de mida, segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i instal·lat superficialment	48,00
02.01.42	Partida	m	AÏLLAMENT TÈRMIC PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES, INSTALLAT Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 89 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, instal·lat superficialment amb grau de dificultat mitjà	20,00
02.01.43	Partida	m	TUB DE COURE, INSTALLAT Tub de coure de 42 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	22,00
02.01.44	Partida	m	AÏLLAMENT TÈRMIC PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES, INSTALLAT Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 42 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, instal·lat superficialment amb grau de dificultat mitjà	20,00
02.02	Capítol	u	Tub de coure de 35 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	1
02.02.01	Partida	u	SALA DE MÀQUINES COMPLEX MUNICIPAL D'ALELLA TUB DE POLIPROPILE, INSTALLAT Tub de Polipropilè PP-R de diàmetre 110x18,3 mm, sèrie S 2,5 segons UNE-EN ISO 15874-2, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	200,00
02.02.02	Partida	u	AÏLLAMENT TÈRMIC PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES, instal·lat Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 40 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, instal·lat superficialment amb grau de dificultat alt	200,00
02.02.03	Partida	u	COLZE DE POLIPROPILE, INSTALLAT Colze de Polipropilè PP-R de diàmetre 110, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	32,00
02.02.04	Partida	u	MANEGUET DE POLIPROPILE, INSTALLAT Maneguet de Polipropilè PP-R de diàmetre 110, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	18,00
02.02.05	Partida	u	ENLLAÇ -ROSCA PPR, INSTALLAT Enllaç-rosca per a tub de Polipropilè PP-R de diàmetre 110, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	4,00
02.02.06	Partida	u	VÀLVULA DE PAPALLONA D'EIX CENTRAT, MANUAL, EMBRIDADA Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment	2,00
02.02.07	Partida	u	MANÒMETRE, INSTALLAT Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4" de D, instal·lat roscat	1,00
02.02.08	Partida	u	TERMÒMETRE, INSTALLAT Termòmetre bimetàlic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, instal·lat roscat	2,00
02.02.09	Partida	u	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, mini de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/2" totalment instal·lada	3,00
02.02.10	Partida	u	PURGADOR AUTOMÀTIC, INSTALLAT Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat	4,00
02.02.11	Partida	u	INTERVENCIÓ EN AGULLA HIDRÀULICA EXISTENT Realització de forats en agulla hidràulica existent per a la connexió de la xarxa de biomassa. Connexió de xarxa i posta en funcionament.	1,00
02.02.12	Partida	u	PERFILS EN U, INSTALLATS Carril d'instal·lació de 6 metres de longitud, 38/40 galvanitzat. Inclou les unions i els accessoris necessaris per a la instal·lació. Totalment instal·lat.	28,00
02.03	Capítol	u	SALA DE MÀQUINES PAVELLÓ	1,000
02.03.01	Partida	pa	TUB DE POLIPROPILE, INSTALLAT Tub de Polipropilè PP-R de diàmetre 63x10,5 mm, sèrie S 2,5 segons UNE-EN ISO 15874-2, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	86,00
02.03.02	Partida	u	AÏLLAMENT TÈRMIC PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES, instal·lat Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 64 mm, de 30 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, instal·lat superficialment amb grau de dificultat alt	86,00
02.03.03	Partida	u	COLZE DE POLIPROPILE, INSTALLAT Colze de Polipropilè PP-R de diàmetre 63, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	20,00
02.03.04	Partida	u	MANEGUET DE POLIPROPILE, INSTALLAT Maneguet de Polipropilè PP-R de diàmetre 63, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	8,00
02.03.05	Partida	u	ENLLAÇ -ROSCA PPR, INSTALLAT	4,00

02.03.06	Partida	u	Enllaç-rosca per a tub de Polipropilè PP-R de diàmetre 63, amb grau de dificultat alt i instaHat superficialment	3,00
02.03.07	Partida	u	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment	1,00
02.03.08	Partida	u	MANÒMETRE, INSTALLAT Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4" de D, instaHat roscat	2,00
02.03.09	Partida	u	TERMÒMETRE, INSTALLAT Termòmetre bimetàl·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, instaHat roscat	3,00
02.03.10	Partida	u	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, mini de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/2" totalment instal·lada	2,00
02.03.11	Partida	u	PURGADOR AUTOMÀTIC, INSTALLAT Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat	12,00
03.	Capítol	u	PERFILS EN U, INSTALLATS Carril d'instal·lació de 6 metres de longitud, 38/40 galvanitzat. Inclou les unions i els accessoris necessaris per a la instal·lació. Totalment instaHat.	
03.01	Capítol	u	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	1,000
03.01.01	Partida	pa	CENTRAL TÈRMICA	1,000
03.01.01	Partida	pa	QUADRE I INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PRODUCCIÓ CALOR BIOMASSA, instaHat	1,00
03.01.02	Partida	u	Instal·lació elèctrica general de la central de producció de calor segons esquema elèctric, que inclou: - Quadres de comandament i protecció, de doble aïllament per a muntatge de superfície - presses de terra - parada emergència - línies de potència i maniobra. Inclou canalitzacions, conductors lliures de CFC, canals metàl·lics, caixes, mecanismes i accessoris, la p.p. de terminals de connexió, suportació, accessoris, rètols identificatius, senyalització de cablejat, bornes, petit material i material auxiliar.	6,00
03.01.03	Partida	u	LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS, MUNTAT Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 36 W, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer perfilat, muntada superficialment al sostre	2,00
03.01.04	Partida	m	LLUM D'EMERGÈNCIA FLUORESCENT, instaHat Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 170 a 200 llúmens, 2 h d'autonomia, preu mitjà, instal·lada superficial	30,00
03.01.05	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instaHat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tetrapolar, de secció 3 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instaHat en tub	30,00
03.01.06	Partida	m	CABLE DE COURE PER TERRA AMB AÏLLAMENT, instaHat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, per terra, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, instaHat en tub	36,00
03.01.07	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instaHat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tetrapolar, de secció 4 x 10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instaHat en tub	4,00
03.01.08	Partida	m	CABLE DE COURE PER TERRA AMB AÏLLAMENT, instaHat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, per terra, unipolar, de secció 1 x 10 mm2, instaHat en tub	25,00
03.01.09	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instaHat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instaHat en tub	20,00
03.01.10	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instaHat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instaHat en tub	140,00
03.01.11	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instaHat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instaHat en tub	16,00
03.01.12	Partida	u	TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, INSTALLAT Tub rígid de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialmen	16,00
03.01.13	Partida	u	TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, INSTALLAT Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialmen	140,00
03.01.14	Partida	u	TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, INSTALLAT Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialmen	20,00
03.01.15	Partida	u	TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, INSTALLAT Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialmen	30,00
03.01.16	Partida	u	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC. INSTALLAT. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00
03.01.17	Partida	u	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC. INSTALLAT. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	6,00
03.01.18	Partida	u	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC. INSTALLAT.	1,00

03.01.19	Partida	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC. INSTALLAT.	1,00
03.01.20	Partida	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC. INSTALLAT.	1,00
03.01.21	Partida	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN INTERRUPTOR DIFERENCIAL, INSTALLAT	2,00
03.01.22	Partida	u	Interrupitor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN INTERRUPTOR DIFERENCIAL, INSTALLAT	1,00
03.01.23	Partida	u	Interrupitor diferencial de la classe AC, gamma residencial, de 63 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN INTERRUPTOR DIFERENCIAL, INSTALLAT	1,00
03.01.24	Partida	u	Interrupitor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC TIPUS IGA, INSTALLAT	1,00
03.01.25	Partida	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 100 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, tetrapolar (4P) amb bobina d'emissió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN PROTECTOR DE SOBRETENSIONS, INSTAL·LADA	1,00
03.01.26	Partida	PA	Limitador de sobretensions transitòries tetrapolar (4P) amb corrent de xoc de 1,2kA i corrent màxima de descàrrega 40kA ESCOMESA	1,00
			Escomesa des del punt de subministrament elèctric fins a sala de màquines de biomassa. Partida alçada a determinar en funció de les condicions de la companyia	
04.	Capítol	u	REGULACIÓ I CONTROL	1,000
04.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,000
04.01.01	Partida	pa	SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL CENTRAL TÈRMICA, INSTALLAT	1,00
04.01.02	Partida	m	Sistema de regulació i control amb servidor web segons especificacions de projecte, per visualització de dades, alarmes i transmissió de les dades de totes les sales de màquines CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES AMB CONDUCTORS DE COURE, INSTALLAT Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat sota tub	180,00
04.01	Capítol	u	SALA MÀQUINES PAVELLÓ	1,000
04.01.01	Partida	pa	SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL SALA PAVELLÓ, INSTALLAT Sistema de regulació i control per tractament de dades cap al control de la sala de màquines de biomassa segons especificacions tècniques projecte	1,00
04.01	Capítol	u	SALA MÀQUINES PISCINA	1,000
04.01.01	Partida	pa	SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL SALA PISCINA, INSTALLAT Sistema de regulació i control per tractament de dades cap al control de la sala de màquines de biomassa segons especificacions tècniques projecte	1,00
05.	Capítol	u	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	1,000
05.01	Partida	u	EXTINTOR, instal·lat Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb armari muntat superficialment	1,00
05.02	Partida	u	EXTINTOR, instal·lat Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	1,00
05.03	Partida	u	RÈTOLS PER A SENYALITZACIÓ, instal·lat Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis i evacuació, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina de vinil autoadhesiva, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, instal·lat adherit sobre parament vertical	4,00
06.	Capítol	u	LEGALITZACIONS I SEGURETAT I SALUT	1,000
06.01	Partida	pa	SEGURETAT I SALUT Partida alçada dels elements de seguretat i salut. Inclou elements de protecció, gestió i formació del personal a obra	1,00
06.02	Partida	pa	LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIONS TÈRMiques Legalització de les instal·lacions tèrmiques. Inclou proves de funcionament, projectes i butlletins, tramitacions i taxes a indústria	1,00
			TOTAL EXECUCIÓ DE MATERIAL	1,000

2 PRESSUPOST

Biomassa Zona Equipaments esportius Alella

Pressupost

Codl	Nat	Ut	Resum	QuanPres	PrPres	ImpPres
01.	Capitol	u	OBRA CIVIL	1,000	51.424,90	51.424,90
01.01	Partida	m3	EXCAVACIÓ A CEL OBERT PER REBAIX DE TERRENY COMPACTE Excavació a cel obert per mitjans mecànics en terreny compacte, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.	180,00	3,13	563,40
01.02	Partida	m3	OMPLERTA, EXPLANACIÓ I TRASDOSAT DE MURS Aportació i terraplenat de terres adequades, per mitjans mecànics per a formació cota explanació, en capes de 25 cm. com màxim i fins a un espessor mig de 200 cm. Inclou estès, anivellat, regat i compactat al 98%	35,00	3,75	131,25
01.03	Partida	m2	SUB-BASE ZAHORRES ARTIFICIALS PER A PAVIMENTS Subministrament, estès, anivellat i compactat mitjançant corró mecànic, de sub-base de paviment de 15 cm. d'espessor formada per zahorres artificials compactades al 98%. Nota: S'inclou formació de pendents.	90,00	7,50	675,00
01.04	Partida	m2	REFINAMENT ANIVELLAMENT MECÀNIC DE CAIXA DE PAVIMENT	90,00	1,98	178,20
01.05	Partida	m3	Refi i anivellació de caixa de paviment interior per mitjans mecànics. Inclou l'apilament. TRANSPORT DE TERRES DINS OBRA, CAMIÓ AMB CÀRREGA MECÀNICA Càrrega sobre camió i transport de terres dins de l'obra. Inclou el temps d'espera per a la càrrega i el buidatge sense compactació dins de la mateixa obra.	145,00	8,10	1.174,50
01.06	Partida	m3	FORMIGÓ, SABATES I RASES	72,60	94,28	6.844,73
01.07	Partida	m3	Subministrament, abocament i anivellat de formigó en massa elaborat en central H-15 N/mm2, en formació capa de neteja i anivellació de fons de pous i rases de fonamentació. FORMIGÓ EN SABATES Subministrament, abocament, anivellat i vibrat de formigó HA25/B/20/Ila, elaborat en central i abocament en cuba o directament des de canal, en farciment de rases i pous de fonamentació.	43,56	104,20	4.538,95
01.08	Partida	kg	ACER B500S EN ARMADURES, CIMENTACIONES I RIOSTRES	1.368,81	1,33	1.820,52
01.09	Partida	m2	Subministrament, elaboració, muntatge i col·locació d'acer B-500S de límit elàstic 500 N/mm2 para armat de fonamentació de murs. S'inclou la part proporcional de separadors i *distanciadores. Mesuraments sobre pesos teòrics. Incloent un 5% de solapes. ENCOFRAT MURS DE CONTENCIÓ Encofrat metàl·lic a dues cares (mesurat a dues cara) amb panells metàl·lics de murs de contenció de terres	198,08	23,20	4.595,51
01.10	Partida	m3	FORMIGÓ HA-25 EN MURS DE CONTENCIÓ Subministrament, abocament, anivellat i vibrat de formigó HA25/B/20/Ila, elaborat en central i abocament en *cubilot (amb camió ploma), o bé directament des de canal, per al farciment de murs de contenció de base rectilínia i fins a 2,00 d'altura màxima. Mur lateral plaça aparcament *minus vàlids	56,60	94,20	5.331,25
01.11	Partida	kg	ACER B 500S EN ARMADURES DE MURS ACER B 500S EN ARMADURES DE MURS	2.263,80	1,33	3.010,85
01.12	Partida	m	COLLECTOR SOTERRAT DE PVC 160mm Subministrament i col·locació de col·lector de sanejament enterrat de PVC de paret compacta, amb una rigidesa 2 kN/m2; de diàmetre 160 mm. i d'unió per junta elàstica. Col·locat en rasa, sobre un llit de sorra de 10 cm. degudament compactada i anivellada, farcit lateralment i superiorment fins a 10 cm. per sobre de la generatriu amb formigó HM-20/P/20/I. Amb p.p. de mitjans auxiliars i sense incloure l'excavació ni el tapat posterior de les rases.	20,00	58,82	1.176,40
01.13	Partida	m2	SUBMINISTRE I COL·LOCACIÓ DE POLIETILÈ GALGA 400 Subministrament i col·locació de làmina de polietilè galga 400, col·locat per sota del paviment de formigó.	96,00	15,19	1.458,24
01.14	Partida	m2	EMULSIÓ BITUMINOSA EN MURS	124,00	28,92	3.586,08
01.15	Partida	m2	Subministrament i col·locació d'impermeabilització en murs a força de revestiment amb emulsió bituminosa no iònica a força de betuns i resines amb càrregues tipus Bettogum de la signatura BETOR o similar per a impermeabilització de intradós de mur, 2 capes per mitjans manuals o mecànics, fins i tot elements auxiliars per a la seva correcta aplicació. Inclou subministrament i instal·lació prèvia de taps de dividales. MEMBRANA IMPERMEABLE DE POLIETILÈ Subministrament i col·locació per a impermeabilització de murs contenció, mitjançant membrana (tipus "Drentex Protect 80" o similar) de polietilè d'alta densitat (HPDE) en forma de nòduls, i làmina geotextil. Conjunt correctament fixa	124,00	18,57	2.302,68
01.16	Partida	m3	OMPLERTA DE GRAVES PER A DRENATGE MUR Aportació i estès de graves per a drenatge de mur contenció en trasdós mur.	34,20	43,12	1.474,70
01.17	Partida	m2	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE LÀMINA GEOTÈXIL Subministrament i col·locació de làmina geotextil amb teixit no punxant de fibra tallada polièster tipus Roofex o similar, col·locat a continuació entre les graves de drenatge i el terraplenat.	124,00	2,57	319,05
01.18	Partida	m2	SUBMINISTRAMENT I MUNTATGE DE COBERTA DECK BICAPA BITUMINOSA Subministrament i muntatge de coberta deck bicapa bituminosa	92,50	38,57	3.567,73
01.19	Partida	m	REMAT PERIMETRAL COBERTA DECK	47,00	58,40	2.744,80
01.20	Partida	m	Suministrament i muntatge de remat perimetral com a reforç de la impermeabilització REMAT CORONACIÓ	35,20	17,47	615,01
01.21	Partida	m2	Subministrament i muntatge de remat de coronació compost per xapa d'acer plegada PAVIMENT FORMIGÓ INTERIOR, e=15mm PAVIMENT INTERIOR DE FORMIGÓ ARMAT DE 15cm DE GRUIX FORMAT PER HM-20 DE CONSISTÈNCIA PLÀSTICA.	90,00	17,82	1.603,80
01.22	Partida	m2	TANCAMENT BLOC GRIS ARMAT VIST 40x20x20cm Fàbrica de blocs buits de formigó gris estàndard de 40x20x20 cm. vist. Rebuts amb morter de ciment CEM II/B-P 32,5 N i sorra de riu 1/6, mitjans auxiliars i d'elevació. Amb informe d'assaig de resistència al foc EI-120' en laboratori acreditat i certificat de col·locació en obra. Altura total inferior a 4,00m.	140,00	23,24	3.253,60
01.23	Partida	u	REIXA DE LAMES PER VENTILACIÓ	2,00	65,70	131,40
01.24	Partida	m	Subministrament i muntatge de buit per a ventilació format per marc metàl·lic i reixeta de ventilació de llepis fixes d'acer esmaltat tipus "z" o similar, amb plegadura senzilla en les vores. Fins i tot suports del mateix material, segellat perimetral de juntes per mitjà d'un cordó de silicona neutra, accessoris i rematades. Elaborada en taller, totalment muntada. Inclou premarc i dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat amb esmalt sintètic. PORTA METÀL·LICA BATENT DE 2 FULLES 2000x2050mm	1,00	327,25	327,25

			Subministrament i col·locació de porta metàl·lica de 2 fulles batents iguals de 1000mm d'ample, per a buit lliure de pas 2000x2050 mm., amb bastidor de tub d'acer segons disseny, i xapes d'acer esmaltades d'1 mm. d'espessor i bastidor de planxa d'acer conformata en fred, per a posterior pintat. Totalment instal·lada. Inclou p/p d'ajudes a obra de paleta. Totalment instal·lada i s'inclou premarco metàl·lic.			
01.25	Partida	pa	AJUDES DE PALETERIA Ajudes de paleta	1,00		0,00
02.	Capítol	u	INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	1,000	163.221,70	163.221,70
02.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,000	140.502,09	140.502,09
02.01.01	Partida	u	CALDERA DE BIOMASSA, INSTAL·LADA Caldera HEIZOMAT RHK-AK 500 de 300 kW i 500 mm de diàmetre, amb la caldera muntada per mitjà de cadena, extracció i recollit automàtic de cendres i dipositades en contenidor, neteja automàtica dels intercanviadors de calor per mitjà de vis sens fi, càmera de combustió ciclònica, construïda amb xapa d'acer de 8mm de gruix i totalment protegida amb refractari. Subministre d'aire primari i secundari amb turbulències creuades, extractor de fums i amb variador de freqüència, gestionats per sonda lambda. Sistema de cicló separador de partícules de fums incorporat en el mateix cos de caldera. Encesa elèctrica automàtica. Tots els mecanismes de la caldera amb motor i reductor independent. Pes de la caldera en buit de 6.800kg, contingut en aigua 1.805 litres, superfície de l'intercanviador de 37,10 m2, temperatura màxima de la caldera de 95°C i pressió de treball de 3 bar. Totalment instal·lada. Incloent els següents elements: >Sistema de cremador HEIZOMAT RHK-AK 500 amb aire primari i secundari, apte per a qualsevol tipus de biomassa, tant la comercial (pèllet, estella...), com la residual o sense valor comercial. Motor dedicat pel vis sens fi d'alimentació. >Sistema d'encesa automàtica HEIZOMAT per resistència elèctrica (900W), alimentat amb aire del ventilador primari de la caldera. >Sistema HEIZOMAT d'alimentació per comporta rotativa de 4 pales, antiretorn de la flama, dosificador i trituradora del combustible, amb motor i reductor exclusiu i amb inversor automàtic. >Rotor HEIZOMAT de l'interior de la sitja amb sistema de braç articulat, telescòpic i de 5m de diàmetre, conjunt reductor amb engranatges cònics i segellat de per vida, lliure de manteniment, i amb un par de transferència de 5.000Nm. Sistema HEIZOMAT amb DOBLE motor, un dedicat al visenfi i l'altre dedicat al rotor. Sistema HEIZOMAT d'alimentació per visenfi en forma de romb. Vis sens fi d'alimentació amb eix massís de 50mm de diàmetre i amb l'espiral del cargol soldades de cap a cap. Canal amb geometria progressiva, cònic i descompactant. Al cap de munt del vis sens fi està equipat amb 2 robustes ganivetes per triturar i evitar bloquejos en l'alimentació. Ruixador de seguretat incorporat. >Sistema HEIZOMAT extractor de fums de diàmetre 350 amb variador de freqüència. >Sistema HEIZOMAT d'extracció de cendres automàtic per mitjà de vis sens fi amb motor i reductor independent. Dipositades en contenidor industrial de 240 litres de capacitat. >Sistema HEIZOMAT de: control de temperatura de retorn (vàlvula no inclosa), control per fotocèl·lules de càrrega, missatgeria per SMS i servidor web per visualització en remot. Monitorització de depressió en cambra de combustió. >Sistema de control HEIZOMAT, sonda lambda, pantalla tàctil, quadre de control per PLC, proteccions i sondes >Transport fins l'obra i mitjans d'elevació necessaris. >Posta en marxa.	1,00	83.858,40	83.858,40
02.01.02	Partida	u	SISTEMA D'ELEVACIÓ D'ESTELLA, INSTAL·LAT Sistema elevador d'estella a 5m d'altura amb impulsor per ventilador amb volant d'inèrcia a la sortida amb motor de 11 kw per omplir sitja de fins a 7m de diàmetre. Inclou els següents elements: - Sistema elevador d'estella a 5m d'altura amb impulsor per ventilador amb volant d'inèrcia a la sortida amb motor de 11 kw per omplir sitja de 7m de diàmetre - Sistema de tolva de 3m d'amplada, amb visenfi de descàrrega impulsat per motor de 5,5Kw. - Tapa per a tolva de 3m d'amplada - Sistema de regulació de l'aportació de material en la descàrrega per tal d'optimitzar els temps de funcionament i augmentar el rendiment en la descàrrega. Capacitat de descàrrega de 50 m3/h	1,00	10.763,04	10.763,04
02.01.03	Partida	u	SORTIDA DE FUMS, DERIVACIÓ EN T, INSTAL·LADA. Derivació T a 90° per a la formació de xemeneia individual, de 350 mm de diàmetre nominal i 425 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament. Material interior en acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L), i exterior d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304). Aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, complementament instal·lada.	1,00	234,94	234,94
02.01.04	Partida	u	SORTIDA DE FUMS, TRAM DE COMPROVACIÓ, INSTAL·LAT. Mòdul de comprovació per a la formació de xemeneia individual, de 350 mm de diàmetre nominal i 425 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament. Material interior en acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L), i exterior en acer inoxidable 1.4301 (AISI 304). Aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, instal·lat.	1,00	124,41	124,41
02.01.05	Partida	u	SORTIDA DE FUMS, TRAM RECTE, INSTAL·LAT. Mòdul recte llarg per a la formació de xemeneia individual, de 350 mm de diàmetre nominal i 425 mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb aïllament. Material interior en acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L), i exterior en acer inoxidable 1.4301 (AISI 304). Aïllament tèrmic de llana de roca, segons la norma UNE-EN 1856-1, instal·lat	8,00	231,92	1.855,38
02.01.06	Partida	u	ADAPTADOR A CALDERA, INSTAL·LAT Adaptador de caldera de 350 mm de diàmetre nominal, d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), segons la norma UNE-EN 1856-1, instal·lada	1,00	60,84	60,84
02.01.07	Partida	u	PIRÒSTAT FUMS, instal·lat Piròstat de fums amb termòstat de 50°C a 300°C, termòmetre de control, pilot de senyal de bloqueig, pulsador de reconexió i beina d'acer inoxidable, instal·lat	1,00	111,70	111,70
02.01.08	Partida	u	DIPÒSIT D'INÈRCIA, INSTAL·LAT Dipòsit d'inèrcia d'acer negre amb aïllament tèrmic d'escuma de poliureta, de 5000 l i de capacitat, amb aïllament amb escuma de poliuretà de 100mm de gruix, amb purga d'aire, amb quatre connexions embridades DN80, dues connexions de rosca 1 1/2", dues connexions 1 1/4" i quatre entrades de sonda al darrera i quatre entrades de sonda frontals per a la ubicació de sondes i elements de mesura. Pressió màxima de servei 3 bar, i 95°C de temperatura màxima, instal·lat en posició vertical amb fixacions murals i connectat	1,00	4.330,16	4.330,16
02.01.09	Partida	u	DIPÒSIT D'EXPANSIÓ, instal·lat	1,00	723,39	723,39

02.01.10	Partida	u	Dipòsit d'expansió de 400 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, de pressió màxima 10 bar, amb connexió d'1", instal·lat roscat BOMBA ACCELERADORA AMB MOTOR INUNDAT, MUNTADA	1,00	2.545,41	2.545,41
02.01.11	Partida	u	Bomba acceleradora Grundfos model Magna1 100-120 F o similar amb motor inundat de 35,8 m³/h de cabal i alçada de 6,4 m.c.a., embudada, de preu alt, muntada entre tubs BOMBA ACCELERADORA AMB MOTOR INUNDAT, MUNTADA	1,00	2.297,15	2.297,15
02.01.12	Partida	u	Bomba acceleradora Grundfos model Magna 3 80-80 F o similar amb motor inundat de 35,8 m³/h de cabal i alçada de 3 m.c.a., embudada, de preu alt, muntada entre tubs BOMBA ACCELERADORA AMB MOTOR INUNDAT, MUNTADA	1,00	1.362,56	1.362,56
02.01.13	Partida	u	Bomba acceleradora Grundfos model Magna 3 40-100 F o similar amb motor inundat de 5,2 m³/h de cabal i alçada de 7 m.c.a., embudada, de preu alt, muntada entre tubs BOMBA ACCELERADORA AMB MOTOR INUNDAT, MUNTADA	1,00	3.510,31	3.510,31
02.01.14	Partida	u	Bomba acceleradora Grundfos model Magna 3 100-120 F o similar amb motor inundat de 35,6 m³/h de cabal i alçada de 13 m.c.a., embudada, de preu alt, muntada entre tubs BESCANVIADOR DE PLAQUES PER AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB CALDERA, INSTAL·LAT Bescanviador de plaques, 500 kW de potència tèrmica, cabal circuit primari de 36,6 m³/h a 75°C d'entrada amb un gradient tèrmic de 12°C, cabal circuit secundari de 36,6 m³/h a 58°C d'entrada amb un gradient tèrmic de 12°C i temperatura de sortida de 70°C. Plaques d'acer inoxidable de designació 1.4401 (AISI 316) , amb juntes elastomèriques desmontables i bastidor d'acer S235JR. Amb aïllament incorporat. Instal·lat sobre bancada i connectat.	1,00	3.702,93	3.702,93
02.01.15	Partida	u	BESCANVIADOR DE PLAQUES PER AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB CALDERA, INSTAL·LAT	1,00	1.392,15	1.392,15
02.01.16	Partida	u	Bescanviador de plaques, 58,8 kW de potència tèrmica, cabal circuit primari de 5,17 m³ / a 75°C d'entrada amb un gradient tèrmic de 10°C, cabal circuit secundari de 5,15 m³/h a 55°C d'entrada amb un gradient tèrmic de 10°C. Plaques d'acer inoxidable de designació 1.4401 (AISI 316) , amb juntes elastomèriques desmontables i bastidor d'acer S235JR. Amb aïllament incorporat. Instal·lat sobre bancada i connectat. VÀLVULA DE MOTORITZADA TERMOSTÀTICA DE REGULACIÓ DE TRES VIES INSTAL·LADA	1,00	1.251,08	1.251,08
02.01.17	Partida	u	Vàlvula de motoritzada de regulació de tres per a elevació de retorn, de diàmetre nominal DN80, de 16 bar de PN, de llautó, preu alt, muntada entre tubs. Inclou motor a 230V COMPTADOR ULTRASONS, INSTAL·LAT	2,00	1.793,05	3.586,10
02.01.18	Partida	u	Comptador ultrasons Kamstrup model Multical 601 o similar per 40 m³/h i DN80, embudat COMPTADOR ULTRASONS, INSTAL·LAT	1,00	651,69	651,69
02.01.19	Partida	u	Comptador ultrasons Kamstrup model Multical 402 o similar per 10 m³/h i 2" roscat VÀLVULA DE PAPALLONA D'EIX CENTRAT, MANUAL, EMBUDADA Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment	12,00	128,62	1.543,44
02.01.20	Partida	u	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment	7,00	29,63	207,38
02.01.21	Partida	u	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/4, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment	2,00	12,31	24,63
02.01.22	Partida	u	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA AMB BRIDES, MUNTADA Vàlvula de retenció de clapeta, segons norma UNE-EN 12334, amb brides, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb recobriments de resina epoxi (200 micres), clapeta de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), tancament de seient elàstic, muntada superficialment	3,00	97,92	293,75
02.01.23	Partida	u	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, d'1"1/2 de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient elàstic, muntada superficialment	1,00	14,46	14,46
02.01.24	Partida	u	VÀLVULA DE RETENCIÓ DE CLAPETA AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, d'1"1/4 de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient elàstic, muntada superficialment	1,00	19,45	19,45
02.01.25	Partida	u	FILTRE COLADOR PER A MUNTAR EMBUDAT, INSTAL·LAT Filtre colador en forma de Y amb brides, 80 mm de diàmetre nominal, 16 bar de pressió nominal, fosa grisa EN-GJL-250 (GG25), malla d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) amb perforacions d'1,5 mm de diàmetre, muntat superficialment	3,00	144,40	433,20
02.01.26	Partida	u	FILTRE COLADOR PER A MUNTAR ROSCAT, INSTAL·LAT Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment	1,00	15,40	15,40
02.01.27	Partida	u	FILTRE COLADOR PER A MUNTAR ROSCAT, INSTAL·LAT Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 1"1/4, de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment	1,00	11,63	11,63
02.01.28	Partida	u	MANEGUET ANTIVIBRATORI, INSTAL·LAT Maneguet antivibratori de 3" amb brides totalment instal·lat	6,00	51,49	308,95
02.01.29	Partida	u	MANEGUET ANTIVIBRATORI, INSTAL·LAT Maneguet antivibratori de 1 1/2" amb brides totalment instal·lat	2,00	19,99	39,97
02.01.30	Partida	u	BRIDA PLANA, INSTAL·LADA Brida plana de 3" totalment instal·lada	4,00	13,50	54,00
02.01.31	Partida	m	BRIDA PLANA, INSTAL·LADA Brida plana de 1 1/2" totalment instal·lada	2,00	8,30	16,60
02.01.32	Partida	m	VÀLVULA DE SEGURETAT AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de seguretat amb rosca de llautó, amb connexió femella-femella de diàmetre 1 1/4", tarada a 3 bar, de temperatura màxima 120°C, muntada superficialment	1,00	73,44	73,44
02.01.33	Partida	m	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, mini de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 3/4" totalment instal·lada	4,00	6,37	25,48
02.01.34	Partida	m	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, mini de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/2" totalment instal·lada	22,00	12,07	265,58
02.01.34	Partida	m	PURGADOR AUTOMÀTIC, INSTAL·LAT	10,00	18,04	180,43

02.01.34	Partida	m	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat	1,00	77,51	77,51
02.01.35	Partida	m	DESCONNECTOR, INSTALLLAT Desconnector per la protecció dels sistemes de distribució produït pels refluxes, de diàmetre nominal 1" 1/4, roscat	11,00	13,79	151,67
02.01.36	Partida	m	MANÒMETRE, INSTALLLAT Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4" de D, instal·lat roscat	11,00	44,05	484,51
02.01.37	Partida	m	TERMÒMETRE, INSTALLLAT Termòmetre bimetàlic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, instal·lat roscat	10,00	4,48	44,84
02.01.38	Partida	m	FLEXO, INSTALLLAT Flexo d'acer inoxidable de 35cm de longitud i connexions 3/8 - 1/2"	1,00	76,33	76,33
02.01.39	Partida	m	COMPTADOR AIGUA, INSTALLLAT Comptador d'aigua Elster o similar de 1" amb la connexió a la canonada totalment instal·lat	1,00	422,61	422,61
02.01.40	Partida	m	DESCONNECTADOR D'AIGUA, INSTALLLAT Desconnector d'aigua hidràulic de Honeywell o similar de 1 1/4" totalment instal·lat	42,00	153,15	6.432,33
02.01.41	Partida	m	TUB D'ACER NEGRE AMB SOLDADURA, INSTALLLAT Tub d'acer negre amb soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 3" de mida, segons UNE-EN 10255, soldat, amb grau de dificultat mitjà i instal·lat superficialment	48,00	95,41	4.579,58
02.01.42	Partida	m	AÏLLAMENT TÈRMIC PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES, INSTALLLAT Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 89 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, instal·lat superficialment amb grau de dificultat mitjà	20,00	21,57	431,40
02.01.43	Partida	m	TUB DE COURE, INSTALLLAT Tub de coure de 42 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	22,00	24,77	544,87
02.01.44	Partida	m	AÏLLAMENT TÈRMIC PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES, INSTALLLAT Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 42 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, instal·lat superficialment amb grau de dificultat mitjà	20,00	68,35	1.367,01
02.02	Capítol	u	TUB DE COURE, INSTALLLAT Tub de coure de 35 mm de diàmetre nominal, d'1 mm de gruix, segons la norma UNE-EN 1057, soldat per capil·laritat, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment	1	18063,95	18.063,95
02.02.01	Partida	u	SALA DE MÀQUINES COMPLEX MUNICIPAL D'ALELLA TUB DE POLIPROPILE, INSTALLLAT Tub de Polipropilè PP-R de diàmetre 110x18,3 mm, sèrie S 2,5 segons UNE-EN ISO 15874-2, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	200,00	38,80	7.759,37
02.02.02	Partida	u	AÏLLAMENT TÈRMIC PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES, instal·lat Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 114 mm, de 40 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, instal·lat superficialment amb grau de dificultat alt	200,00	20,92	4.184,40
02.02.03	Partida	u	COLZE DE POLIPROPILE, INSTALLLAT Colze de Polipropilè PP-R de diàmetre 110, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	32,00	71,92	2.301,44
02.02.04	Partida	u	MANEGUET DE POLIPROPILE, INSTALLLAT Maneguet de Polipropilè PP-R de diàmetre 110, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	18,00	22,81	410,53
02.02.05	Partida	u	ENLLAÇ -ROSCA PPR, INSTALLLAT Enllaç-rosca per a tub de Polipropilè PP-R de diàmetre 110, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	4,00	112,78	451,11
02.02.06	Partida	u	VÀLVULA DE PAPALLONA D'EIX CENTRAT, MANUAL, EMBRIDADA Vàlvula de papallona concèntrica, segons norma UNE-EN 593, manual, de doble brida, de 80 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40) amb revestiment de resina epoxi (150 micres), disc de fosa nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anell d'etilè propilè diè (EPDM), eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420) i accionament per reductor manual, muntada superficialment	2,00	128,62	257,24
02.02.07	Partida	u	MANÒMETRE, INSTALLLAT Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4" de D, instal·lat roscat	1,00	13,79	13,79
02.02.08	Partida	u	TERMÒMETRE, INSTALLLAT Termòmetre bimetàlic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, instal·lat roscat	2,00	44,05	88,09
02.02.09	Partida	u	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, mini de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/2" totalment instal·lada	3,00	12,07	36,21
02.02.10	Partida	u	PURGADOR AUTOMÀTIC, INSTALLLAT Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat	4,00	18,04	72,17
02.02.11	Partida	u	INTERVENCIÓ EN AGULLA HIDRÀULICA EXISTENT Realització de forats en agulla hidràulica existent per a la connexió de la xarxa de biomassa. Connexió de xarxa i posta en funcionament.	1,00	432,00	432,00
02.02.12	Partida	u	PERFILS EN U, INSTALLLATS Carril d'instal·lació de 6 metres de longitud, 38/40 galvanitzat. Inclou les unions i els accessoris necessaris per a la instal·lació. Totalment instal·lat.	28,00	73,49	2.057,60
02.03	Capítol	u	SALA DE MÀQUINES PAVELLÓ	1,000	4.655,66	4.655,66
02.03.01	Partida	pa	TUB DE POLIPROPILE, INSTALLLAT Tub de Polipropilè PP-R de diàmetre 63x10,5 mm, sèrie S 2,5 segons UNE-EN ISO 15874-2, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	86,00	16,74	1.439,72
02.03.02	Partida	u	AÏLLAMENT TÈRMIC PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES, instal·lat Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 64 mm, de 30 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, instal·lat superficialment amb grau de dificultat alt	86,00	12,44	1.069,67
02.03.03	Partida	u	COLZE DE POLIPROPILE, INSTALLLAT Colze de Polipropilè PP-R de diàmetre 63, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	20,00	31,24	624,77
02.03.04	Partida	u	MANEGUET DE POLIPROPILE, INSTALLLAT Maneguet de Polipropilè PP-R de diàmetre 63, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	8,00	13,18	105,45

02.03.05	Partida	u	ENLLAÇ -ROSCA PPR, INSTAL·LAT Enllaç-rosca per a tub de Polipropilè PP-R de diàmetre 63, amb grau de dificultat alt i instal·lat superficialment	4,00	38,16	152,66
02.03.06	Partida	u	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2, de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment	3,00	29,63	207,38
02.03.07	Partida	u	MANÒMETRE, INSTAL·LAT Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4" de D, instal·lat roscat	1,00	13,79	13,79
02.03.08	Partida	u	TERMÒMETRE, INSTAL·LAT Termòmetre bimetàl·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, instal·lat roscat	2,00	44,05	88,09
02.03.09	Partida	u	VÀLVULA DE BOLA METÀL·LICA MANUAL AMB ROSCA, MUNTADA Vàlvula de bola manual amb rosca, mini de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 1/2" totalment instal·lada	3,00	12,07	36,21
02.03.10	Partida	u	PURGADOR AUTOMÀTIC, INSTAL·LAT Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat	2,00	18,04	36,09
02.03.11	Partida	u	PERFILLS EN U, INSTAL·LATS Carril d'instal·lació de 6 metres de longitud, 38/40 galvanitzat. Inclou les unions i els accessoris necessaris per a la instal·lació. Totalment instal·lat.	12,00	73,49	881,83
03.	Capítol	u	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	1,000	12.919,89	12.919,89
03.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,000	12.919,89	12.919,89
03.01.01	Partida	pa	QUADRE I INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PRODUCCIÓ CALOR BIOMASSA, instal·lat Instal·lació elèctrica general de la central de producció de calor segons esquema elèctric, que inclou: - Quadres de comandament i protecció, de doble aïllament per a muntatge de superfície - preses de terra - parada emergència - línies de potència i maniobra. Inclou canalitzacions, conductors lliures de CFC , canals metàl·lics, caixes, mecanismes i accessoris, la p.p. de terminals de connexió, suportació, accessoris, rètols identificatius, senyalització de cablejat, bornes, petit material i material auxiliar.	1,00	5.458,00	5.458,00
03.01.02	Partida	u	LLUM INDUSTRIAL AMB TUBS FLUORESCENTS, MUNTAT Llumenera industrial amb reflector simètric i 1 tub fluorescent de 36 W, de forma rectangular, amb xassís de planxa d'acer perfilat, muntada superficialment al sostre	6,00	41,94	251,64
03.01.03	Partida	u	LLUM D'EMERGÈNCIA FLUORESCENT, instal·lat Llum d'emergència no permanent i no estanca, amb grau de protecció IP4X, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 170 a 200 lúmens, 2 h d'autonomia, preu mitjà, instal·lada superficial	2,00	79,95	159,90
03.01.04	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instal·lat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tetrapolar, de secció 3 x 25 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instal·lat en tub	30,00	21,92	657,60
03.01.05	Partida	m	CABLE DE COURE PER TERRA AMB AÏLLAMENT, instal·lat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, per terra, unipolar, de secció 1 x 16 mm2, instal·lat en tub	30,00	4,83	144,90
03.01.06	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instal·lat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tetrapolar, de secció 4 x 10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instal·lat en tub	36,00	13,08	470,88
03.01.07	Partida	m	CABLE DE COURE PER TERRA AMB AÏLLAMENT, instal·lat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, per terra, unipolar, de secció 1 x 10 mm2, instal·lat en tub	4,00	3,27	13,08
03.01.08	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instal·lat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instal·lat en tub	25,00	10,56	264,00
03.01.09	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instal·lat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tetrapolar, de secció 5 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instal·lat en tub	20,00	5,48	109,60
03.01.10	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instal·lat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tripolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instal·lat en tub	140,00	4,24	593,60
03.01.11	Partida	m	CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, instal·lat Cable amb conductor de coure de 0,45/1 kV de tensió assignada, amb designació H07V-K, tripolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, instal·lat en tub	16,00	2,82	45,12
03.01.12	Partida	u	TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, INSTAL·LAT Tub rígid de PVC, de 16 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	16,00	2,75	44,00
03.01.13	Partida	u	TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, INSTAL·LAT Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	140,00	3,23	452,20
03.01.14	Partida	u	TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, INSTAL·LAT Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	20,00	3,62	72,40
03.01.15	Partida	u	TUB RÍGID DE PLÀSTIC PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, INSTAL·LAT Tub rígid de PVC, de 32 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	30,00	4,01	120,30
03.01.16	Partida	u	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC. INSTAL·LAT. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00	20,04	20,04
03.01.17	Partida	u	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC. INSTAL·LAT. Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (2P), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	6,00	20,22	121,32
03.01.18	Partida	u	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC MAGNETOTÈRMIC. INSTAL·LAT.	1,00	59,00	59,00

03.01.19	Partida	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00	61,62	61,62
03.01.20	Partida	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 25 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00	77,69	77,69
03.01.21	Partida	u	Interrupitor automàtic magnetotèrmic de 40 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	2,00	152,37	304,74
03.01.22	Partida	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL, INSTALLAT Interrupitor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00	295,31	295,31
03.01.23	Partida	u	INTERRUPTOR DIFERENCIAL, INSTALLAT Interrupitor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00	37,18	37,18
03.01.24	Partida	u	INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC TIPUS IGA, INSTALLAT Interrupitor automàtic magnetotèrmic tipus IGA de 100 A d'intensitat nominal, amb PIA corba C, tetrapolar (4P) amb bobina d'emissió, de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN	1,00	388,77	388,77
03.01.25	Partida	u	PROTECTOR DE SOBRETENSIONS, INSTAL·LADA Limitador de sobretensions transitòries tetrapolar (4P) amb corrent de xoc de 1,2kA i corrent màxima de descàrrega 40kA	1,00	213,00	213,00
03.01.26	Partida	PA	ESCOMESA Escomesa des del punt de subministrament elèctric fins a sala de màquines de biomassa. Partida alçada a determinar en funció de les condicions de la companyia	1,00	2.484,00	2.484,00
04.	Capítol	u	REGULACIÓ I CONTROL	1,000	5.010,20	5.010,20
04.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,000	3.510,20	3.510,20
04.01.01	Partida	pa	SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL CENTRAL TÈRMICA, INSTAL·LAT	1,00	3.215,00	3.215,00
04.01.02	Partida	m	Sistema de regulació i control amb servidor web segons especificacions de projecte, per visualització de dades, alarmes i transmissió de les dades de totes les sales de màquines CABLE PER A TRANSMISSIÓ DE DADES AMB CONDUCTORS DE COURE, INSTALLAT Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 F/UTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, instal·lat sota tub	180,00	1,64	295,20
04.01	Capítol	u	SALA MÀQUINES PAVELLÓ	1,000	750,00	750,00
04.01.01	Partida	pa	SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL SALA PAVELLÓ, INSTAL·LAT Sistema de regulació i control per tractament de dades cap al control de la sala de màquines de biomassa segons especificacions tècniques projecte	1,00	750,00	750,00
04.01	Capítol	u	SALA MÀQUINES PISCINA	1,000	750,00	750,00
04.01.01	Partida	pa	SISTEMA DE REGULACIÓ I CONTROL SALA PISCINA, INSTAL·LAT Sistema de regulació i control per tractament de dades cap al control de la sala de màquines de biomassa segons especificacions tècniques projecte	1,00	750,00	750,00
05.	Capítol	u	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	1,000	268,21	268,21
05.01	Partida	u	EXTINTOR, instal·lat Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb armari muntat superficialment	1,00	87,50	87,50
05.02	Partida	u	EXTINTOR, instal·lat Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	1,00	127,91	127,91
05.03	Partida	u	RÈTOLS PER A SENYALITZACIÓ, instal·lat Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis i evacuació, quadrat, de 210x210 mm2 de làmina de vinil autoadhesiva, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, instal·lat adherit sobre parament vertical	4,00	13,20	52,80
06.	Capítol	u	LEGALITZACIONS I SEGURETAT I SALUT	1,000	2.821,49	2.821,49
06.01	Partida	pa	SEGURETAT I SALUT Partida alçada dels elements de seguretat i salut. Inclou elements de protecció, gestió i formació del personal a obra	1,00	821,49	821,49
06.02	Partida	pa	LEGALITZACIÓ INSTAL·LACIONS TÈRMiques Legalització de les instal·lacions tèrmiques. Inclou proves de funcionament, projectes i butlletins, tramitacions i taxes a indústria	1,00	2.000,00	2.000,00
TOTAL EXECUCIÓ DE MATERIAL				1,000	235.666,39	235.666,39

3 RESUM DEL PRESSUPOST

<i>Codi</i>	<i>Nat</i>	<i>Ut</i>	<i>Resum</i>	<i>QuanPres</i>	<i>PrPres</i>	<i>ImpPres</i>
01.	Capítol	u	OBRA CIVIL	1,00	51.424,90	51.424,90
02.	Capítol	u	INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES	1,00	163.221,70	163.221,70
02.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,00	140.502,09	140.502,09
02.02	Capítol	u	SALA DE MÀQUINES PISCINA	1,00	18.063,95	18.063,95
02.03	Capítol	u	SALA DE MÀQUINES PAVELLÓ	1,00	4.655,66	4.655,66
03.	Capítol	u	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	1,00	12.919,89	12.919,89
03.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,00	12.919,89	12.919,89
04.	Capítol	u	REGULACIÓ I CONTROL	1,00	5.010,20	5.010,20
04.01	Capítol	u	CENTRAL TÈRMICA	1,00	3.510,20	3.510,20
04.02	Capítol	u	SALA MÀQUINES PAVELLÓ	1,00	750,00	750,00
04.03	Capítol	u	SALA MÀQUINES PISCINA	1,00	750,00	750,00
05.	Capítol	u	PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	1,00	268,21	268,21
06.	Capítol	u	LEGALITZACIONS I SEGURETAT I SALUT	1,00	2.821,49	2.821,49
TOTAL EXECUCIÓ DE MATERIAL (PEM)				1,00	235.666,39	235.666,39
DESPESES GENERALS (13%)						30.636,63
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)						14.139,98
SUBTOTAL PRESSUPOST						280.443,00
IVA (21%)						58.893,03
TOTAL PRESSUPOST EXECUCIÓ DEL CONTRACTE (PEC)						339.336,03

ESTUDIS COMPLEMENTARIS

4 MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT

IT 3.1 GENERALITATS

Aquesta instrucció tècnica conté les exigències que han de complir les instal·lacions tèrmiques amb la finalitat d'assegurar que el seu funcionament, al llarg de la seva vida útil, es realitzi amb la màxima eficiència energètica, garantint la seguretat, la durabilitat i la protecció del medi ambient, així com les exigències establertes en el projecte o memòria tècnica de la instal·lació final realitzada.

IT 3.2 MANTENIMENT I ÚS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMQUES

Les instal·lacions tèrmiques s'utilitzaran i mantindran de conformitat amb els procediments que s'estableixen a continuació i d'acord amb la seva potència tèrmica nominal i les seves característiques tècniques:

- a) La instal·lació tèrmica es mantindrà d'acord amb un programa de manteniment preventiu que compleixi amb l'establert en l'apartat IT 3.3.
- b) La instal·lació tèrmica disposarà d'un programa de gestió energètica, que complirà amb l'apartat IT.3.4.
- c) La instal·lació tèrmica disposarà d'instruccions de seguretat actualitzades d'acord amb l'apartat IT.3.5.
- d) La instal·lació tèrmica s'utilitzarà d'acord amb les instruccions de maneig i maniobra, segons l'apartat IT.3.6.
- e) La instal·lació tèrmica s'utilitzarà d'acord amb un programa de funcionament, segons l'apartat IT.3.7.

IT 3.3 PROGRAMA DE MANTENIMENT PREVENTIU

1. Les instal·lacions tèrmiques es mantindran d'acord amb les operacions i periodicitats contingudes en el programa de manteniment preventiu establert en "el Manual d'Ús i Manteniment" que seran, almenys, les indicades en la taula següent per a instal·lacions de potència tèrmica nominal menor o igual que 70 KW o major que 70 kW.

2. És responsabilitat del mantenidor autoritzat o del director de manteniment, quan la participació d'aquest últim sigui preceptiva, l'actualització i adequació permanent de les mateixes a les característiques tècniques de la instal·lació.

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 kW	> 70 kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2 t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	t	2 t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2 t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación de material refractario	---	2 t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12. Revisión general de calderas de gas	t	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	---	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	---	2 t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	---	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	---	2 t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	---	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2 t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2 t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2 t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2 t
27. Revisión de bombas y ventiladores	---	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2 t
31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal ≤24,4 kW	4a	---
32. Instalación de energía solar térmica	*	*
33. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m
36. Control visual de la caldera de biomasa	s	S
37. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.	t	m
38. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

s:	una vez cada semana
m:	una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.
t:	una vez por temporada (año).
2 t:	dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del periodo de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.
4a:	cada cuatro años.
*:	El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección IHE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

La periodicitat de les instal·lacions de manteniment atindrà a la suma dels equips instal·lats de generació en la sala de màquines. Quan l'usuari sigui únic se sumaran les potències de generació de tot l'edifici. En el cas d'edificis multipropietat amb instal·lacions individuals, per al manteniment es considerarà la suma de les potències dels equips de cada usuari.

IT 3.4 PROGRAMA DE GESTIÓ ENERGÈTICA

IT 3.4.1 Avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor

L'empresa mantenidora realitzarà una anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada, amidant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades en la següent taula, que s'haurien de mantenir dintre dels límits de la IT 4.2.1.2 a.

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P < 1000 kW	P > 1000 kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	m
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	m
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	m
4. Contenido de CO y CO2 en los productos de combustión	2a	3m	m
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	m
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	m

m: una vez al mes; 3m: cada tres meses, la primera al inicio de la temporada; 2a: cada dos años.

IT 3.4.2 Assessorament energètic

1. L'empresa mantenidora assessorarà al titular recomanant millores o modificacions de la instal·lació així com en el seu ús i funcionament que redundin en una major eficiència energètica.
2. A més, en instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 KW, l'empresa mantenidora realitzarà un seguiment de l'evolució del consum d'energia i d'aigua de la instal·lació tèrmica periòdicament, amb la finalitat de poder detectar possibles

desviacions i prendre les mesures correctores oportunes. Aquesta informació es conservarà per un termini de, almenys, cinc anys.

IT 3.5 INSTRUCCIONS DE SEGURETAT

1. Les instruccions de seguretat seran adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i el seu objectiu serà reduir a límits acceptables el risc que els usuaris o operaris sofreixin danys immediats durant l'ús de la instal·lació.
2. En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 KW aquestes instruccions han d'estar clarament visibles abans de l'accés i en l'interior de sales de màquines, locals tècnics i al costat d'aparells i equips, amb absoluta prioritat sobre la resta d'instruccions i han de fer referència, entre uns altres, als següents aspectes de la instal·lació: parada dels equips abans d'una intervenció; desconexió del corrent elèctric abans d'intervenir en un equip; col·locació d'avertiments abans d'intervenir en un equip, indicacions de seguretat per a diferents pressions, temperatures, intensitats elèctriques, etc.; tancament de vàlvules abans d'obrir un circuit hidràulic; etc.

IT 3.6 INSTRUCCIONS DE MANEIG I MANIOBRA

1. Les instruccions de maneig i maniobra, seran adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i han de servir per a efectuar l'engegada i parada de la instal·lació, de forma total o parcial, i per a aconseguir qualsevol programa de funcionament i servei previst.
2. En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 KW aquestes instruccions han d'estar situades en lloc visible de la sala de màquines i locals tècnics i han de fer referència, entre uns altres, als següents aspectes de la instal·lació: seqüència d'arrencada de bombes de circulació; limitació de puntes de potència elèctrica, evitant engegar simultàniament diversos motors a plena càrrega; utilització del sistema de refredament gratuït en règim d'estiu i d'hivern.

IT 3.7 INSTRUCCIONS DE FUNCIONAMENT

El programa de funcionament, serà adequat a les característiques tècniques de la instal·lació concreta amb la finalitat de donar el servei demandat amb el mínim consum energètic.

En el cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 KW comprendrà els següents aspectes:

- a) Horari de posada en marxa i parada de la instal·lació.
- b) Ordre de posada en marxa i parada dels equips.
- c) Programa de modificació del règim de funcionament.
- d) Programa de parades intermèdies del conjunt o de part d'equips.
- e) Programa i règim especial per als caps de setmana i per a condicions especials d'ús de l'edifici o de condicions exteriors excepcionals.

Parets del Vallès, Juny de 2015

EL FACULTATIU

DAVID LÓPEZ GARRIGA
Enginyer Tècnic Industrial
(col·legiat núm. 14.197)

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1.1. OBJECTE D'AQUEST ESTUDI BÀSIC

El present estudi bàsic de seguretat i salut, desenvolupa la problemàtica específica de seguretat del Projecte de Climatització en un Edifici d'Habitatges, locals comercials i unes oficines, i es redacta d'acord amb les característiques assenyalades en el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dóna compliment a l'article 4 d'aquest Reial Decret.

1.2. SITUACIÓ DE LES OBRES

Les obres del Projecte per a les instal·lacions a realitzar estan situades al c/Catalunya amb l'Avinguda Mossén Cinto Verdaguer de 08552 Taradell (Barcelona).

La instal·lació serà propietat de l'Ajuntament de Taradell

que es qui encarrega la redacció del present estudi de seguretat i salut, com a promotor de les obres.

De totes maneres les instal·lacions s'explotaran per una empresa de serveis energètics, se'n aquesta la responsable del compliment de la normativa.

1.3. AUTOR DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

L'estudi de seguretat i salut ha estat redactat per David López Garriga, enginyer tècnic industrial, col·legiat número 14.197 del Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

1.4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Descripció de les obres.

Les obres es realitzaran per a la realització d'una instal·lació de climatització i aigua calenta sanitària centralitzada per una xarxa de calor que alimentarà el pavelló municipal i la piscina.

1.5. TERMINI D'EXECUCIÓ

Es preveu una durada màxima d'execució dels treballs de 3 mesos.

1.6. NOMBRE DE TREBALLADORS

Es preveu una mitjana de 2 treballadors, amb un màxim de 4 treballadors.

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

En base a l'apartat 1 de l'art. 4art, del Reial Decret 1.627/1997, el promotor de l'obra està obligat durant la fase de redacció del projecte, a que s'elabori com a mínim un estudi bàsic de seguretat i salut, en el projecte d'obres, sempre que es compleixin tots els següents supòsits:

- a) Que el pressupost d'execució per contracta no sigui superior a 450.760€.

- b) Quan la duració estimada de l'obra sigui inferior a 30 dies laborables, no fent-se servir, en cap cas, a més de 20 treballadors simultàniament.
- c) Que el volum de ma d'obra estimada (sumatori de dies de treball totals de tots els treballadors d'obra), sigui inferior a 500.
- d) Que el projecte d'obres no contempli activitats corresponents a túnels, galeries, conduccions subterrànies i presses.

- El pressupost d'execució per contracta (PEC) s'obté aplicant:

$$PEC = (PEM + GG + BI) \times (1 + IVA)$$

on:

PEC = pressupost d'execució per contracta.

PEM = pressupost d'execució material.

GG = despeses generals.

BI = benefici industrial.

IVA = Impost sobre el Valor Afegit.

- El volum de ma d'obra estimada s'obté aplicant:

$$\sum T_i \times D_i \leq 500$$

on:

i = període de temps durant el qual el número de treballadors és constant.

Ti = Núm. de treballadors per a cada període i.

Di = Núm. de dies de treball per a cada període i.

En base a l'apartat 1 de l'art. 4art, del Reial Decret 1.627/1997, l'estudi bàsic de seguretat i salut contempla, els següents continguts:

- Descripció de les normes de seguretat i salut aplicables a l'obra.
- Identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant les mesures tècniques necessàries.
- Relació de riscos laborals que no puguin ser evitats, indicant les mesures preventives i les proteccions tècniques, per a controlar i reduir els citats riscos no evitables, valorant la seva eficàcia.
- Mesures específiques, per a reduir els riscos laborals especials, per a la seguretat i la salut dels treballadors, en base a l'annex II del Real Decret 1.627/1997.
- Previsions i informacions útils per a efectuar en unes condicions mínimes de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors.

1.7.1. INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors de manteniment. Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de

riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d' octubre, per qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

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

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

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

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

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avís a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret 1627/97.

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

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

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

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

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

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La determinació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball.
- La cooperació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra a prop de l'obra.

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

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

1.8. SERVEIS I UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS

1.8.1. ANÀLISI DELS MÈTODES D'EXECUCIÓ I DELS EQUIPS A UTILITZAR

1.8.1.1. OPERACIONS PRÈVIES A L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

Conforme el Projecte d'execució d'obra i el Pla de la mateixa, s'iniciaran les operacions prèvies a la realització de les obres, procedint a:

- L'organització general de l'obra: Clos, senyalització, desviaments de tràfic, accessos a l'obra de vianants i de vehicles, etc. tal com es grafia en els plànols.
- Realització de les escomeses provisionals de l'obra.
- Col·locació dels serveis d'Higiene i Benestar.
- Reserva i condicionament d'espais per a apilament de materials paletitzats i a munt, tal com es grafia en els plànols.
- Muntatge de grues i delimitació d'espais de treball seguint les especificacions grafiades en els plànols.
- Acotament de les zones de treball i reserva d'espais.

- Senyalització d'accessos a l'obra.

Amb anterioritat a l'inici dels treballs, s'establiran les instruccions de seguretat per a la circulació de les persones per l'obra:

- Tot el personal que accedeixi a aquesta obra, per a circular per la mateixa, deurà conèixer i complir aquestes normes, independentment de les tasques que vagin a realitzar.
- Aquestes normes deuran estar exposades en l'obra, perfectament visibles en l'entrada, així com en els vestuaris i en el tauler d'anuncis. Els recursos preventius de cada contractista o en defecte d'això els representants legals de cada empresa que realitzi algun treball en l'obra, deuran lliurar una còpia a tots els seus treballadors presents en l'obra (incloent autònoms, subcontractes i subministradors). D'aquest lliurament deurà deixar-se constància escrita.

NORMES D'ACCÉS I CIRCULACIÓ PER OBRA

- No entri en obra sense abans comunicar la seva presència, per a realitzar un efectiu control d'accés a obra, pel seu bé i el de la resta dels treballadors.
- Utilitzi per a circular per l'obra calçat de seguretat amb plantilla metàl·lica i casc de protecció en correcte estat.
- En cas de realitzar algun treball amb eines o materials que puguin caure, el calçat deurà disposar també de puntera metàl·lica amb la finalitat de controlar el risc no evitable de caiguda d'objectes.

Recordi que els EPIS tenen una data de caducitat, passada la qual no garanteixen la seva efectivitat.

- No camini per sobre dels enderrocs (podria sofrir una torçada, una ensopegada, una caiguda, clavar-se una tatxa, ...).
- No trepitgi sobre taulons o fustes en el sòl. Podria tenir algun clau i clavar-se'l.
- Respecti els senyals. En cas de veure una senyalització de perill que talli el pas eviti el creuar-la. Aquesta senyalització està indicant una zona d'accés restringit o prohibit.
- Faci sempre cas dels cartells indicadors existents per l'obra. No llevi o inutilitzi en cap concepte, una protecció col·lectiva sense abans haver-lo consultat amb els recursos preventius.
- Només sota la supervisió dels citats recursos preventius es pot retirar una protecció i/o treballar sense ella. Si troba alguna protecció en mal estat o malament col·locada, adverteixi'l immediatament als recursos preventius.
- Circuli per l'obra sense presses. Anar corrent per l'obra li pot suposar un accident o la provocació d'un accident.
- En cas trobar-se obstacles (bastides de cavallets o plataformes de treball elevades, amb operaris treballant sobre ells), esquivi'ls canviant de camí. Envoltar-lo és preferible a sofrir o a provocar un accident.
- Si ha de fer ús d'algun quadre elèctric, faci'l utilitzant les clavilles mascle/femella adequades per a la seva connexió. Si té dubtes, no improvisi, adverteixi i pregunti als recursos preventius, aquesta és una de les seves funcions.

1.8.1.2. RELACIÓ D'UNITATS D'OBRA PREVISTES

Es detalla la relació d'unitats d'obra previstes per a la realització de l'obra, conforme al Projecte d'execució i al Pla d'execució de l'obra objecte d'aquesta memòria de seguretat i salut.

Unitats d'obra

Instal·lacions - Climatització - Calefacció – Caldera de biomassa
Instal·lacions - Fontaneria - Proveïment
Instal·lacions - Fontaneria - Aigua freda i calent - Escomesa a la xarxa general
Instal·lacions - Fontaneria - Aigua freda i calent - Bateria de comptadors
Instal·lacions - Fontaneria - Aigua freda i calent - Muntants individuals
Instal·lacions - Fontaneria - Aigua freda i calent - Distribució interior

1.8.1.3. MITJANS AUXILIARS PREVISTOS PER A L'EXECUCIÓ D'OBRA

Es detalla a continuació, la relació de mitjans auxiliars empleats en l'obra que compleixen les condicions tècniques i d'utilització que es determinen en l'annex IV del R.D. 1627/97 així com en la seva reglamentació específica i que van a utilitzar-se o la utilització de la qual està prevista en esta obra.

En el capítol d'Equips Tècnics es detallen, especificant per a cada un la identificació dels riscos laborals durant la seva utilització i s'indiquen les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir tals riscos.

Mitjans auxiliars

Bastides de cavallets
Bastides elèctriques a motor
Torreta o castellet de formigonat
Torretes d'encofrat
Escala de mà
Puntals
Encofrat metàl·lic per a pilars
Encofrat per a forjat reticular
Contenidors
Baixants d'enderrocs
Carretó o carretó de mà

1.8.1.4. MAQUINÀRIA PREVISTA PER A L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

S'especifica en aquest apartat la relació de maquinària emprada en l'obra, que compleix les condicions tècniques i d'utilització que es determinen en l'annex IV del R.D. 1627/97 així com en la seva reglamentació específica i que van a utilitzar-se o la utilització de la qual està prevista en esta obra. En el capítol d'Equips Tècnics es detallen especificant la identificació dels riscos laborals que pot ocasionar la seva utilització i s'indiquen les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir tals riscos, incloent la identificació de riscos en relació amb l'entorn de l'obra en què es troben.

Maquinària d'obra

Maquinària d'elevació

Grua torre
Camió grua descàrrega
Plataforma de tisoires
Plataforma telescòpica

Maquinària de transport

Camió transport

Maquinària manipulació de formigó

Bomba formigonat
Camió formigonera
Sitja emmagatzemament ciment

Petita maquinària

Serra circular
Vibrador
Talladora material ceràmic
Radials elèctriques
Soldadura elèctrica
Soldadura oxiacetilènica
Eines portàtils manuals

**1.8.1.5. RELACIÓ DE PROTECCIONS COL·LECTIVES I
SENYALITZACIÓ**

De l'anàlisi, identificació i avaluació dels riscos detectats en les diferents unitats d'obra, i de les característiques constructives de la mateixa, es preveu la utilització de les proteccions col·lectives relacionades a continuació, les especificacions tècniques i de la qual mesures preventives en les operacions de muntatge, desmuntatge i manteniment es desenvolupen en el capítol corresponent a Proteccions Col·lectives, d'esta mateixa memòria de seguretat.

Proteccions col·lectives

Tanca d'obra
Senyalització
Instal·lació elèctrica provisional
Presa de terra
Baranes
Plataformes d'entrada i sortida de materials
Taulers quallats de seguretat per a buits horitzontals
Xarxes de Protecció

1.8.1.6. RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

De l'anàlisi, identificació i avaluació dels riscos detectats en les diferents unitats d'obra, s'observen riscos que només han pogut ser eliminats per mitjà de l'ocupació de proteccions individuals, per la qual cosa es fa necessària la utilització dels epis relacionats a continuació, les especificacions tècniques de la qual, marcat, normativa que han de complir, etc. S'especifica en el capítol corresponent a EPIs, d'esta mateixa memòria de seguretat.

EPIs

Protecció auditiva

Orelleres

Protecció del cap

Cascs de protecció (per a la construcció)

Protecció contra caigudes

Cinturons per a subjecció i retenció i components d'amarrament de subjecció
Arnesos anti-caigudes
Arnesos de seguretat

Dispositius d'ancoratge

Protecció de la cara i dels ulls

Protecció ocular. Ús general

Protecció ocular

Arc elèctric i de curtcircuit

Gas i pols fi

Pol·s gros

Gotes de líquids

Esguitades de líquids

Protecció de mans i braços

Guants de protecció contra riscos mecànics d'ús general

Guants i manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics

Protecció de peus i cames

Calçat de seguretat, protecció i treball d'ús professional protecció contra la perforació Calçat de seguretat i protecció d'ús professional resistent als talls

Calçat de seguretat , protecció i treball d'ús professional resistència al lliscament

Protecció respiratòria

Màscares

Mitges màscares filtrants de protecció contra partícules (màscares auto filtrants)

Relació de serveis sanitaris i comuns

S'exposa ací la relació de serveis sanitaris i comuns provisionals, necessaris per al nombre de treballadors anteriorment calculat i previst, durant la realització de les obres. En els plànols que s'adjunten s'especifica la ubicació dels mateixos, per a la qual cosa s'ha tingut present:

- Adequar-los a les exigències regulades per la normativa vigent.
- Ubicar-los on ofereixi majors garanties de seguretat tant en l'accés com en la permanència, respecte a la circulació de vehicles, transport i elevació de càrregues, arrebegues, etc., evitant la interferència amb operacions, serveis i altres instal·lacions de l'obra.
- Oferir-los en igualtat de condicions a tot el personal de l'obra, independentment de l'empresa contractista o subcontractista a qui pertanyen.

Per a la seva conservació i neteja se seguiran les prescripcions i mesures de conservació i neteja establides específicament per a cada un d'ells, en l'Apartat de serveis Sanitaris i Comuns que es desenvolupa en esta mateixa Memòria de Seguretat.

Serveis sanitaris i comuns

Farmaciola

1.8.2. IDENTIFICACIÓ DE RISCS I AVALUACIÓ DE L'EFICÀCIA DE LES MESURES PREVENTIVES ESTABLERTES, SEGONS ELS MÈTODES I SISTEMES D'EXECUCIÓ PREVISTOS EN EL PROJECTE

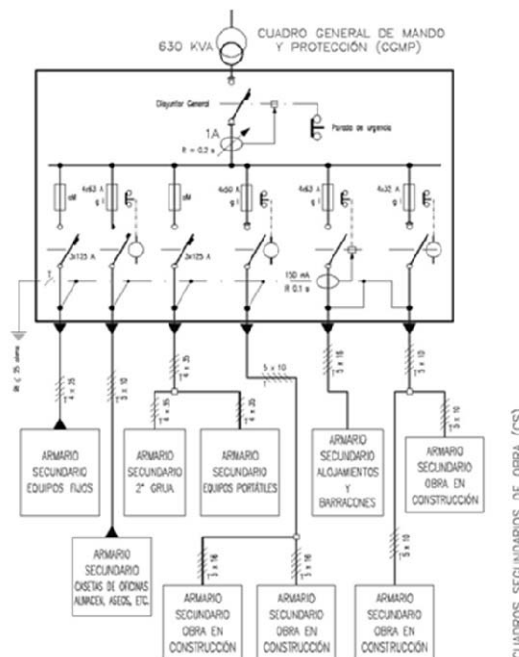
1.8.2.1. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS D'OBRA

Amb anterioritat a l'inici de les obres i seguint el Pla d'execució previst en el projecte, hauran de realitzar-se les següents instal·lacions provisionals:

Instal·lació elèctrica provisional

Prèvia petició a l'empresa subministradora, i conforme s'especifica en els plànols, la companyia subministradora realitzarà la connexió amb la xarxa general per mitjà d'un armari de protecció aïllant, dotat amb clau de seguretat.

La instal·lació provisional comptarà amb el "CGMP" Quadre General de Comandament i Protecció, dotat de seccionador general d'estil automàtic i d'interruptors onnipolars i magnetotèrmics, dels qual sortiran els circuits d'alimentació cap als quadres secundaris "CS" que al seu torn estaran dotats d'interruptor general d'estil automàtic i interruptors onnipolars.



Les línies dels quadres secundaris estaran protegides amb interruptors diferencials i magnetotèrmics.

Instal·lació d'Aigua potable

La connexió d'aigua potable a l'obra es realitzarà per la companyia subministradora, en el punt de connexió grafiat en els plànols, seguint les especificacions tècniques i requisits establerts per la companyia d'aigües.

Emmagatzemament i senyalització de productes

En els tallers i magatzems així com qualsevol altre lloc gràfit en els plànols en què es manipulen, emmagatzemen o arrepleguen substàncies o productes explosius, inflamables, nocius, perillosos o insalubres, seran degudament senyalitzats, tal com s'especifica en la fitxa tècnica del material corresponent i que s'adjunta a esta memòria de seguretat, devent a més complir l'envasament dels mateixos amb la normativa d'etiquetatge de productes.

Amb caràcter general s'haurà de:

- Senyalitzar el local (Perill d'incendi, explosió, radiació, etc..)
- Senyalitzar la ubicació dels mitjans d'extinció d'incendis
- Senyalitzar enfront d'emergència (vies d'evacuació, eixides, etc.)
- Senyalitzar visiblement la prohibició de fumar
- Senyalitzar visiblement la prohibició d'utilització de telèfons mòbils (quan sigui necessari)

Connexions als serveis sanitaris i comuns

Els mòduls provisionals dels diferents serveis sanitaris i comuns s'ubiquen tal com es va especificar anteriorment en els punts grafiats en els plànols. Fins a ells es procedirà a portar les connexions d'energia elèctrica i d'aigua, així com es realitzarà la instal·lació de sanejament per a evacuar les aigües procedents dels mateixos cap a la xarxa general de clavegueram.

1.8.2.2. UNITATS D'OBRA

Instal·lacions – Captació solar – Producció d'aigua calenta sanitària

Operacions a realitzar previstes en el projecte

Aquesta fase de l'obra consistirà en el muntatge de la instal·lació de plaques fotovoltaïques, la coberta de l'edifici, per a la producció d'aigua calenta sanitària. Inclouen totes les operacions de realització tendint a cables, instal·lació d'aparells i posada en servei de la instal·lació conforme a les especificacions tècniques del projecte.

Mesures preventives i Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC)

Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques.

Els equips i materials de treball o de protecció emprats per a la realització d'aquestes operacions es triaran de entre els concebuts per a tal fi, tenint en compte les característiques del treball i, en particular, la tensió en servei, i s'utilitzaran, mantindran i revisaran seguint les instruccions del seu fabricant.

Els equips i materials per a la realització d'aquestes operacions s'ajustaran a la normativa específica que els sigui d'aplicació. Les eines dels instal·ladors estaran protegides amb material aïllant normalitzat contra contactes amb l'energia elèctrica.

Els treballadors hauran de disposar d'un suport sòlid i estable, que els permeti tenir les mans lliures, i d'una il·luminació que els permeti realitzar el seu treball en unes condicions de visibilitat adequades. La il·luminació dels talls no serà inferior a 100 lux mesurats a 2 metres del ferm.

Es prohibeix el connexions de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra sense la utilització de clavilles mascle/femella, amb l'IP i IK adient al tipus d'ambient, per tal de garantir la protecció contra la penetració d'agents ambientals sòlids o líquids i contra impactes mecànics externs.

Per evitar la connexió accidental a la xarxa, de la instal·lació elèctrica de l'edifici, l'últim cablejat que s'executarà serà el qual ca del quadre general a al "de la companyia subministradora", guardant en un lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que seran els últims en instal·lar-se.

El treball s'efectuarà sota les ordres i vigilància d'un cap de treball, que serà el treballador qualificat que assumeix la responsabilitat directa del mateix. Si l'amplitud de la zona de treball no li permetés una vigilància adequada, haurà de requerir l'ajuda d'un altre treballador qualificat.

El cap de treball es comunicarà amb el responsable, de la instal·lació on es realitzar el treball, a fi d'adequar les condicions de la instal·lació a les exigències del treball. Els treballadors qualificats haurien de ser autoritzats per escrit per l'empresari per a realitzar el tipus de treball que vagui a desenvolupar-se, després de comprovar la seva capacitat per a fer-ho correctament, d'acord amb el procediment establert, el qual haurà de definir-se per escrit i incloure la seqüència de les operacions a realitzar, indicat, en cada cas: les mesures de seguretat que s'han d'adoptar, el material i mitjans de protecció a utilitzar i, si cal, les instruccions per al seu ús i per al seu ús i per a la verificació del seu bon estat. Ús d'eines aïllants.

Les circumstàncies que poguessin exigir la interrupció del treball. L'autorització, haurà de renovar-se, després d'una nova comprovació de la capacitat del treballador per a seguir correctament el procediment de treball establert, quan aquest canviï significativament, o quan el treballador hagi deixat de realitzar el tipus de treball en qüestió durant un període de temps superior a un any. L'autorització haurà de retirar-se quan s'observi que el treballador incompleix les normes de seguretat, o quan la vigilància de la salut posi de manifest que l'estat a la situació transitòria del treballador no s'adeqüen a les exigències psicofísiques requerides pel tipus de treball a desenvolupar.

Equips de Protecció Individual (EPI)

- Casc de seguretat
- Botes de seguretat
- Arnès de seguretat (quan sigui necessari)
- Roba de treball
- Guants de goma

Instal·lacions - Climatització - Calefacció - Bomba de calor

Operacions a realitzar previstes en el projecte

S'inclouen en aquesta unitat d'obra les operacions d'instal·lació de conductes, fixació i proves de servei.

Les bombes de calor són aparells de producció de calor el principi de funcionament de les quals és el següent, un fluid tèrmic en estat de vapor és aspirat per un compressor sent totalment sobreescalfat al ser comprimit. A través de la canonada de pressió passa al condensador (aire-aire) o amb aigua la qual es fa circular per un serpentí en l'interior del condensador (aire/aigua).

El refrigerant en estat líquid i alta pressió passa per la vàlvula d'expansió on redueix la seva pressió arribant així a l'evaporador on passa a estat de gas absorbint calor de l'aire exterior.

Al sortir l'evaporador el fluid ja es troba en estat de vapor lleugerament sobreescalfat on és absorbit pel compressor començant novament el cicle.

Tota la instal·lació es farà seguint les prescripcions establerts en el projecte d'execució.

Mesures preventives i Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC)

Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques.

Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.

L'apili dels elements dels radiadors s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols.

Els blocs d'elements de calefacció, es descarregaran precintats sobre bats emplintadas amb ajuda del ganxo de la grua.

La càrrega serà guiada per dos homes per mitjà dels dos caps de guia que penjaran d'aquesta, per a evitar el risc de vessament de la càrrega i talls en les mans.

Els blocs d'elements de calefacció, es rebran precintats sobre els seus bats en les plantes.

Els operaris d'ajuda a la descàrrega, governaran la càrrega per mitjà dels caps de guia. Es prohibeix guiar la càrrega directament amb les mans, per a evitar el risc de talls en les mans o de les caigudes al buit per pèndol de la càrrega.

Els blocs d'elements de calefacció, una vegada rebuts en les plantes, es destacaran i transportaran directament al setge d'ubicació.

El taller/magatzem s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols; estarà dotat de porta, ventilació per corrent d'aire i il·luminació artificial si és el cas.

El transport de trams de canonada a muscle per un sol home, es realitzarà inclinant la càrrega cap arrere, de tal forma, que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home per a evitar els cops i entrebancs amb altres operaris en llocs poc il·luminats (o il·luminats a contrallum).

Els bancs de treball es mantindran en bones condicions d'ús, evitant que s'alcen estelles durant la labor.

Es reposaran les proteccions dels buits dels forjats una vegada realitzat l'aploamat per a la instal·lació dels conductes verticals- columnes, per a eliminar el risc de caigudes.

Els operaris realitzaran el treball subjectes amb el arnés de seguretat.

Es rodejaran amb baranes de 90 cm. d'alçada els buits dels forjats per a pas de tubs, que no puguin cobrir-se després de l'aploamat, per a eliminar el risc de caigudes.

Els retalls sobrants se n'aniran retirant conforme es vaguin produint, a un lloc determinat per al seu posterior arreplega i abocament per les baixants, per a evitar el risc de aixafades sobre materials.

Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats, per a evitar treballs en atmosferes tòxiques.

Sempre que s'hagi de soldar amb plom s'establirà un corrent d'aire de ventilació.

El local destinat a emmagatzemar les bombones o ampolles de gasos líquats, s'ubicarà en el lloc ressenyat en els plànols; estarà dotat de ventilació constant per corrent d'aire, porta amb pany de seguretat i il·luminació artificial si és el cas.

La il·luminació elèctrica del local on s'emmagatzemen les ampolles o bombones de gasos líquats, s'efectuarà per mitjà de mecanismes estancs antideflagrants de seguretat, per a evitar el risc d'explosió o d'incendi.

Junt amb la porta del magatzem de gasos líquats, s'instal·larà un extintor de pols sec.

La il·luminació elèctrica dels talls, serà d'un mínim de 100 lux mesurats a una alçada sobre el nivell de paviment, entorn dels 2 m.

La il·luminació elèctrica per mitjà de portàtils, estarà protegida per mitjà de mecanismes estancs de seguretat amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta.

Es prohibeix l'ús de llumins i bufadors encesos junts amb materials inflamables.

Es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura en evitació d'incendis. Les ampolles (o bombones) de gasos líquats, es transportaran i romandran en els carros porta ampolles.

S'evitarà soldar o utilitzar el oxiatall, amb les ampolles o bombones de gasos líquats exposats al sol.

S'instal·laran uns rètols de precaució en el magatzem de gasos líquats, en el taller de muntatge i sobre l'arreplega de canonada i vàlvules de coure, amb la llegenda següent:

NO UTILITZAR ACETILÈ PER A SOLDAR COURE O ELEMENTS QUE HO CONTINGUIN, ES PRODUÏX ACETILUR DE COURE QUE ÉS UN COMPOST EXPLOSIU.

Es prohibeix fer massa en la instal·lació durant la soldadura elèctrica, per a evitar el risc de contactes elèctrics indirectes.

La instal·lació de conductes, dipòsits d'expansió, calderes o assimilables sobre les cobertes, no s'executarà abans d'haver-s'hi alçat el pitet definitiu, per a eliminar el risc des d'alçada.

Es notificarà a la resta del personal la data de realització de les proves en càrrega de la instal·lació i de les calderes, amb la intenció que no es sotmetin riscos innecessaris. Els llocs de pas estaran sempre lliures d'obstacles.

En cas d'encreuament de canonades per llocs de pas, es protegiran per mitjà del cobriment amb taulers o taulers, a fi d'eliminar el risc de caigudes.

Equips de Protecció Individual (EPI)

- Casc de seguretat
- Calçat de seguretat
- Arnès de seguretat (quan sigui necessari)
- Roba de treball
- Guants de cuir
- Màscara amb filtre mecànic recanviable
- Cinturó portaeines
- Ulleres de seguretat anti-projeccions
- A més, en el tall de soldadura s'utilitzaran:
 - Ulleres de soldador
 - Elm de soldador
 - Pantalla de soldadura de mà
 - Mandil de cuir
 - Manyoples de cuir

Instal·lacions - Fontaneria – Proveïment

Operacions a realitzar previstes en el projecte

Procediment constructiu que inclou totes les operacions per a la instal·lació del sistema complet de subministrament d'aigua potable, des de la presa en un dipòsit o conducció, fins a les arquetes d'escomesa, incloent conduccions enterrades d'alimentació, connexions de derivació, xarxes de distribució, arquetes de connexió i registre i finalment les proves de servei.

La instal·lació estarà composta per: punt de presa, conducció d'alimentació i la xarxa de distribució.

La clau de la conducció principal s'embridarà al rodet nervat i a la junta de desmuntatge. La clau de conducció de desguàs s'unirà a aquesta i a un colze.

La tapa per a l'arqueta de registre quedarà enrasada amb el paviment.

Mesures preventives i Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC)

Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques.

Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.

El taller/magatzem s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols; estarà dotat de porta, ventilació per 'corrent d'aire' i il·luminació artificial si és el cas.

El transport de trams de canonada a muscle per un sol home es realitzarà inclinant la càrrega cap arrere, de tal forma, que l'extrem que va per davant supera l'alçada d'un home, en evitació de cops i entrebancs amb altres operaris en llocs poc il·luminats (o il·luminats a contra llum).

Els bancs de treball es mantindran en bones condicions d'ús, evitant que s'alcen estelles durant la labor. (Les estelles poden originar punxades i talls en les mans).

Es mantindran nets d'enderrocs i retalls els llocs de treball. Es netejaran conforme s'avança, apilant la runa per al seu abocament per les baixants, per a evitar el risc de aixafades sobre objectes.

Es prohibeix soldar amb plom en llocs tancats. Sempre que s'hagi de soldar amb plom s'establirà un corrent d'aire de ventilació, per a evitar el risc de respirar productes tòxics.

El local destinat a emmagatzemar les bombones (o botelles) de gasos líquats, s'ubicarà en el lloc ressenyat en els plànols; tindrà ventilació constant per 'corrent d'aire', porta amb pany de seguretat i il·luminació artificial si és el cas.

La il·luminació elèctrica del local on s'emmagatzemen les ampolles o bombones de gasos líquats s'establirà un senyal normalitzat de perill d'explosió i una altra de prohibit fumar.

Al costat de la porta del magatzem de gasos líquats s'instal·larà un extintor de pols sec.

La il·luminació dels talls serà d'un mínim de 100 lux mesurats a una alçada sobre el nivell del paviment, entorn dels 2 m.

La il·luminació elèctrica per mitjà de portàtils s'efectuarà per mitjà de mecanismes estancs de seguretat amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta.

Es prohibeix l'ús de llumins i bufadors junt amb materials inflamables.

Es prohibeix abandonar les llumins i bufadors encesos.

Es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura en evitació d'incendis.

Les ampolles o bombones de gasos líquats exposats al sol.

S'evitarà soldar amb les ampolles o bombones de gasos líquats exposats al sol.

S'instal·larà un rètol de prevenció en el magatzem de gasos líquats, amb la llegenda següent:

NO UTILITZAR ACETILÈ PER A SOLDAR COURE O ELEMENTS QUE HO CONTINGUIN, ES PRODUÏX ACETILUR DE COURE, QUE ÉS EXPLOSIU.

Equips de Protecció Individual (EPI)

- Casc de seguretat
- Calçat de seguretat
- Guants de cuir
- Roba de treball
- Guants de goma, o de P.V.C
- Vestit per a temps plujós
- Arnès de seguretat (quan sigui necessari)
- A més, en el tall de soldadura utilitzaran:
 - Ulleres de soldador (sempre l'ajudant)
 - Elm de soldador
 - Pantalla de soldadura de mà
 - Mandil de cuir
 - Manyoples de cuir

Instal·lacions - Fontaneria - Aigua freda i calent - Escomesa a la xarxa general

Operacions a realitzar previstes en el projecte

Procediment constructiu que inclou totes les operacions per a la instal·lació del sistema complet per a establir la escomesa a la xarxa general, la qual la realitzarem amb tub de característiques establertes en el projecte d'execució, incloent les operacions d'execució de rases, assentar de conductes, col·locació de claus, connexions i proves de servei.

Primerament realitzarem una rasa i la canonada l'assentarem sobre un llit de sorra. Col·locarem una clau de pas general en l'arqueta en la via pública, per a cort general del subministrament.

Es realitzaran les proves de servei i posteriorment es recobriran les rases seguint les especificacions del projecte.

Mesures preventives i Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC)

Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització dels espades.

Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.

El taller/magatzem s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols; estarà dotat de porta, ventilació per 'corrent d'aire' i il·luminació artificial si és el cas.

El transport de claus a muscle per un sol home és realitzarà inclinant la càrrega cap darrere, de tal forma, que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home, en evitació de cops i entrebancs amb altres operaris en llocs poc il·luminats (o il·luminats contra llum).

És mantindran nets d'enderrocs i retalls els llocs de treball. És netejaran conforme s'avanci, apilant la runa per al seu abocament per les baixants, per a evitar el risc de aixafades sobre objectes.

La il·luminació dels talls de llanternera serà d'un mínim de 100 lux mesurats a una alçada sobre el nivell del paviment, entorn dels 2 m.

La il·luminació elèctrica per mitjà de portàtils s'efectuarà per mitjà de mecanismes estancs de seguretat amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta.

És prohibeix l'ús de llumins i bufadors junt amb materials inflamables.

És prohibeix abandonar les llumins i bufadors encesos.

És controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura en evitació d'incendis.

S'evitarà soldar amb les ampolles o bombons de gasos líquats exposats al sol.

S'instal·larà un rètol en el magatzem de gasos líquats i en el taller de llanternera amb la llegenda següent:

NO UTILITZAR ACETILÈ PER A SOLDAR COURE O ELEMENTS QUE HO CONTINGUIN, ÉS PRODUEIX ACETILUR DE COURE' QUE ÉS EXPLOSIU.

Equips de Protecció Individual (EPI)

- Casc de seguretat
- Calçat de seguretat
- Guants de cuir
- Roba de treball
- Guants de goma, o de P.V.C
- Vestit per a temps plujós
- Arnès de seguretat (quan sigui necessari)

Instal·lacions - Fontaneria - Aigua freda i calent - Bateria de comptadors

Operacions a realitzar previstes en el projecte

Procediment constructiu que inclou totes les operacions per a la instal·lació del sistema complet per a realitzar per mitjà de canonada d'acer galvanitzat, en forma d'anell o columna i amb els nivells establerts, la col·locació dels anells de comptadors de l'obra, seguint les especificacions del projecte.

S'inclou les operacions de connexionat, ancoratge, instal·lació i proves de servei.

Les claus de comptadors se situaran seguint les especificacions de la companyia subministradora.

L'anell o columna se subjectarà a la paret per mitjà d'abraçadores amb ancoratges.

Mesures preventives i Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC)

Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques.

Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.

El taller/magatzem s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols; estarà dotat de porta, ventilació per 'corrent d'aire' i il·luminació artificial si és el cas.

El transport de conduccions i anells a coll per un sol home es realitzarà inclinant la càrrega cap arrere, de tal forma, que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home, en evitació de cops i entrebancs amb altres operaris en llocs poc il·luminats (o il·luminats a contra llum).

Es mantindran nets d'enderrocs i retalls els llocs de treball. Es netejaran conforme s'avanci, apilant la runa per al seu abocament per les baixants, per a evitar el risc de aixafades sobre objectes.

La il·luminació dels talls de llanternera serà d'un mínim de 100 lux mesurats a una alçada sobre el nivell del paviment, entorn dels 2 m.

La il·luminació elèctrica per mitjà de portàtils s'efectuarà per mitjà de mecanismes estancs de seguretat amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta.

Es prohibeix l'ús de llumins i bufadors junt amb materials inflamables.

Es prohibeix abandonar les llumins i bufadors encesos.

Es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura en evitació d'incendis.

S'evitarà soldar amb les ampolles o bombones de gasos líquats exposats al sol.

S'instal·larà un rètol de prevenció en el magatzem de gasos líquats i en el taller de llanternera amb la llegenda següent:

NO UTILITZAR ACETILÈ PER A SOLDAR COURE O ELEMENTS QUE HO CONTINGUIN, ES PRODUÏX ACETILUR DE COURE' QUE ÉS EXPLOSIU.

S'haurà de tindre precaució en el maneig de la serra i de la roscadora de tub. Usarem guants de seguretat en el maneig dels tubs per a evitar talls.

Equips de Protecció Individual (EPI)

- Casc de seguretat
- Calçat de seguretat
- Guants de cuir
- Roba de treball
- Guants de goma, o de P.V.C.
- Vestit per a temps plujós
- Arnès de seguretat (quan sigui necessari)
- A més, en el tall de soldadura utilitzaran:
 - Ulleres de soldador (sempre l'ajudant)
 - Elm de soldador
 - Pantalla de soldadura de mà
 - Mandil de cuir
 - Manyoples de cuir

Instal·lacions - Fontaneria - Aigua freda i calent - Muntants individuals

Operacions a realitzar previstes en el projecte

Procediment constructiu que inclou totes les operacions per a la instal·lació del sistema de muntants individuals, els quals seguint les prescripcions del projecte els realitzarem mitjançant canonada d'acer galvanitzat, amb unions roscades amb junta de tefló.

S'inclouen les operacions d'ancoratge, roscat, connexions i proves de servei de les instal·lacions.

Els tubs, en els seus trams horitzontals sota sostre, se subjectaran per mitjà de tirants cada 2 metres.

Els tubs encastats en les parets i seguint les especificacions del projecte, es protegiran amb una beina de tub de pvc corrugat.

Mesures preventives i Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC)

Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques.

Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.

El taller/magatzem s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols; estarà dotat de porta, ventilació per 'corrent d'aire' i il·luminació artificial si és el cas.

El transport de conduccions, claus, aixetes i la resta d'elements de la instal·lació per un sol home es realitzarà inclinant la càrrega cap arrere, de tal forma, que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home, en evitació de cops i entrebancs amb altres operaris en llocs poc il·luminats (o il·luminats a contra llum).

Es mantindran nets d'enderrocs i retalls els llocs de treball. Es netejaran conforme s'avanci, apilant la runa per al seu abocament per les baixants, per a evitar el risc de aixafades sobre objectes.

La il·luminació dels talls de llanternera serà d'un mínim de 100 lux mesurats a una alçada sobre el nivell del paviment, entorn dels 2 m.

La il·luminació elèctrica per mitjà de portàtils s'efectuarà per mitjà de mecanismes estancs de seguretat amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta.

Es prohibeix l'ús de llumins i bufadors junt amb materials inflamables.

Es prohibeix abandonar les llumins i bufadors encesos.

Es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura en evitació d'incendis.

S'evitarà soldar amb les ampolles o bombones de gasos líquats exposats al sol.

S'instal·larà un rètol de prevenció en el magatzem de gasos líquats i en el taller de llanternera amb la llegenda següent:

NO UTILITZAR ACETILÈ PER A SOLDAR COURE O ELEMENTS QUE HO CONTINGUIN, ES
PRODUËIX ACETILUR DE COURE QUE ÉS EXPLOSIU.

S'haurà de tindre precaució en el maneig de la serra i de la roscadora de tubs. Usarem guants de seguretat en el maneig dels tubs per a evitar talls.

Equips de Protecció Individual (EPI)

- Casc de seguretat
- Calçat de seguretat
- Guants de cuir
- Roba de treball
- Guants de goma, o de P.V.C.
- Vestit per a temps plujós
- Arnès de seguretat (quan sigui necessari)
- A més, en el tall de soldadura utilitzaran:
 - Ulleres de soldador (sempre l'ajudant)
 - Elm de soldador
 - Pantalla de soldadura de mà
 - Mandil de cuir
 - Manyoples de cuir

Instal·lacions - Fontaneria - Aigua freda i calent - Xarxa interior

Operacions a realitzar previstes en el projecte

Procediment constructiu que inclou totes les operacions per a la instal·lació i col·locació de la xarxa interior, la qual la realitzarem mitjançant canonades d'acer galvanitzat, amb unions roscades amb junta de tefló.

S'inclouen les operacions d'ancoratge, roscat, connexions i proves de servei de les instal·lacions.

Els tubs, en els seus trams horitzontals sota sostre, se subjectaran per mitjà de tirant cada 2 metres.

Els tubs encastats en les parets i seguint les especificacions del projecte, es protegiran amb una beina de tub de pvc corrugatiu.

Mesures preventives i Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC)

Els operaris tindran els Equips de Protecció Individual corresponents per a la realització de les tasques.

Els treballs estaran supervisats per una persona competent en la matèria.

El taller/magatzem s'ubicarà en el lloc assenyalat en els plànols; estarà dotat de porta, ventilació per 'corrent d'aire' i il·luminació artificial si és el cas.

El transport de conduccions, claus, bombes i depòsits a coll per un sol home es realitzarà inclinant la càrrega cap arrere, de tal forma, que l'extrem que va per davant superi l'alçada d'un home, en evitació de cops i entrebancs amb altres operaris en llocs poc il·luminats (o il·luminats a contra llum).

Es mantindran nets d'enderrocs i retalls els llocs de treball. Es netejaran conforme s'avanci, apilant la runa per al seu abocament per les baixants, per a evitar el risc de aixafades sobre objectes.

La il·luminació dels talls de llanternera serà d'un mínim de 100 lux mesurats a una alçada sobre el nivell del paviment, entorn dels 2 m.

La il·luminació elèctrica per mitjà de portàtils s'efectuarà per mitjà de mecanismes estancs de seguretat amb mànec aïllant i reixeta de protecció de la bombeta.

Es prohibeix l'ús de llumins i bufadors junt amb materials inflamables.

Es prohibeix abandonar les llumins i bufadors encesos.

Es controlarà la direcció de la flama durant les operacions de soldadura en evitació d'incendis.

S'evitarà soldar amb les ampolles o bombones de gasos líquats exposats al sol.

S'instal·larà un rètol de prevenció en el magatzem de gasos líquats i en el taller de llanternera amb la llegenda següent:

NO UTILITZAR ACETILÈ PER A SOLDAR COURE O ELEMENTS QUE HO CONTINGUIN, ES PRODUÏX ACETILUR DE COURE QUE ÉS EXPLOSIU.

S'haurà de tindre precaució en el maneig de la serra i de la roscadora de tubs. Usarem guants de seguretat en el maneig dels tubs per a evitar talls.

Equips de Protecció Individual (EPI)

- Casc de seguretat
- Calçat de seguretat
- Guants de cuir
- Roba de treball
- Guants de goma, o de P.V.C.
- Vestit per a temps plujós
- Arnès de seguretat (quan sigui necessari)
- A més, en el tall de soldadura utilitzaran:
 - Ulleres de soldador (sempre l'ajudant)
 - Elm de soldador
 - Pantalla de soldadura de mà
 - Mandil de cuir
 - Manyoples de cuir

1.8.2.3. SERVEIS SANITARIS I COMUNS DELS QUALS ESTÀ DOTAT AQUEST CENTRE DE TREBALL

Relació dels serveis sanitaris i comuns dels està dotat aquest centre de treball de l'obra, en funció del nombre de treballadors que vagin a utilitzar-los, aplicant les especificacions contingudes en els apartats 14, 15, 16 i 19 apartat b) de la part a de l'annex IV del R.D. 1627/97.

Farmaciola

Operacions a realitzar previstes en el projecte

Es disposarà d'un farmaciola en lloc visible i de fàcil accés, col·locant-se junt amb el mateix la direcció i telèfon de la companyia asseguradora, així com el del centre assistencial més pròxim, metge, ambulàncies, protecció civil, bombers i policia, indicant-se en un pla la via més ràpida que comunica l'obra en el centre assistencial més pròxim.

Les farmacioles estaran a càrrec de persones capacitades designades per l'empresa.

Es revisarà mensualment el seu contingut i es reposarà immediatament el que usa.

El contingut mínim serà: Aigua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de iode, mercurcrom, cotó hidròfil, gasa estèril, benes, esparadrap, antiespasmòdics, torniquet, borses de goma per a aigua i gel, guants esterilitzats, xeringa, bullidor i termòmetre clínic.

Mesures preventives i Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC)

En la caseta d'obra existirà un pla de la zona on s'identificaren les rutes als hospitals més propers.

Es col·locarà junt amb la farmaciola un rètol amb tots els telèfons d'emergència, serveis mèdics, bombers, ambulàncies, etc.

Es proveirà un armari contenint tot el que anomena anteriorment, com a instal·lació fixa i que amb idèntic contingut, proveeixi a un o dos maletins farmaciola portàtils, depenent de la gravetat del risc i la seva freqüència prevista.

1.9. EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

CASC DE SEGURETAT. RD 773/1997

Portarà marcat **CE EN 397** i gravat l'any i mes de fabricació.

PROTECTORS AUDITUS. RD 773/1997

Portarà marcat **CE EN 352-1** les orelleres i **CE EN 352-2** els taps.

S'hauran de fer servir en treballs on s'utilitzi dispositius d'aire comprimit, treballs de percussió i on s'utilitzin màquines amb nivell sonor superior a 80dB.

Els taps a rebutjar un cop usats només es faran servir per nivells acústics al voltant de 95dB, i els reutilitzables per nivells de 100dB.

PROTECTORS DELS ULLS I DE LA CARA. RD 773/1997

Portarà marcat CE	EN 166 - Risc mecànic. Resistència a l'impacte.
	EN 166.4 - Resistència a l'impacte. Protecció química.
	EN 172 - Protecció enlluernament solar.
	EN 169 - Risc radiacions. Filtres soldadors.
	EN 170 - Risc radiacions. Filtres ultraviolats.
	EN 171 - Risc radiacions. Filtres infraroig.

PROTECCIÓ DE LES VIES RESPIRATÒRIES. RD 773/1997

Portarà marcat CE	EN 132 i CE EN 133 (equips filtrants).
	EN 136 - Màscares.
	EN 140 - Caretes.
	EN 142 - Broquets.
	EN 141 - Filtres per a gasos i vapors.
	EN 143 - Filtres per a pols, fums i boires.
	EN 149 - Filtres per a pols, fums aerosols i vapors.
	EN 405 - Per a usos específics.

Els equips filtrants només podran ser utilitzats a atmosferes amb concentració coneguda del contaminant i si no hi ha deficiència d'oxigen > 17%.

- EN 138** -Equips amb mànega d'aspiració
- EN 139** -Equips connectats a una línia d'aire comprimit.
- EN 137** -Equips independents de respiració autònoms.

PROTECTORS DE MANS I BRAÇOS. RD 773/1997.

- Portarà marcat **CE**
- EN 388** - Risc mecànic.
 - Electricitat estàtica.
 - EN 374** - Risc químic.
 - Risc per microorganismes.
 - EN 511** - Risc per fred.
 - EN 407** - Calor i fred.

CALÇAT DE SEGURETAT, PROTECCIÓ I TREBALL. RD 773/1997

- Portarà marcat **CE**
- EN 345** -Calçat de Seguretat (S), amb puntera.
 - EN 346** -Calçat de Protecció (P), amb puntera.
 - EN 347** -Calçat d'ús professional (O), sense puntera.

EQUIPS PER TREBALL DE SOLDADURA AUTÒGENA. RD 773/1997

L'operari haurà de portar obligatòriament ulleres i pantalles amb vidre protector segons **EN166**. Es protegirà mans, cames i peus amb guants i polaines de cuir amb marcat **CE EN370**.

EQUIPS PER TREBALLS DE SOLDADURA ELÈCTRICA. RD 773/1997

L'operari haurà d'utilitzar obligatòriament pantalles amb vidres protectors segons **EN 166** i **EN 169**.

EQUIPS DE PROTECCIÓ CONTRA LES CAIGUDES D'ALÇADA. RD 773/1997

El conjunt, punt d'ancoratge, sistema de subjecció, absorbidor d'energia i amès, retindrà a menys de 70cm a l'usuari en cas de caiguda.

- Portaran marcat **CE**
- EN 358**
 - EN 358+EN 361**
 - EN 361** -Amb enganxament dorsal
 - EN 361** -Amb enganxament dorsal i frontal.

És obligatori verificar aquests equips anualment, segons la normativa 89/656/CEE de 30/11/89. Aquesta verificació permet la pròrroga per un any de la seva caducitat, sense excedir els 10 anys. Cada equip portarà una etiqueta amb la data de caducitat d'ús.

Tots els elements que formen un sistema de seguretat han de complir amb les següents normes, EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL CONTRA CAIGUDA D'ALÇADA:

- EN 341/1992** -Dispositius de descens.
- EN 341 AC/1993** -Dispositius de descens.
- EN 353-1/1992** -Dispositius anticaigudes lliscant amb línia d'ancoratge rígid.
- EN 353-2/1992** -Dispositius antilliscant amb línia d'ancoratge flexible.
- EN 354/1992** -Elements d'amarrat.
- EN 355/1992** -Absorbidors d'energia.
- EN 358/1992** -Sistemes de subjecció.
- EN 360/1992** -Dispositius anticaigudes retràctils.

EN 361/1992	-Arnès anticaigudes.
EN 362/1992	-Connectors.
EN 363/1992	-Sistemes anticaigudes.
EN 364/1992	-Mètodes d'assaig.
EN 364 AC/1993	-Mètodes d'assaig.
EN 365/1992	-Requisits generals per instruccions d'ús i marcat.
EN 795/1992	-Punts d'ancoratge dels sistemes de seguretat anticaigudes.

ROBA DE PROTECCIÓ. ROBA DE TREBALL. RD 773/1997

Tota la roba de protecció marcada amb **CE EN 341 EN 342 EN 370 EN 471** es considera un E.P.I. i pot portar encara una etiqueta identificativa.

Altres marcats no considerats E.P.I.:

CE	EN 340	- Roba de treball.
	EN 342	- Roba que protegeix del fred.
	EN 343	- Roba impermeable que protegeix del fred.
	EN 471	- Roba d'alta visibilitat.

1.10.SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

BASTIDES DE FAÇANA. RD 1627/97

Es farà un estudi per el muntatge de la bastida i els seus punts d'ancoratge.

Es donarà un certificat de lliurament de la bastida en el que s'indicarà la càrrega admissible en cada pla i es donaran instruccions als usuaris.

BASTIDES PENJADES MÒBILS. RD 1435/92 Y RD 56/95

Tenen una longitud màxima de 8m.

Portaran barana de 70cm i sòcol de protecció a la part interior i barana de 90cm als laterals i a la part exterior, amb una separació màxima de 45cm al parament.

Estarà prohibit enllaçar dos trams de plataformes mitjançant passarel·les.

Els cabrestants de les bastides penjades hauran de tenir un descens autofrenant, i també un dispositiu de parada amb una placa indicant la seva capacitat, tindran també unes llibretes de matriculació amb les seves corresponents verificacions.

Els cables han de ser flexibles amb filferro i càrrega de trencada entre 120-160 Kg/mm² amb un coeficient de seguretat de 10.

En base al punt 7 de l'Annex del RD 1215/1997 i al punt 5^a del RD 1627/1997 la Inspecció de Treball interpreta que és obligatòria la col·locació de doble cable en les bastides penjades.

Anotacions per la utilització de bastides penjants e instruccions per l'ús de Models anteriors als comercialitzats amb marcat CE:

- Els pescants subministrats pel fabricant, preferentment, s'ancoraran al forjat.
- Si s'han d'utilitzar contrapesos seran fabricats ex professo, es col·locaran de manera que el seu pes es reparteixi uniformement a la plataforma corresponent. No es faran servir materials a granel i encara menys materials d'ús a la obra.
- En el cas d'utilitzar altres elements de subjecció s'haurà de fer un càlcul de fiabilitat.
- Als elements d'elevació disposaran d'un dispositiu de seguretat i cable independent.
- Totes les plataformes disposaran de baranes davanteres i posteriors d'1m d'alçada.
- La longitud d'un conjunt de plataformes no serà superior a 8m.

- Les plataformes es fixaran a façana, col·locant un topall entre la plataforma i la façana de tal manera que la separació no sigui superior a 30cm.
- Abans de fer-la servir es procedirà a efectuar una prova de càrrega, certificant el document corresponent.
- Els usuaris hauran de rebre informació sobre el correcte ús de les bastides.
- Si es vol fer servir conjunts de bastides penjants sense adaptar-se a la nova normativa, el seu ús només s'autoritzarà mitjançant d'utilització d'un sistema anticaigudes.
- No es permet l'ús de taulons.

LEGISLACIÓ I NORMES QUE FAN REFERÈNCIA A LES BASTIDES

NORMES	UNE-76-501/1987	Estructures auxiliars i desmuntables. Classificació i definició.
	UNE-76-502/1990 (HD-1000/1988)	Bastides de servei i de treball, amb elements prefabricats. Materials, mesures, càrregues de projecte i requisits de seguretat.
	UNE-76-503/1991 (EN-74/1988)	Unions, espigues ajustables i placa de seient per bastides de treball i puntals de tubs d'acer. Requisits i assaigs.
	UNE-76-505/1991 (HD-1039/1989)	Tubs d'acer per a apuntalaments i bastides de treball. Característiques i assaigs.
	UNE-EN-1298/1996	Torres d'accés i torres de treball mòbils. Regles i directrius per la preparació d'un manual d'instruccions.
	UNE-HD-1004/1994	Torres d'accés i torres de treball mòbils construïdes amb elements prefabricats. Materials, mesures, càrregues de disseny i requisits de seguretat.

DISPOSICIONS LEGALS

- Reglament de seguretat i higiene en el treball. Ordre de 31 de gener de 1940, del Ministeri de Treball (BOE núm.34, 03/02/1940) (Aquesta ordre ha estat derogada per la "Ordenança general de seguretat i higiene en el treball", Ordre de 9 de març de 1971, excepte el Capítol VII relatiu a Bastides que resta encara vigent).
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball. Ordre de 9 de març de 1971, del Ministeri de Treball (BOE núm. 64 y 65, 16-17/03/1971) (Els articles 23, 112 i 151 contenen aspectes que afecten les bastides).
- Ordenança de treball per a les indústries de la construcció, vidre i ceràmica. Ordre de 28 d'agost de 1970, del Ministeri de treball (BOE núms.213 al 216, 05-09/09/1970) (En els articles 196 a 245 es recullen les condicions de seguretat e higiene que han de complir els diferents tipus de bastides).
- Disposicions mínimes en matèria de senyalització i salut en el treball. Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, del Ministeri de treball i Assumptes Socials (BOE núm.97, 23/04/1997)
- S'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per els treballadors dels equips de treball. Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 188, 07/08/1997) (Les bastides són un equip de treball i, per tant, li són d'aplicació alguns aspectes d'aquest Reial Decret).
- Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, del Ministeri de la Presidència (BOE núm. 256, 25/10/1997) (L'annex 4 conté aspectes relacionats amb la seguretat de les bastides).
- Conveni núm.62 de la O.I.T. (Organització Internacional del Treball), de 23 de juny de 1937, relatiu a les prescripcions de seguretat en l'indústria de l'edificació. Instrument de Ratificació de 12 de juny de 1959, de la Jefatura del Estat (BOE núm.199, 20/08/1959) (La part II del Conveni recull disposicions generals referents a les bastides).

- Recomanació núm. 53 de la Conferència General de la O.I.T., de 23, que completa el Conveni 62 sobre las prescripcions de seguretat en la indústria de l'edificació. (El Títol I del Reglament Tipus que figura en la Recomanació es refereix a bastides).
- Ordenances municipals d'edificació. (En el cas de Barcelona cal tenir en compte els articles 29 i 123 de les Ordenances Metropolitanes d'edificació)
- Normes contingudes en els reglaments de règim interior de les empreses i normes dictades pels comitès de seguretat i higiene i pels convenis col·lectius.

XARXES DE PROTECCIÓ. RD 1627/97

Existeixen diferents tipus de xarxes de protecció segons tinguin per objecte impedir la caiguda de persones i objectes:

- Xarxes tipus tenis.
- Xarxes verticals amb o sense forques (per façana).
- Xarxes horitzontals (per forats).

o limitar la caiguda de persones i objectes:

- Xarxes horitzontals.
- Xarxes verticals (amb forques).

XARXES PER EVITAR CAIGUDES

Xarxes tipus tenis: Per protegir la vora dels forjats, col·locant sempre la xarxa per la cara interior dels pilars de façana. Consten d'una xarxa de fibres, que tindrà una alçada mínima de 1,25m, dos cordes del mateix material de 12mm de diàmetre, una a la seva part superior i l'altre a l'inferior, cordades als pilars.

Xarxes verticals de façana: Es poden utilitzar per la protecció a façanes, tant exteriors com les que donen a grans patis interiors. Van subjectades a suports verticals o al forjat. La part inferior de la xarxa es subjectarà als ancoratges previst en els forjats al formigonar. La separació d'aquests ancoratges serà aproximadament d'1m.

Xarxes horitzontals: Per evitar la caiguda d'operaris i materials pels forats dels forjats. Les cordes laterals estaran subjectes als estreps encastats en el forjat.

XARXES PER LIMITAR CAIGUDES

Xarxes amb suport tipus forca: Serveixen per impedir la caiguda únicament a la planta inferior, mentre que a la superior només limiten la caiguda. La dimensió més adequada per aquestes xarxes verticals es de 6x6m. La mida màxima de malla serà de 100mm si es tracta d'impedir la caiguda de persones. Si es pretén evitar també la caiguda d'objectes, la dimensió de la malla ha de ser, com a màxim, de 25mm. La malla ha de ser quadrada i no en forma de rombe, ja que produeixen l'efecte "acordió".

Xarxes horitzontals: El seu objectiu es protegir contra les caigudes d'alçada de persones i objectes. S'utilitzen en operacions d'encofrat, aferrallat, formigonat i desencofrat, subjectant-se a un suport metàl·lic, que es fixa alhora a l'estructura de l'edifici, i en el muntatge d'estructures metàl·liques i cobertes; en aquest cas les xarxes horitzontals de fibra van col·locades en estructures metàl·liques sota les zones de treball en alçada. La posada a obra de la xarxa ha de fer-se de manera pràctica i fàcil. Es necessari deixar un espai de seguretat entre la xarxa i el terra, o entre la xarxa i qualsevol altre obstacle, per la seva elasticitat. La corda perimetral de la xarxa ha de rebre, aproximadament cada metre, els mitjans de fixació o suports previstos per la posada a obra de la xarxa.

Les xarxes han de ser instal·lades de manera que impedeixi una caiguda lliure de 6m. La xarxa s'elabora amb cordes de fibres normalment sintètiques. Les més resistents són les de polièster i poliamida (aquesta última més elàstica encara); les de polietilè i polipropilè són més lleugeres però menys resistents.

Per evitar rebots s'han d'ajustar els nusos; si la xarxa no disposa de nusos, es produeixen deformacions permanents que l'acosten al límit de ruptura. El nus estarà realitzat mecànicament, denominat tipus "anglès" i fixat mitjançant resines sintètiques.

Revisions: S'haurà de comprovar que el tipus i qualitat de la xarxa (material, llum de malla, diàmetre de la corda, etc.), suports i accessoris són els escollits i són complets. Es comprovarà l'estat de la xarxa (possibles trencades, embrancaments o unions i resistència), el dels suports (deformacions permanents, corrosió i pintura) i el dels accessoris. També s'haurà de comprovar que els ancoratges de l'estructura estan en condicions pel muntatge.

Emmagatzematge: Les xarxes han d'emmagatzemar-me sota coberta, a ser possible amb embolcall opac i lluny de font de calor. Els suports i elements metàl·lics han d'estar protegits contra la humitat.

Muntatge i revisió: El muntatge ha d'estar controlat per un cap d'obra i un cop finalitzat, ha de ser revisat, al menys en els seus aspectes fonamentals: suports, ancoratges, accessoris, xarxa, unions, obstacles, que no hi hagin forats, etc.

Revisions i proves periòdiques: Es convenient recavar del fabricant o subministrador la durada estimada pel tipus de xarxa en concret i, si disposa de dades en l'ambient en que s'està utilitzant la xarxa. També s'ha de recopilar, per part de l'usuari, de dades reals en altres obres.

Els elements metàl·lics que s'hagin utilitzat a l'obra i que no portin protecció anticorrosiva, han de pintar-se almenys un cop a l'any.

Revisions després de rebre impactes: Després d'un impacte d'energia pròxim al límit admissible, s'ha de comprovar l'estat de la xarxa i el dels suports, ancoratges i accessoris. Si es troba algun defecte s'estudiarà la seva possible reparació sempre que es garantissin les condicions mínimes exigides, en el cas que no sigui possible la reparació en aquestes condicions, es rebutjaran.

Neteja d'objectes caiguts a la xarxa: Els objectes i materials que cauen normalment a la xarxa han de retirar-se amb la freqüència que es requereixi, segons els casos.

BARANES DE PROTECCIÓ

Segons l'article 23 de la Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball, les baranes i els sòcols de protecció seran de materials rígids i resistents.

L'alçada de la barana ha de ser 90cm com a mínim a partir del nivell del forjat, i l'espai entre el sòcol i la barana estarà protegit per una barra horitzontal o per barrots verticals, amb una separació màxima de 15cm.

Els sòcols tindran una alçada mínima de 15cm sobre el nivell de forjat.

Les baranes tindran capacitat per resistir una càrrega màxima de 150 Kg per metre lineal.

1.11.MITJANS AUXILIARS, INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL, SENYALITZACIÓ I MAQUINÀRIA

1.11.1. MITJANS AUXILIARS

ESCALES DE MÀ. RD 486/1997

Els graons hauran de ser d'una sola peça.

La longitud d'una escala farà 5 o 7 m en funció de la seva robustesa.

Només es podran allargar aquelles escales que disposin d'enganxaments i mecanismes apropiats.

Si son de fusta no poden estar pintades.

Hauran de subjectar-se per la part superior, on sobrepassarà 1 m del punt d'arribada.

Les bases disposaran de recolzaments antilliscants.

Formarà un angle entre 68° y 75°.

Quan s'hagi d'usar una escala de mà per treballs d'una alçada major a 3,5m s'haurà de disposar d'un sistema anti-caigudes.

No està permès arribar a alçades superiors a 5m amb un únic tram.

ESCALES DE TISORES. RD 486/1997

Els graons hauran de ser d'una sola peça.

Disposaran d'una articulació superior de topalls de seguretat d'obertura.

Per la meitat de la seva alçada disposarà d'unes cadenes o cables de seguretat per limitar la seva obertura.

Les bases disposaran de recolzaments antilliscants.

Si son de fusta no poden estar pintades.

No poden emprar-ne els últims tres graons. Es farà servir com a màxim el 4rt graó (des del més elevat) com a punt de recolzament i el darrer graó no quedarà per sota de la cintura del treballador.

El treballador no col·locarà els peus als dos costats de l'escala.

No es farà servir com a bases o recolzaments per a construir bastides de borriquetes.

ESCALES D'ESTRUCTURA TUBULAR. RD 486/1997

Es formarà per una torre senzilla, d'amplada 1,50m i elements d'escala desmuntables a la seva totalitat. La subjecció dels suports laterals als suplementes de la bastida es fa mitjançant brides i passadors en els dos extrems.

ESCALES DE SERVEI DE FUSTA CONSTRUÏDA A OBRA. RD 486/1997

Es farà amb taulons de 7,5cm i amb barana de 90cm d'alçada, sòcol de protecció i barra intermitja. L'alçada entre trams no serà superior a 2,20m. Els graons faran mínim 25x13 cm.

PLATAFORMES DE TREBALL SOBRE BORRIQUETES. RD 486/1997 (RD 1627/97)

L'amplada mínima de la plataforma haurà de ser de 60cm i 80cm per deixar materials. El gruix de la fusta farà 5cm. Es construiran preferentment amb xapes/plataformes metàl·liques especials per bastides. Disposaran d'una escala per accedir i baranes quan la seva alçada sigui $\geq$ a 2m respecte al punt de possible caiguda. La separació de la plataforma fins a la paret no serà superior a 30cm. Poden ser fixes o armades:

FIXES: S'utilitzen sense arriostaments, fins a una alçada de 3m. Han de portar barana i sòcol de protecció.

ARMADES: Compostes per bastidors mòbils arriostrats entre sí es pot arribar a una alçada de 6m (alçada màxima permesa per aquestes bastides). S'han d'usar amb moltes precaucions ja que són insegurs i molt perillosos.

PLATAFORMES DE TREBALL SOBRE ESTRUCTURES TUBULARS. RD 486/1997 (RD 1627/97 Part C)

A la seva col·locació es tindrà en compte les següents condicions:

- Els elements metàl·lics que formen els peus drets o suports seran a un plànol vertical.
- El nombre de ponts serà igual al de suports.
- La separació entre ponts no serà superior a 2,50m.
- Els ponts es col·locaran per la part interior dels suports per reduir els vanos.
- Els ancoratges hauran d'estar formats per sistemes indeformables, a base de diagonals, formant triangulacions; i han d'estar ancorats a façana si no estan en els seus extrems. S'han de preveure mínim 4 ancoratges i un per cada 20m². Si no hi ha arriostament vertical correcte es farà cada 40m².
- Segons la norma UNE 79502 que conté el document d'Harmonització HD-1000 la alçada màxima a la que poden arribar aquestes bastides amarrades a la façana és de 30m des del terra i que no estigui coberta amb un tendal.

Les **bastides auxiliars fixes** tenen unes amplades estàndard d'1 i 1,50m.

La seva estabilitat ha de complir que $H/L(\text{menor}) < 5$.

Les **bastides auxiliars mòbils** han de complir amb una estabilitat en funció de la seva alçada segons h/L (menor) < 4 .

L'accés a la plataforma haurà de fer-se mitjançant escales exteriors o interiors.

Les rodes tindran dispositius de frenada i una càrrega màxima admissible de 800Kg si són rodes de ferro i 250Kg si són de goma.

Si a una alçada superior als 2m les bastides no porten baranes, s'hauran d'utilitzar cinturons de seguretat per caigudes, subjectades a elements de la bastida.

BAIXANTS DE RUNES. RD 1627/97

Les obertures a parets per les que s'aboquin les runes, hauran d'estar protegides, com qualsevol altre, per baranes rígides d'alçada no inferior a 0.90m i amb sòcol de protecció de 15cm d'alçada mínim. A les obertures de parets o forjats en les que s'instal·laran baixants de runes, s'haurà de completar la protecció existent amb un tancament de la superfície existent al voltant de les embocadures de les mateixes a cada planta, per tal d'evitar la caiguda d'objectes.

Els materials de fàbrica i les runes en general es regaran en la quantitat i manera necessària per evitar la pols.

Quan els baixant aboquin les runes directament a terra, s'impedirà la circulació dels treballadors; per això s'haurà de tancar perimetralment el lloc on s'abocarà posar un rètol indicatiu de prohibició. Per garantir que no s'aboquin runes quan s'estigui treballant en aquella zona, els baixants hauran de disposar de tapes que es podran tancar amb clau; el responsable de la clau serà un dels treballadors encarregats de treballar sota el baixant.

Quan el baixant estigui instal·lat a través d'obertures als forjats, el tram superior no podrà sobrepassar almenys 0.90m del nivell del forjat, per tal d'evitar la caiguda de persones i objectes.

El tram inferior del baixant hauria de tenir menys pendent que la resta per tal de reduir la velocitat de les runes abocades.

La distància de l'embocadura inferior del baixant al recipient de recollida haurà de ser la mínima possible.

1.11.2. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'UNA OBRA

S'hauran de definir les seccions dels cables, els quadres necessaris, la seva situació, així com els interruptors diferencials per a la protecció de les persones en les línies d'enllumenat i en les de alimentació de les diverses màquines. Tot això serà calculat pel tècnic competent segons el contingut del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Els cables mànega que s'utilitzen a l'obra tenen un aïllament de 1.000v. La distribució a partir del quadre general es fa amb cable mànega contra la humitat perfectament protegit; sempre que sigui possible anirà enterrat amb senyalització superficial. Els empalmaments definitius es faran amb caixes d'empalmaments de models normalitzats per la intempèrie. Per evitar el risc de ruptura de les mànegues esteses pel terra i el de caigudes dels treballadors, sempre que sigui possible, els cables de l'interior de l'obra, aniran penjats de punts de subjecció perfectament aïllat de l'electricitat.

Els interruptors estaran instal·lats dins de caixes normalitzades amb porta i clau, amb una senyal de "Perill Electricitat", sobre la porta.

Totes les màquines, així com la instal·lació d'enllumenat, van protegides amb un interruptor diferencial de 30mA.

Les piques de connexió a terra quedaran permanentment senyalitzades mitjançant una senyal de risc elèctric.

El cap d'obra controlarà que tot l'equip elèctric es revisi periòdicament per l'electricista instal·lador de l'obra i donarà ordres de les reparacions pertinents. L'encarregat controlarà que les reparacions mai es realitzin sota corren. Abans de realitzar una reparació s'obriran els interruptors de sobreintensitat i els interruptors diferencials, després s'instal·larà al seu lloc una placa amb el text següent: "NO CONNECTAR, HOMES TREBALLANT A LA RET"

Advertiment: si a l'obra existeixen diferents voltatges, (125v, 220v, 380v), a cada connexió de corrent s'ha d'indicar el voltatge al que correspon.

1.11.3. SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT

TANCAMENT PROVISIONAL D'UNA OBRA

Les ordenances municipals poden fixar el tipus de material i demés condicionants del cercat d'una obra.

Si l'espai ho permet es deixaran ben definit els accessos per a les màquines i camions i pels vianants (treballadors, tècnics...).

Les oficines i les oficines tècniques s'ubicaran el més pròxim a l'accés del recinte.

En obres de gran superfície i en les que existeixi un centre tècnic/administratiu que hagi de rebre nombroses visites, s'habilitarà si és possible, un accés especial. En aquest cas el recorregut dels visitants es marcarà adequadament. Es disposarà d'un cartell d'avertiment comuns per tota l'obra. Els advertiments han de col·locar-se en punts o zones el més pròxim possible d'on es situa el risc. Els cartells multisenyals no es poden considerar d'avertiment i avís.

1.11.4. MAQUINÀRIA

EQUIPS I EINES MANUALES

Les eines manuals hauran de ser les adequades per a cada tipus de treball, a més de disposar d'aquells elements per la seva manipulació en bon estat.

Els mànecs, empunyadures, etc, seran llisos i de forma ergonòmica de manera que resulti fàcil d'agafar amb la mà i no poden ocasionar esgarrapades i pessics a les mans.

Si pot existir risc de cops o que el seu maneig pugui implicar lleugeres luxacions als canells s'haurà d'utilitzar protectors de canells.

EQUIP DE SOLDADURA AUTÒGENA

Les ampolles de gasos líquids s'obriran mitjançant claus incorporades a la instal·lació, disposaran de manòmetres i manoreductors.

Els broquets per soldar o tallar metalls estaran equipades amb ventallolles antiretorn i les mànegues seran de la secció i material normalitzat a cada cas.

Les ampolles seran sempre en posició vertical tant en el moment de la seva utilització, subjectades a un carret o similar, transport i emmagatzematge.

Cada ampolla de gasos abrindables, així com les d'oxigen i altres gasos estaran senyalitzades i es conservaran en posició vertical.

TAULA DE SERRA CIRCULAR. RD 1435/92

- Aquesta màquina ha de complir amb les següents normes: **EN 292-1, EN 292-2, EN 294, EN 418, EN 60204-1** i les **EC 349**, així com la **72/23/CEE** Directiva Comunitària de baixa tensió. També existeix una norma provisional **prEN-1870 1** Seguretat en màquines per a treballar la fusta.
- Ha de ser estable, dotada de quatre punts de fixació, i disposar de rodes pel seu transport.
- La protecció superior serà de 3mm com a mínim i de material fàcilment desgastable.
- Disposarà d'una guia-ganivet divisòria a una distància entre 3 i 8 mm del disc.
- Disposarà d'una guia longitudinal i per treballs específics.
- Les mides de la taula de treball estaran amb relació al diàmetre del disc de tall. L'amplada màxima del solc no serà superior de 12mm per a discs de serra de fins 500mm i de 16mm pels superiors.
- La subjecció del disc ha de fer-se mitjançant un sistema de brides de seguretat a l'eix de gir per impedir que s'afluixi.
- Disposarà d'un resguard inferior del disc de tall, així com d'un sistema de recollida de encenalls.
- La màquina no ha de poder funcionar amb el protector aixecat.
- Els discs podran ser d'acer dentats.
- Disposarà de fre motor, el temps d'aturada serà inferior a 10 seg.
- Disposarà d'un magnetotèrmic. Durant el procés de tall. Si la màquina te la possibilitat de quedar travada per qualsevol obstacle, ha de parar-se i només es podrà posar en marxa de nou mitjançant el botó d'arrencada.
- Es faran servir elements auxiliars per poder empenyer les peces petites.

RECOMANACIONS

- La màquina ha d'estar connectada mitjançant endolls normalitzats a línia elèctrica de subministrament que disposi de terra.
- S'haurà de tenir cura del seu manteniment a la obra evitant que quedi a la intempèrie fora de la jornada laboral.
- Es prohibirà el seu ús en cas de pluja o atmosfera amb un alt grau d'humitat.
- El disc ha d'estar en condicions d'ús i alienat amb en ganivet divisor.
- No es permetrà l'ús de guants de protecció.
- Només es farà servir per personal autoritzat. Es recomanarà l'ús d'un equip de protecció facial (careta contra impactes) o quan sigui necessari, equip de protecció ocular.

SERRA DE TREPAR PORTÀTIL (PER FUSTA

- L'equip disposarà del marcat CE.
- La màquina ha d'estar connectada mitjançant endolls normalitzats a línia elèctrica de subministrament que disposi de terra, excepte si la mateixa sigui del tipus de doble protecció i per tant no disposi de toma a terra.
- Disposarà de carcassa basculant de protecció del disc.
- El disc ha d'estar en condicions d'ús.
- Només es farà servir per personal autoritzat.
- Es prohibeix l'ús en cas de pluja o fusta mullada.
- Es recomanarà l'ús d'un equip de protecció facial (careta contra impactes) o quan sigui necessari, equip de protecció ocular.
- A moltes aplicacions a peu d'obra ofereix més seguretat que la serra de disc.

MUNTACÀRREGUES

A diferència de les grues, dels muntacàrregues no existeix reglamentació específica pel muntatge i manteniment d'aquest tipus de maquinària. S'hauran de seguir les indicacions del fabricant tant pel muntatge com pel manteniment i l'ús.

ELEVADOR DE CÀRREGUES MANUALS "MAQUINILLO"

L'elevador disposarà obligatòriament de: indicador de càrrega màxima a elevar, limitador de càrrega, ganxo amb pestell de seguretat. Senyal de risc per caiguda a diferent nivell. L'usuari haurà d'usar un sistema de subjecció si no està protegit per una barana o similar. El seu ús es limitarà a personal autoritzat.

GRUES. RD 2291/1985 Reglamento de Aparellos d'Elevació. MIE-AEM2 28.06.88 Instrucció Tècnica Complementaria

Existeixen tres tipus de grues segons el tems d'utilització:

- Grup I: Moment fins 250kN.m----9 anys
- Grup II: Moment >de 250kN.m fins a 700kN.m----10 anys
- Grup III: Moment > de 700kN.m----14 anys

DOCUMENTACIÓ A EXIGIR:

Llibre registre de la grua. Historial. Modificacions. Revisions.

Manual de funcionament de la grua.

Registre o justificant de les operacions de manteniment (RD 1215/97)

Les revisions (no les d'obligació) i les operacions de manteniment han d'efectuar-se com a mínim cada 6 mesos i obligatòriament quan hagi estat parada 3 o més mesos, també a cada nou muntatge. Les operacions de manteniment les portarà a terme una empresa instal·ladora i de manteniment de grues torre autoritzada).

Anotacions:

Les grues fabricades abans del 07/07/1989 hauran d'haver passat, abans d'aquesta data, almenys una revisió. Posteriorment es faran les revisions de conformitat amb els criteris establerts per les grues de fabricació a la data indicada.

Per les grues fabricades després del 07/07/1989 la primera revisió es farà als 4 anys del primer muntatge i les següents cada tres anys.

Quan les grues sobrepassin el seu temps d'utilització hauran de passar una revisió anual. Revisions realitzades per una empresa d'Inspecció i Control col·laboradora de l'Administració, i lliurant el corresponent certificat.

Instal·lació de la grua:

El projecte de la instal·lació l'haurà de redactar un tècnic amb titulació amb facultat per fer-ho.

Per procedir a la legalització de la instal·lació es necessari el certificat de la no/si existència de línies aèries d'alta o baixa tensió a la zona d'obres i sol·licitar i obtenir el permís municipal d'acord amb les ordenances municipals.

El projecte i la documentació necessària per la legalització de la instal·lació, a nom de l'usuari, es presentarà a una Entitat d'Inspecció i Control col·laboradora de l'Administració:

Institut Català d'Inspecció i Control Tècnic, S.A. (ICICT)

Entitat Col·laboradora de l'administració, S.A. (ECA)

Muntatge:

El muntatge només pot efectuar-se mitjançant una empresa instal·ladora i de manteniment de grues torre autoritzada per l'Administració (Indústria).

Un cop instal·lada la grua ha de tenir incorporat els següents elements d'informació: placa del fabricant, situada a la cabina o als accessoris, amb el nom del fabricant, tipus, núm., any de fabricació, càrregues i distàncies admissibles. Plaques de distàncies situades a la ploma respecte a l'eix del màstil/torre que ha de ser llegibles des del punt on es maneja la grua. Placa amb les instruccions d'utilització situada a la cabina o al armari elèctric. Quadre, en el que figura la Marca i Model de la grua, càrregues i distàncies admissibles, que es podrà llegir des del terra. Si el moment de la grua es superior a 1500kN.m la cabina haurà de disposar d'indicacions de càrrega, abast i alçada sobre el ganxo.

L'operari que farà servir la grua haurà de conèixer les instruccions de funcionament que figuren al projecte, saber portar-la, tenir formació de les normes de seguretat de la obra i conèixer el RD 485/4997 (Annex V i VI). El gruista ha de tenir formació teòrica i pràctica per portar la grua, no és obligatori que tingui el carnet de conduir. Com a coordinadors demanarem al contractista informació de qui o quines persones portaran la grua i redactar les autoritzacions d'us determinades.

Senyals gestuals:

L'encarregat de les senyals haurà de poder seguir les maniobres sense córrer perill. Es dedicarà exclusivament a dirigir les maniobres i a la seguretat dels treballadors situats a les proximitats.

L'operador (destinatari de les senyals) haurà de suspendre la maniobra que estigui realitzant per sol·licitar noves instruccions quan no pugui portar a terme les ordres rebudes amb les garanties de seguretat necessàries.

L'encarregat de les senyals serà fàcilment reconegut per l'operari. Portarà un o més elements d'identificació apropiats, de colors vius, a ser possible iguals per tots els elements, i seran utilitzats exclusivament per l'encarregat de les senyals.

RD 485/1997. Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. Annex VI.

Legislació aplicable:

RD 2291/1985 de 8 de novembre BOE 11.12.85 Reglament d'Aparells d'elevació i manutenció de les mateixes.

Ordre del MIE del 28 de juny 1988 BOE 07.07.88 Instrucció Tècnica Complementaria MET-AEM2 del Reglamento de Aparells d'Elevació i Manutenció referent a grues torres desmuntables per a obra. Modificada mitjançant Ordre del MIE de 16 d'abril de 1990.

Ordre del DIE de 4 de setembre de 1989, per la qual s'adapta l'Ordre de 30.12.1986 a la ITC-MIE-AEM-2 relativa a grues torre desmuntables per a obres, del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció (DOG 25.10.1989).

Instrucció Tècnica Complementaria MIE-BT-028 del Reglamento Electrotècnic de Baixa Tensió Decret 2413/73 de 20.09.73 (BOE 09.10.73).

Norma UNE 58.101 sobre condiciones de resistència i seguretat de les grues torre desmuntables per a obres.

RD 485/1997 de 14 de abril. BOE 97.23 abril 1997. Matèries mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. Annex VI Senyals gestuals.

1.12.INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT

INSTAL·LACIONS DE BENESTAR. RD 1627/97

BANYS

- Equipament en funció del nombre de treballadors presents a l'obra. El RD 1627/97 no estableix mínims. Disposaran d'aigua freda i calenta i calefacció a l'hivern. Bona ventilació, instal·lació elèctrica per enllumenat.
- Mínims de referència segons l'anterior Ordenança:
- Rentamans: 1 aixeta per cada 10 treballadors
- Dutxes. 1 per cada 10 treballadors
- Inodors: 1 per cada 25 treballadors

VESTUARIS

- Estaran dotats de taquilles, amb pany i clau, per guardar la roba. Penjadors, seients, protectors pels peus i paperera.
- Tindrà una bona ventilació, instal·lació elèctrica per enllumenat i calefacció a l'hivern.

MENJADORS

- Disposaran de seients i taules adequades, aigüera per rentar els plats i un cubell d'escombraries. Escalfador del dinar, instal·lació elèctrica per a enllumenat i calefacció a l'hivern. Bona ventilació, parets llises i un terra fàcil de netejar.
- Davant la possibilitat d'usar una sola construcció prefabricada, o adaptació d'un espai, per l'ús de banys, vestuaris i menjador es distanciarà o separarà, sempre que sigui possible, el menjador dels vestuaris. En el cas de que sigui possible l'accés del vestuari al menjador, aquest serà independent. Per tots els casos el menjador disposarà d'accés directe al carrer.

1.13.COORDINADOR DE SEGURETAT

El promotor ha de designar un coordinador de seguretat en la fase d'execució de les obres per a que assumeixi les funcions que al RD 1627/1997 es defineixen.

1.14.AVÍS PREVI

El promotor ha d'efectuar un avís als Serveis Territorials de treball de la Generalitat, carrer Carrera, 20-24, de Barcelona, abans de l'inici de les obres.

L'avís previ és redactarà d'acord amb el disposat en l'annex III del RD 1627/1997, de data 24-10-97.

1.15.PLA DE SEGURETAT

El contractista principal està obligat a redactar un pla de seguretat i salut abans de l'inici de l'obra, en que s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, adaptant aquest Estudi de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns i puguin procedir al compliment de l'acta d'aprovació visada pel col·legi professional corresponent.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest estudi bàsic de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres.

1.16.COMUNICACIÓ D'OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL

Un cop el contractista disposi de l'acta d'aprovació del seu Pla de Seguretat i Salut, haurà de procedir a la tramitació de la Comunicació d'Obertura del Centre de Treball, d'acord amb el Art. 19.1 del R.D. 1627/97, als serveis Territorials de Treball de la Generalitat, Carrer Carrera nº 20-24 de Barcelona.

1.17.LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències facilitat per la direcció facultativa, que haurà d'estar en poder del contractista o representant legal o del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes perquè el coordinador o, si no cal coordinador, la direcció facultativa notifiqui a la Inspecció de treball de Barcelona, Travessera de Gràcia, 303-311, dins del termini de 24 hores.

1.18.DESIGNACIÓ DELS RECURSOS PREVENTIUS

Cada contractista haurà de designar un treballador propi com a recurs preventiu, d'acord amb l'Art. 32 bis de la Llei 31/95, desenvolupat per la Llei 54/2003, en matèria de la presència dels recursos preventius, quan a l'obra es donin algun dels següents supòsits:

- Quan els riscos puguin veure's agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successiva o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.
- Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament siguin considerats com a perillosos o amb riscos especials: Es consideren com a tals activitats o processos els relacionats a l'Annex II del RD 1627/97:
 - o Treballs amb riscos especialment greus de sepultat, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.

- o Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
 - o Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
 - o Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
 - o Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
 - o Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.
 - o Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
 - o Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
 - o Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
 - o Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.
- Quan la necessitat de l'esmentada presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas així ho exigissin a causa de les condicions de treball detectades.

La persona designada com a recurs preventiu haurà d'acreditar, com a mínim, la següent formació:

- Posseir una formació mínima en matèries de: Seguretat en el treball, Higiene industrial i Ergonomia i psicociologia aplicada, d'una durada no inferior a 50 hores, en el cas d'empreses que desenvolupin activitats d'Activitats en obres de construcció, excavació, moviments de terres i túnels, amb risc de caiguda d'altura o sepultat o treballs amb riscos elèctrics en alta tensió, entre altres activitats de risc, o de 30 hores en els altres casos, que no es considerarien aplicables a les obres en construcció. Tenir una formació professional o acadèmica que capaciti per dur a terme responsabilitats professionals equivalents o de similars que precisin les activitats assenyalades en l'apartat anterior.
- La formació mínima prevista s'acreditarà mitjançant certificació de formació específica en matèria de prevenció de riscos laborals, emesa per un servei de prevenció o per una entitat pública o privada amb capacitat per desenvolupar activitats formatives específiques en aquesta matèria.

La persona designada com a recurs preventiu tindrà una sèrie d'atribucions i haurà de complir amb les següents funcions:

- Promoure els comportaments segurs i la correcta utilització dels equips de treball i protecció, i fomentar l'interès i cooperació dels treballadors a l'acció preventiva.
- Promoure, en particular, les actuacions preventives bàsiques, tals com l'ordre, la netedat i neteja, la senyalització i el manteniment general, i efectuar el seu seguiment i control.
- Realitzar avaluacions elementals de riscos i, en el seu cas, establir mesures preventives del mateix caràcter compatibles amb el seu grau de formació.
- Col·laborar en l'avaluació i el control dels riscos generals i específics de l'empresa, efectuant visites a l'efecte, atenció a queixes i suggeriments, registre de dades, i quantes funcions anàlogues siguin necessàries.
- Actuar en cas d'emergència i primers auxilis gestionant les primeres intervencions a l'efecte.
- Cooperar amb els serveis de prevenció, en el seu cas.

1.19. LLIBRE DE SUBCONTRACTACIÓ

Cada contractista, abans d'efectuar una subcontractació amb un subcontractista o treballador autònom, haurà d'obtenir un Llibre de Subcontractació habilitat per l'Autoritat Laboral, segons el model de l'Annex III, del RD 1109/2007.

El Llibre de Subcontractació haurà de ser habilitat per l'Autoritat Laboral (junt amb el núm. de registre de la Comunicació d'Obertura del Centre de Treball).

Si un contractista, necessita un 2n Llibre de Subcontractació, per a una mateixa obra (per esgotament del 1r) haurà de presentar a l'Autoritat Laboral el 1er Llibre de Subcontractació.

En cas de pèrdua o destrucció accidental del Llibre, s'haurà de justificar el fet mitjançant declaració escrita de l'empresari, a la diligència d'habilitació del 2n Llibre. Posteriorment, l'empresari contractista haurà de reproduir al nou Llibre les anteriors anotacions.

El contractista haurà de reflectir al Llibre, per ordre cronològic des del començament dels treballs (anteriorment a l'inici d'aquests) totes i cada una de les subcontractacions realitzades a l'obra amb empreses subcontractistes i treballadors autònoms inclosos en l'àmbit d'execució del seu contracte amb el promotor, indicant les dades requerides.

Principi del formulari

Obligacions i drets relatius al Llibre de la Subcontractació

El contractista haurà de conservar el Llibre de Subcontractació a l'obra de construcció fins al complet acabament de l'encàrrec rebut del promotor: L'haurà de conservar durant els cinc anys posteriors a l'acabament de la seva participació en l'obra.

Amb cada subcontractació, el contractista haurà de procedir de la següent manera:

- Comunicar la subcontractació anotada al coordinador de seguretat i salut.
- Comunicar la subcontractació anotada als representants dels treballadors de les diferents empreses subcontractades a l'obra i inscrites el Llibre de Subcontractació.
- Quan l'anotació efectuada suposi l'ampliació excepcional de la subcontractació: 4t Nivell de Subcontractació (segons Art. 5.3 Llei 32/2006), el contractista comunicar-ho a l'autoritat laboral competent, en el termini dels cinc dies hàbils següents a la seva aprovació per la DF, mitjançant un informe de la pròpia DF en el que s'indiquin les circumstàncies de la seva necessitat i una còpia de l'anotació efectuada al Llibre de Subcontractació.

A les obres d'edificació (segons Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'Ordenació de l'Edificació), una vegada finalitzada l'obra, el contractista lliurarà al director d'obra una còpia del Llibre de Subcontractació degudament emplenat, perquè l'incorpori al Llibre de l'Edifici. El contractista haurà de conservar en el seu poder l'original.

Relació de normes i reglaments aplicables

1960

- Conveni 115 de la OIT, relatiu a la protecció dels treballadors contra les radiacions ionitzants. Adoptat el 22 de juny 1960.

1963

- Conveni 119 de la OIT, relatiu a la protecció de la maquinària. Adoptat el 25 de juny 1963.

1967

- Conveni 62 de la OIT, relatiu a les prescripcions de seguretat en la indústria de l'edificació. Adoptat el 23 de juny de 1967.
- Conveni 127 de la OIT, relatiu al pes màxim de la carga que pugui ser transportada per un treballador. Adoptat el 28 de juny de 1967.

1970

- Ordre del 28 d'Agost de 1970 per la qual s'aprova la Ordenança del treball de la construcció, vidre i ceràmica i modificacions posteriors.

1971

- Ordre de 9 de març de 1971 per la que s'aprova el Pla Nacional de Higiene i Seguretat del Treball.
- Conveni 136 de la OIT, relatiu a la protecció contra els riscos d'intoxicació pel benzè. Adoptat el 23 de juny de 1971.

1977

- Conveni 148 de la OIT, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos professionals deguts a la contaminació de l'aire, el soroll i les vibracions en el lloc de treball. Adoptat el 20 de juny de 1977.

1978

- Reial Decret 1995/1978, de 12 de maig, pel que s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat social.
- Constitució Espanyola de 1978.

1979

- Reial Decret 1244/1979, de 4 de abril de 1979, pel que s'aprova el Reglament de Aparells a Pressió.

1981

- Conveni 155 de la OIT sobre Seguretat i salut dels treballadors. Adoptat el 22 de juny de 1981.
- Reial Decret 2821/1981, de 27 de novembre, pel que es modifica el paràgraf quart, punt tercer, del apartat d) del Real Decret 1995/1978, de 12 de maig, que aprovà el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat social.

1983

- Ordre de 26 d'octubre de 1983 per la que es modifica la ITC MIE-AP5 referent a extintors d'incendis que figura com a annex a la present Ordre; així mateix, es fan obligatòries las normes UNE 62.080 i 62.081, relatives al càlcul, construcció i recepció d'ampolles d'acer con o sense soldadura per a gases comprimits, líquats o dissolts, que complementa el Real Decret 1244/1979, de 4 d'abril. Reglament d'Aparells a Pressió.

1984

- Ordre de 31 d'octubre de 1984 per la que s'aprova el Reglament sobre Treballs con Risc d'Amiant.

1985

- Llei 2/1985, de 21 gener. Protecció civil. Normes reguladores.
- Real Decret 2291/1985, de 8 novembre, que aprova el Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció.

1986

- Conveni 162 de la OIT, sobre utilització de l'asbest en condiciones de seguretat. Adoptat el 24 de juny de 1986.

1987

- Ordre de 7 de gener de 1987 per la que s'estableixen normes complementàries del Reglament sobre Treballs con Risc de Amiant.
- Ordre de 23 de setembre de 1987, per la que s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 1 del Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a Normes de Seguretat per a construcció i Instal·lació d'Ascensors Electromecànics.
- Reial Decret 1407/1987, de 13 de novembre de 1987, que complementa al Real Decret 2584/1981, de 18 de setembre de 1981, regulant les Entitats d'inspecció i control reglamentari en matèria de Seguretat dels productes, equips i instal·lacions industrials.
- Ordre de 16 de desembre de 1987 per la que se estableix models per a notificació d'accidents i dicta instruccions per a la seva complementació i tramitació.
- Ordre de 22 de desembre de 1987 per la que s'aprova el Model de Llibre Registre de Dades corresponents al Reglament sobre Treball con Risc d'Amiant.

1988

- Ordre de 6 de maig de 1988, per la que es deroga la Ordre de 6 d'octubre de 1986, sobre requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura prèvia o represa de activitats en els centres de treball.
- Ordre de 28 juny 1988, per la que s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a grues torre desmuntable per a obra.

- Ordre de 11 d'octubre de 1988 que modifica la Ordre de 23 de setembre de 1987, que aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 1 del Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a Normes de Seguretat per a construcció i Instal·lació d'Ascensors Electromecànics.

1989

- Resolució de 20 de febrer de 1989 de la Direcció General de Treball, per la qual es regula la remissió de fitxes de seguiment ambiental i mèdic per al control d'exposició a l'amiant.
- Ordre de 26 maig 1989, per la que s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a carretons automotors de Manutenció.
- Reial Decret 1316/1989, de 27 d'octubre sobre la protecció dels treballadors davant als riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball. Inclòs la correcció d'errors del 9 de desembre de 1989.
- Ordre de 15 de novembre de 1989 per la que es modifica la ITC MIE-AP5 referent a extintors d'incendis que figura com a annex a la present Ordre; així mateix, es fan obligatòries les normes UNE 62.080 i 62.081, relatives al càlcul, construcció i recepció d'ampolles d'acer con o sense soldadura per a gasos comprimits, líquats o dissolts, que complementa el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril. Reglament de Aparells a Pressió.

1990

- Ordre de 16 de abril de 1990 que modifica la Ordre de 28 juny 1988, que aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 2 del Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a grues torre desmontables per a obra.

1991

- Real Decret 108/1991 de 1 de febrer de 1991 sobre Prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.
- Ordre de 12 de setembre de 1991 que modifica la Ordre de 23 de setembre de 1987, que aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 1 del Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a Normes de Seguretat per a construcció i Instal·lació d'Ascensors Electromecànics.

1992

- Resolució de 27 de abril de 1992 que complementa la Ordre de 23 de setembre de 1987, que aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 1 del Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a Normes de Seguretat per a construcció i Instal·lació d'Ascensors Electromecànics.
- Directiva 92/57/CEE, del consell, de 24 de juny de 1992, relativa a les disposicions mínimes de Seguretat i de Salut que han d'aplicar-se en les obres de construcció temporals o mòbils (Octava Directiva específica d'acord con l'apartat 1 de l'article 16 de la Directiva 89/391/CEE).
- Reforma de la constitució de 27 d'Agost de 1992.
- Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel que es regulen las condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- Correcció d'errates del Real Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre, pel que es dicten les disposicions de aplicació de la Directiva del consell 89/392/CEE, relativa a la aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. (Inclou la modificació posterior realitzada pel RD. 56/1995).

1993

- Ordre de 29 de juny de 1993, que desenvolupa el Real Decret 825/1993, de 28-5-1993, que determina mesures laborals i de Seguretat Social específiques a que es refereix l'art. 6º de la Llei 21/1992, de 1 de juliol de 1992, d'Indústria.
- Ordre de 26 de juliol de 1993, per la que se modifiquen els Art. 2., 3. i 13 de la OM 31 octubre 1984, per la que s'aprova el Reglament sobre Treballs con Risc d'Amiant, i el art. 2. de la OM 7 gener 1987, per la que

s'estableixen normes complementàries del citat Reglament, trasposant-se a la legislació espanyola la Directiva del consell 91/382/CEE, de 25 juny.

1994

- Ordre de 16 de maig de 1994 per la que es modifica el període transitori establert en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- Articles 115 i 116 Real Decret Legislatiu 1/1994, de 20 de juny de 1994 pel que s'aprova el text refós de la Llei General de la Seguretat Social.

1995

- Reial Decret 56/1995, de 20 de gener, pel que se modifica el Real Decret 1435/1992, de 27 de novembre, relatiu a les disposicions d'aplicació de la Directiva del consell 89/392/CEE, sobre màquines.
- Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer, pel que es modifica el Real Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- Reial Decret 363/1995, de 10 de març de 1995 pel que se regula la Notificació de Substàncies Noves i Classificació, Envasat i Etiquetat de Substàncies Perilloses.
- Reial Decret Legislatiu 1/1995, de 24 de març pel que s'aprova el text refós de la Llei de l'Estatut dels Treballadors.
- Reial Decret 797/1995 de 19 de maig, pel que s'estableix directrius sobre els certificats de professionalitat i els corresponents continguts mínims de formació professional ocupacional.
- Ordre de 13 de setembre de 1995, pel que es modifica l'Annex I, del Real Decret 363/1995, de 10 de març de 1995. Reglament sobre Notificació de Substàncies Noves i Classificació, Envasat i Etiquetat de Substàncies Perilloses. Aquesta Ordre ha estat absorbida en el llistat refós de substàncies.

Posteriors a la Llei de Prevenció de Riscs Laborals

- Llei 31/1995 de 8 de novembre, de Prevenció de Risc Laborals.

1996

- Instrucció nº 1098 de 26 de febrer de 1996 per la que es dicten normes per a la aplicació en l'Administració de l'Estat de la Llei 31/1995 de 8 novembre, de Prevenció de Riscs Laborals.
- Resolució de 25 de abril de 1996, de la Direcció General de Qualitat i Seguretat Industrial, per la que es publica, a títol informatiu, informació Complementària establerta pel Real Decreto 1407/1992, de 20 de novembre, pel que se regula les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.
- Resolució de 24 de juliol de 1996, actualitza la Ordre de 23 de setembre de 1987, que aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 1 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a Normes de Seguretat per a construcció i Instal·lació d'Ascensors Electromecànics.
- Reial Decret 2177/1996, de 4 d'octubre de 1996, pel que s'aprova la Norma Bàsica de l'Edificació "NBE-CPI/96".

1997

- Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció i modificació posterior Real Decret 780/1998, de 30 de abril, pel que es modifica el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener.
- Ordre de 20 de febrer de 1997 per la que es modifica l'annex del Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer, que va modificar a la vegada el Real Decret 1407/1992, de 20 de novembre, relatiu a les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual.

- Ordre de 21 de febrer de 1997, pel que se modifica l'Annex I, del Reial Decret 363/1995, de 10 de març de 1995. Reglament sobre Notificació de Substàncies Noves i Classificació, Envasat i Etiquetat de Substàncies Perilloses.
- Reial Decret 413/1997, de 21 de març, sobre protecció operacional dels treballadors externs con risc d'exposició a radiacions ionitzants per intervenció en zona controlada.
- Resolució de 3 de abril de 1997 que complementa la Ordre de 23 de setembre de 1987, que aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM 1 del Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a Normes de Seguretat per a construcció i Instal·lació d'Ascensor Electromecànics.
- Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de Seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 486/1997, de 14 de abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i salut en el llocs de treball.
- Reial Decret 487/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes de Seguretat i salut relatives a la manipulació manual de cargues que suposa riscos, en particular dorso-lumbar, per als treballadors.
- Ordre de 22 de abril de 1997, per la que se regula el regim de funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Infermerats Professionals de la Seguretat Social en el desenvolupament d'activitats de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats con l'exposició a agents biològics durant el treball.
- Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats con l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Resolució de 11 de Juny de 1997 sobre Laboratoris d'assaig: estableix procediment per a reconèixer les acreditacions concedides per les entitats d'acreditació oficialment reconegudes, als efectes establerts en la Norma Bàsica d'Edificació NBE-CPI/96, condicions de Protecció contra Incendis en Edificis.
- Reial Decret 949/1997, de 20 de juny, pel que s'estableix el certificat de professionalitat de la ocupació de prevencionista de riscos laborals.
- Ordre de 27 de juny de 1997 per la que es desenvolupa el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, en relació con les condicions d'acreditació de les entitats especialitzades com a serveis de prevenció aliens a les empreses, d'autorització de les persones o entitats especialitzades que pretenguin desenvolupar l'activitat d'auditoria del sistema de prevenció de les empreses i d'autorització de las entitats públiques o privades per a desenvolupar i certificar activitats formatives en matèria de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial Decret 1314/1997, de 1 d'Agost pel que se modifica el Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció aprovat pel Real Decret 2291/1985, de 8 novembre.
- Reial Decret 1389/1997, de 5 de setembre, pel que s'aproven les disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la salut dels treballadors en las activitats mineres.
- Articles del Tractat constitutiu de la Comunitat Europea 95 (antic 100 A) i 138 (antic 118 A) (Tractat d'Amsterdam, 2 d'octubre de 1997).
- Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i salut en les obres de construcció.

1998

- Resolució de 18 de febrer de 1998, de la Direcció General de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, sobre el Llibre de Visites de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.
- Ordre de 25 de març de 1998 per la que s'adapta en funció del progrés tècnic el Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats con l'exposició a agents biològics durant el treball.
- Ordre de 16 de abril de 1998 sobre Normes de Procediment i Desenvolupament del Real Decreto 1942/1993, de 5 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis i es revisa l'annex I i els Apèndix del mateix.
- Reial Decret 700/1998, de 24 de abril de 1998 pel que es modifica el Reial Decret 363/1995, de 10 de març de 1995. Reglament sobre Notificació de Substàncies Noves i Classificació, Envasat i Etiquetat de Substàncies Perilloses.
- Resolució de 16 de juny de 1998 per la que s'estableixen les exigències de Seguretat per al càlcul, construcció i recepció d'ampolles soldades d'acer inoxidable destinades a contenir gas butà comercial.
- Ordre de 30 de juny de 1998, pel que es modifiquen parts de l'articulat i parts dels Annexos I, III, V i VI del Reial Decret 363/1995, de 10 de març de 1995. Reglament sobre Notificació de Substàncies Noves i Classificació, Envasat i Etiquetat de Substàncies Perilloses.
- Reial Decret 1488/1998, de 10 de juliol, d'adaptació de la legislació de prevenció de riscos laborals a la Administració General de l'Estat.
- Resolució de 10 de setembre de 1998, que desenvolupa el Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció aprovat pel Reial Decret 2291/1985, de 8 novembre.
- Resolució de 22 de desembre de 1998, que determina els criteris a seguir en relació amb la compensació de cost previstos en l'article 10 de la Ordre 22 de abril de 1997, que regula el regim de funcionament de Mútues de Accidentes, en desenvolupament d'activitats de prevenció de riscos laborals.

1999

- Reial Decret 216/1999, de 5 de febrer, sobre disposicions mínimes de Seguretat i salut en el treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal.
- Ordre de 30 de març de 1999 per la que s'estableix el dia 28 de abril de cada any como Dia de la Seguretat i Salut en el Treball.
- Ordre de 29 de abril de 1999 per la que se modifica la Ordre de 6 de maig de 1988 de Requisits i Dades de les Comunicacions d'Obertura Prèvia o Represa d' Activitats.
- Llei 24/1999, de 6 de juliol pel que es modifica de l'Estatut dels Treballadors referida a la extensió de convenis Col·lectius.
- Ordre de 16 de juliol de 1999, pel que es modifica parts dels Annexos I i V del Reial Decreto 363/1995, de 10 de març de 1995. Reglament sobre Notificació de Substàncies Noves i Classificació, Envasat i Etiquetat de Substàncies Perilloses.
- Reial Decret 1254/1999, de 16 de juliol, pel que s'aproven les mesures de control dels riscos inherents als accidents.
- Llei 38/1999 de 5 de novembre. Ordenació de la Edificació.
- Llei 39/1999, de 5 de novembre, per a promoure la conciliació de la vida familiar i laboral de les persones treballadores.
- Resolució de 23 de novembre de 1999, que dicta instruccions amb el fi d'incloure en l'estructura pressupostaria de la Seguretat Social per a 1999 la nova prestació de «Risc durant l'embaràs».

2000

- Reial Decret 1124/2000, de 16 de juny, pel que se modifica el Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. (Data d'actualització 20 d'octubre de 2000).

- Reial Decret Legislatiu 5/2000, de 4 d'Agost, pel que s'aprova el text refós de la Llei sobre Infraccions i Sancions en l'Ordre Social.
- Ordre de 5 d'octubre de 2000 per la que es modifiquen els annexos I, III, IV i VI del Reglament sobre notificació de Substàncies noves, envasat i etiquetat de Substàncies perilloses, aprovat pel Reial Decret 363/1995, de 10 de març de 1995.
- Reial Decret 1849/2000 de 10 de novembre de 2000, pel que es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació.

2001

- Reial Decret 309/2001, de 23 de març, pel que se modifica el Real Decret 1879/1996, de 2 d'agost, pel que es regula la composició de la Comissió Nacional de Seguretat i Salut en el Treball.
- Ordre de 5 de abril de 2001 per la que es modifiquen els annexos I IV V VI i IX del Reglament sobre notificació de Substàncies noves i classificació, envasat i etiquetat de Substàncies perilloses, aprovat pel Reial Decret 363/1995, de 10 de març.
- Reial Decret 374/2001, de 6 de abril sobre la protecció de la Salut i Seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.
- Reial Decret 379/2001, de 6 de abril pel que s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves Instruccions Tècniques Complementàries MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIEAPQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 i MIE-APQ-7.
- Resolució de 26 de abril de 2001, de la Secretaria d'Estat de la Seguretat Social, per la que s'aprova el Pla General d'Activitats Preventives de la Seguretat Social a desenvolupar per les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social en l'any 2001.
- Correcció d'errors de la Resolució de 26 de abril de 2001, de la Secretaria d'Estat de la Seguretat Social, per la que s'aprova el Pla General d'Activitats Preventives de la Seguretat Social a desenvolupar per les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social en l'any 2001.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i Seguretat dels treballadors davant el risc elèctric.
- Reial Decret 783/2001, de 6 de juliol, pel que s'aprova el Reglament sobre protecció sanitària contra radiacions ionitzants.
- Reial Decret 815/2001, de 13 de juliol, sobre justificació de l'uso de les radiacions ionitzants per a la protecció radiològica de les persones amb ocasió d'exposicions mèdiques.
- Resolució de 16 d'octubre de 2001, de la Subsecretària, per la que es converteixen a euros les quanties de les sancions previstes en el Reial Decret Legislatiu 5/2000, de 4 d'Agost, pel que s'aprova el text refós de la Llei d'Infraccions i Sanciones en el Ordre Social.
- Reial Decret 1161/2001, de 26 de octubre, pel que s'estableix el títol de Tècnic superior en Prevenció de Riscos Professionals i els corresponents ensenyaments mínims.

2002

- Resolució de 20 de juny de 2002, de la Secretaria d'Estat de la Seguretat Social, per la que es prorroga per a l'any 2002 el Pla General d'Activitats Preventives de la Seguretat Social a desenvolupar per les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social en l'any 2001.
- Ordre de 25 de juny de 2002, pel que es modifica l'Annex I del Reial Decret 1406/1989, de 10 Novembre, pel que s'imposa Limitacions a la comercialització i us de certes Substàncies i preparats perillosos.
- Reial Decret 707/2002, de 19 de juliol, pel que s'aprova el Reglament sobre el procediment administratiu especial d'actuació de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i per a la imposició de mesures correctores d'incompliments en matèria de prevenció de riscos laborals en el àmbit de l'Administració General de l'Estat.
- Reial Decret 842/2002, de 2 d'Agost de 2002, pel que s'aprova el Reglament electrotècnic per a la baixa tensió.

- Ordre TAS/2926/2002, de 19 de novembre de 2002, per la que s'estableixen nous models per a la notificació dels accidents de treball i es possibilita la seva transmissió per procediment electrònic.
- Resolució de 18 de novembre de 2002, de la Secretaria d'Estat de la Seguretat Social, per la que es modifica la de 20 de juny de 2002, per la que prorroga per a l'any 2002 el Pla General d'Activitats Preventives de la Seguretat Social a desenvolupar per les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social en l'any 2001.

2003

- Correcció d'errors de la Ordre TAS/2926/2002, de 19 de novembre, per la que s'estableixen nous models per a la notificació dels accidents de treball i es possibilita la seva transmissió per procediment electrònic.
- Reial Decret 99/2003, de 24 de gener, pel que se modifica el Reglament sobre notificació de Substàncies noves i classificació, envasat i etiquetat de Substàncies perilloses, aprovat pel Reial Decret 363/1995, de 10 de març.
- Reial Decret 255/2003, de 28 de febrer, pel que s'aprova el Reglament sobre classificació, envasat i etiquetat de preparats perillosos.
- Reial Decret 349/2003, de 21 de març, pel que se modifica el Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball, i pel que s'amplia el seu àmbit d'aplicació als agents mutàgens.
- Reial Decret 464/2003, de 25 de abril, pel que se modifica el Reial Decret 707/2002, de 19 de juliol, pel que s'aprova el Reglament sobre el procediment administratiu especial d'actuació de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i per a la imposició de mesures correctores de incompliments en matèria de prevenció de riscos laborals en l'àmbit de l'Administració General de l'Estat.
- Reial Decret 681/2003, de 12 de juny, sobre la protecció de la Salut i la Seguretat dels treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball.
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, pel que s'aprova una nova Instrucció Tècnica Complementària «MIE-AEM-2» del Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a grues torre per a obres i altres aplicacions.
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel que s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària «MIE-AEM-4» del Reglament de Aparells d'Elevació i Manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades.
- Resolució de 5 d'Agost de 2003, de la Secretaria de Estat de la Seguretat Social, per la que s'aprova el Pla General de Activitats Preventives de la Seguretat Social a desenvolupar per les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social durant el període 2003-2005.
- Reial Decret 1196/2003, de 19 de setembre, pel que s'aprova la Directriu bàsica de protecció civil per al control i planificació davant el risc d'accident greus en els que intervenen Substàncies perilloses.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marco normatiu de la prevenció de riscos laborals.

2004

- Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials.
- Resolució de 17 de febrer de 2004, de la Secretaria d'Estat per a l'Administració Pública, per la que s'aprova i disposa la publicació del modelo de Sistema de Gestió de Prevenció de Riscos Laborals per a l'Administració General de l'Estat.
- Reial Decret 1595/2004, de 2 de juliol, pel que se modifica el Reial Decret 1879/1996, de 2 d'agost, pel que es regula la composició de la Comissió Nacional de Seguretat i Salut en el Treball.
- Correcció d'errades i errates del Reial Decret 2267/2004, 3 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials.

- Reial Decret 2177 / 2004 de 12 de novembre, pel que es modifica el Reial Decret 1215/97, de 18 de juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, en matèria de Treballs temporals en alçada.

2005

- Reial Decret 119/2005, de 4 de febrer, pel que se modifica el Reial Decret 1254/1999, de 16 de juliol, pel que s'aproven les mesures de control dels riscos inherents als accidents greus en els que s'intervinguin Substàncies perilloses.
- Reial Decret 689/2005, de 10 de juny, pel que se modifica el Reglament d'organització i funcionament de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, aprovat pel Reial Decreto 138/2000, de 4 de febrer, i el Reglament general sobre procediments per a la imposició de sancions per infraccions de Ordre social i per als expedients liquidadors de quotes a la Seguretat Social, aprovat pel Reial Decret 928/1998, de 14 de maig, per a regular la actuació dels tècnics habilitats en matèria de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la Salut i la Seguretat dels Treballadors davant els riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques.
- Llei 28/2005, de 26 de desembre, de mesures sanitàries davant al tabaquisme i reguladora de la venda, subministra, consum i la publicitat dels productes del tabac.

2006

- Reial Decret 286 / 2006, de 10 de març, sobre la protecció de la Salut i la Seguretat dels Treballadors, contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.
- Reial Decret 314 / 2006. De 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació.
- Reial Decret 396 / 2006, de 31 de març, pel que se estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables als Treballs amb risc d'exposició a l'amiant.
- Resolució de 11 de abril de 2006, de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, sobre el Llibre de Visites de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.
- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, pel que se estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i salut en les obres de construcció.
- Llei 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la construcció.

2007

- Reial Decret 306/2007, de 2 de març, pel que s'actualitzen las quantitats de les sancions establertes en el text refós de la Llei sobre Infraccions i Sanciones en el Ordre Social, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 5/2000, de 4 d'Agost.
- Reial Decret 393/2007, de 23 de març, pel que s'aprova la Norma Bàsica de Autoprotecció dels centres, establiments i dependències dedicades a activitats que puguin donar origen a situacions d'emergència.
- Reial Decret 597/2007, de 4 de maig, sobre publicació de les sancions per infraccions molt greus en matèria de prevenció de risc laborals.
- Ordre PRE/1648/2007, de 7 de juny, per la que es modifica l'annex VI del Reglament sobre classificació, envasat i etiquetat de preparats perillosos, aprovat pel Reial Decret 255/2003, de 28 de febrer.
- Llei 20/2007, de 11 de juliol, de l'Estatut del treball autònom.
- Reial Decret 902/2007, de 6 de juliol, pel que es modifica el Reial Decret 1561/1995, de 21 de setembre, sobre jornades especials de treball, en relació al temps de treball de treballadores que realitzen activitats mòbils de transport per carretera.
- Resolució de 1 de agosto de 2007, de la Direcció General de Treball, per la que s'inscriu en el registre i públic el IV Conveni Col·lectiu General del Sector de la Construcció.
- Reial Decret 1109/2007, de 24 de agosto, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.

2008

- Reial Decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel que s'aprova el Reglament d'equips a pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.
- Reial Decret 1468/2008, de 5 de setembre pel que es modifica el Reial Decret 393/2007, de 23 de març, pel que s'aprova la norma bàsica d'autoprotecció dels centres, establiments i dependències dedicades a situacions d'emergència.

2009

- Reial Decret 327/2009, de 13 de març, pel que es modifica el Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.

Parets del Vallès, Juny de 2015

EL FACULTATIU

DAVID LÓPEZ GARRIGA
Enginyer Tècnic Industrial
(col·legiat núm. 14.197)