

**MEMÒRIA TÈCNICA DE REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ D'ACS DELS VESTIDORS DEL CAMP MUNICIPAL DE FUTBOL NOU, PER A LA PREVENCIÓ DE LA LEGIONEL·LA PROPIETAT DE L'AJUNTAMENT DE BANYOLES.**



**Realitzat per:  
Joan Oliveras i Julià (enginyer municipal)**

Raó social: Ajuntament de Banyoles –Serveis Tècnics d'urbanisme  
Adreça: Passeig de la Indústria, 25 17820 Banyoles  
Telèfon: 972575211  
Fax: 972580028  
Correu electrònic: joliveras@ajbanyoles.org  
Data: Banyoles, setembre de 2016  
Nº de projecte: J183.15.2016.1745

# **ÍNDEX**

## **I. MEMÒRIA**

MEMÒRIA TÈCNICA DE REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ D'ACS DELS VESTIDORS DEL CAMP MUNICIPAL DE FUTBOL NOU, PER A LA PREVENCIÓ DE LA LEGIONEL·LA PROPIETAT DE L'AJUNTAMENT DE BANYOLES.....	1
1.- OBJECTE.....	2
2.- TITULAR.....	3
3.- EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.....	3
4.- REGLAMENTACIÓ I NORMATIVA APLICABLE.....	4
5.- DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI I LA INSTAL·LACIÓ.....	4
5.1.- Antecedents.....	4
5.2.- Antecedents de la instal·lació.....	6
5.3.- Tipus d'intervenció a realitzar.....	6
6.- DESCRIPCIÓ DE LES MODIFICACIONS A REALITZAR.....	6
6.1.- Criteris de disseny i actuacions.....	6
7.- CÀLCULS.....	11
8.- Exigència de seguretat IT 1.3.....	15
8.1.- Sales de màquines (IT 1.3.4.1.2).....	15
8.5.- Ventilació de les sales de màquines (IT 1.3.4.1.2.7).....	16
8.6.- Xemeneies (IT 1.3.4.1.3.1).....	16
9.- EQUIPS I MATERIALS I EL SEU MUNTATGE. IT 02.....	16
10.- MANTENIMENT I ÚS. IT 03.....	16
11.- PLANNING DE L'OBRA.....	18
12.- CONCLUSIÓ.....	18
13.- PRESSUPOST.....	19

## **II. PLÀNOLS**

1. Situació
2. Planta distribució vestidors sota grades
3. Esquema hidràulic general

## **1.- OBJECTE**

**Antecedents:** Des de fa molts anys i fins a dia d'avui els vestidors del camp de futbol municipal de Banyoles, "Estadi Miquel Coromina i Moretó" (d'ara en endavant "camp de futbol nou") es troben situats sota la grada principal i disposen d'una instal·lació d'ACS, classificada de risc alt, pel que fa a la normativa de la legionel·la (acumuladors amb retorn).

Des de les últimes inspeccions i revisions, s'ha anat fent evident que la instal·lació actual presenta un risc recurrent de transmissió de legionel·la tal i com queda reflectit en l'últim informe realitzat pel Dipsalut de 19 de setembre de 2016 (segons la visita del dia 31 d'agost de 2016).

Tot i l'informe, el tècnic redactor del present projecte, vol fer èmfasi en aquest apartat del **mal estat de la instal·lació i de la gran necessitat de realitzar una reforma.**

A grans termes s'incompleixen els següents punts pel què fa a la normativa de la legionel·losis:

- 1.- La temperatura no s'envia correctament a 60°C ni retorna a 50°C.
- 2.- L'acumulador existent, no disposa de punt de vàlvula de buidat al fons i presenta un estat de molta calcificació.
- 3.- Les canonades principals, degut a la falta de neteja i tractament, disposen d'un biofilm propens a la generació del bacteri.
- 4.- Les canonades principals no arriben al final de tots els vestidors, provocant que la temperatura de l'aigua arribi a temperatures favorables a la generació del bacteri i molts trams són superiors als 5 metres, sense retorn.
- 5.- Donades les modificacions realitzades al llarg dels anys, la instal·lació presenta molts punts finals de tram morts.

## **Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la**

---

**L'objecte** d'aquesta memòria és donar explicació de les característiques tècniques generals i de seguretat que hauria de tenir **la instal·lació tèrmica**; per a la perfecta execució de les obres i adequació a la normativa legal vigent, així com de totes les prescripcions tècniques reglamentàries a seguir per a la seva realització i per a poder obtenir els corresponents dictàmens favorables per part dels organismes competents.

Per tot això s'ha encarregat la redacció del present projecte a:

### **Responsable tècnic de la instal·lació:**

Joan Oliveras i Julià (enginyer municipal)

Raó social: Ajuntament de Banyoles –Serveis Tècnics d'urbanisme

Adreça: Passeig de la Indústria, 25 17820 Banyoles

Telèfon: 972575211

Fax: 972580028

Correu electrònic: joliveras@ajbanyoles.org

## **2.- TITULAR.**

**El titular** d'aquesta instal·lació és:

Nom Fiscal: AJUNTAMENT DE BANYOLES

NIF: P1701600G

Carrer: Passeig de la Indústria, 25

Ciutat: Banyoles (GIRONA)

C.P. : 17820

Tel: 972 570050

Fax: 972 574917

e-mail: alcaldia@ajbanyoles.org

Representant legal: Sr. Miquel Noguera Planas (Alcalde de Banyoles)

## **3.- EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ.**

La instal·lació estarà ubicada als vestidors de sota la grada principal de l'Estadi Miquel Coromina i Moretó (Camp de futbol nou), al Passeig Dalmau, s/n de Banyoles 17820, tal i com es pot veure en el plànol de situació.

## **4.- REGLAMENTACIÓ I NORMATIVA APLICABLE**

Per tal de realitzar la instal·lació d'ACS s'ha aplicat principalment:

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol pel qual s'aprova el Reglament de instal·lacions (RITE) i el Reial decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel que es modifica el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol pel qual s'aprova el Reglament de instal·lacions (RITE) així com les modificacions posteriors.
- RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació.
- Reial Decret 865/2003 de 4 de juliol pel que s'estableixen els criteris higienic-sanitaris per a la prevenció i el control de la legionel·losis
- Reial Decret 352/2004 de 27 de juliol pel que s'estableixen els criteris higienic-sanitaris per a la prevenció i el control de la legionel·losis
- Norma UNE 100030-IN (2005). Guia para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.

## **5.- DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI I LA INSTAL·LACIÓ.**

### **5.1.- Antecedents**

Actualment i des de sempre, els vestidors del camp de futbol nou de Banyoles, estan ubicats a sota la grada principal i disposen d'una instal·lació d'aigua calenta sanitària (ACS), on diàriament funciona amb una mitjana d'utilització d'uns 150 esportistes. La generació de l'ACS es realitza en una sala de calderes ubicada al final de tot de les grades, amb accés directe des de l'exterior. Des d'aquesta sala, on hi ha una acumulació de 1.000 litres, surten les canonades principals les quals circulen adossades al sostre, en muntatge superficial, circulant paral·leles al passadís central i alimentant a cadascun dels nuclis de dutxes i serveis higiènics que hi ha en els cinc vestidors.

La instal·lació compta amb una entrada d'aigua freda de 11/2" de xarxa

## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

---

pública en la mateixa sala de calderes, sense cap tipus de sistema de filtració.

Concretament els punts d'aigua sanitària estan repartits de la següents forma i dependència:

Ubicació	Punts AF	Punts ACS
Magatzem 1	1 pica	
Bugaderia	1 Rentadora	
Sala botiquín	1 vàter 1 pica	
Vestidor 1		4 dutxes
Vestidor àrbitres 1	1 vàter 1 pica	1 dutxa
Vestidor 2	1 vàter 1 pica	3 dutxes
Vestidor 3	1 vàter 1 pica	3 dutxes
Vestidor àrbitres 2	1 vàter 1 pica	1 dutxa
Vestidor 4		4 dutxes
Vestidor 5	2 vàter 2 pica	4 dutxes
<b>TOTAL</b>		<b>20 dutxes</b>

El sistema de producció d'ACS és d'alt risc (acumulació ACS amb sistema de retorn) i consta d'un sistema centralitzat d'escalfament format per una caldera de gas natural de 68 kW, que ataca a un bescanviador de plaques i aquest a un acumulador de 1.000 litres.

A la sortida de l'acumulador s'hi troba una vàlvula barrejadora general regulada a temperatura d'ús de les dutxes per sota de 50°C. Als vestidors comuns s'hi troben polsadors únics que no permeten ajustar la temperatura de consum.

Es disposa d'un circuit de retorn mitjançant una bomba de recirculació (que fa uns tres mesos es va posar nova) de l'aigua calenta no consumida la qual és introduïda a l'acumulador. Val a dir que aquest circuit de retorn no arriba fins al final, sinó que arriba fins al vestidor numero 4, donat a que posteriorment es fa realitzar el 5 vestidor i solament es va fer arribar un sol tub d'aigua calenta per alimentar les dutxes. Aquest fet comporta que la temperatura de retorn del punt final no estigui mai a més de 50°C, incomplint la normativa. Amb aquesta instal·lació es sobrepassa en escriu el fet de tenir punts finals

amb aigua a menys de 50°C a menys de 5 metres de distancia.

## **5.2.- Antecedents de la instal·lació**

Tot i els antecedents esmentats, cal dir que la instal·lació NO ha donat mai positiu en els anàlisis realitzats anualment des de l'any 2010 fins ara.

## **5.3.- Tipus d'intervenció a realitzar**

D'acord amb les deficiències estructurals detectades a les instal·lacions, l'Ajuntament de Banyoles i Dipsalut, acorden portar a terme la reforma estructural parcial del sistema de producció d'ACS del camp de futbol nou. Les reformes es portaran a terme d'acord els criteris que s'especifiquen en la norma UNE 100030-IN (2005) i la normativa d'aplicació per a la prevenció i el control de la legionel·la.

# **6.- DESCRIPCIÓ DE LES MODIFICACIONS A REALITZAR**

## **6.1.- Criteris de disseny i actuacions**

### a) Escomesa d'aigua general

Es mantindrà el mateix punt entrada d'escomesa general d'aigua procedent de la xarxa municipal, la qual es troba enterrada en la mateixa sala de calderes, entrant al costat esquerre, amb un tub de polipropilè de 50 mm. Però es reformarà aquesta donat el seu estat d'antiguitat, presentant pèrdues. El traçat antic quedarà anul·lat al introduir el nou filtre d'entrada general.

### b) Bypass per realitzar tractament de neteja i desinfecció

La instal·lació ja disposa d'un sistema de bypass correctament instal·lat, però atès que es preveu instal·lar un nou filtre d'escomesa, es realitzarà un nou bypass, tal i com es pot veure en l'esquema hidràulic general.

### c) Pre-tractament de l'aigua

Aprofitant la reforma, s'instal·larà just a l'entrada de l'aigua d'aportació un sistema de filtració segons norma UNE-EN 13443-1 i CTE secció HS4, un equip de condicionament de l'aigua en l'interior d'edificis.

*"El filtre de la instal·lació general haurà de retenir els residus de l'aigua que puguin donar lloc a corroïons en les canalitzacions metàl·liques. S'instal·larà a continuació de la clau general de tall. El filtre haurà de ser de tipus Y amb un llindar de filtrat comprés entre 25 i 50 micres, amb una*

## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

---

*mallà d'acer inoxidable i bany de palta, per evitar la formació de bacteries i autonetejable. La seva situació permetrà realitzar operacions de neteja i manteniment sense necessitat de tallar el subministrament."*

### d) Descalcificació

Actualment la instal·lació no disposa de cap sistema de descalcificació cosa que ha produït molts problemes en la instal·lació donada l'alta duresa que té l'aigua de Banyoles (>80°F).

Plantejats els dos sistemes que actualment s'utilitzen, l'inhibidor d'incrustacions mitjançant impulsos electrònics o el descalcificador de sal, s'ha optat per descartar el primer ja que segons els catàlegs i les consultes tècniques realitzades, aquests aparells no arriben a ser efectius amb aigües tant dures com la que es disposa en la xarxa municipal del nostre municipi. Val a dir que el segon sistema tot i tenir fama de que pot presentar problemes d'eliminació del clor de la xarxa, no ho hem detectat en els altres equipaments municipals que els tenim instal·lats; per tant s'optarà per la instal·lació a l'entrada d'aigua principal d'un descalcificador amb dipòsit de sal amb una capacitat de 3 m<sup>3</sup>/h.

### e) Sistema de producció d'aigua calenta sanitària

Tal i com s'ha esmentat anteriorment el sistema d'ACS es produeix en la mateixa sala de calderes mitjançant un intercanviador de plaques i un dipòsit de 1.000 litres.

Les contínues queixes dels usuaris de l'equipament de la manca d'aigua calenta a les dutxes al final del dia, fa plantejar (i així es justifica en l'apartat de càlculs i consums d'ACS) la incorporació d'un segon acumulador.

S'instal·laran dos acumuladors de 1.000 litres, connectats en sèrie i s'esclafaran mitjançant l'intercanviador de plaques existent i extern. La connexió i esquema d'aquests, s'ha realitzat seguint la normativa, l'experiència i totes les recomanacions realitzades pel Dipsalut, tal i com es pot observar en l'esquema hidràulic general.

Cal esmentar que de la mateixa sala de calderes sortirà una canonada d'ACS, la qual procedirà directament de l'acumulador, impulsant l'ACS cap als vestidors a 60°C.

Els acumuladors disposaran de:

- Lector de temperatura instal·lat a un punt mig de l'acumulador per tal que la temperatura mesurada sigui representativa del conjunt del volum d'acumulació. Ha de ser de lectura fàcil.
- Purga operativa a la part inferior. Caldrà col·locar l'acumulador alçat per poder obrir la vàlvula de purga. Aquesta aixeta de purga haurà de ser de fàcil obertura manual (palanca) i caldrà habilitar un desguàs per poder realitzar de forma còmode les purgues setmanals. Haurà de permetre la recollida de la mostra dels fons de l'acumulador, motiu pel qual caldrà tenir la precaució de no connectar directament la canonada de purga al clavegueram. No es consideren aixetes de purga les aixetes de buidat lateral, aixetes col·locades a la canonada d'entrada d'aigua a l'acumulador.



## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

---

- Boca de registre: Donat que l'acumulador serà de 1.000 litres, disposarà d'una boca de registre d'home, amb una mida igual o superior a 400 mm, que haurà de ser accessible i lliure d'elements que en dificultin l'obertura.
- Purgador d'aire: S'instal·larà un purgador d'aire a la part superior de l'acumulador o just a la canonada de sortida d'aigua calenta (al punt més alt), per tal d'evitar bosses d'aire.
- Aixeta de pressa de mostres: S'instal·larà a la canonada d'aigua calenta de sortida de l'acumulador, situant-la abans de la primera vàlvula de pas, per tal d'evitar que es faci el buit. Així es podrà realitzar correctament la purga setmanal de l'acumulador, pa presa de mostra d'aigua de la purga i el control del nivell de desinfectant residual de l'aigua durant el procés de neteja i desinfecció.

Es tindran en compte les següents premisses en el moment de la instal·lació de l'acumulador:

- L'entrada de l'aigua freda als acumuladors serà per la part inferior i la sortida per la part superior. El circuit de retorn es connectarà a la part mitja de l'acumulador.
- Els acumuladors s'instal·laran en posició vertical i presentaran una relació alçada/diàmetre superior a 2, per facilitar la sedimentació al fons de l'acumulador i minimitzar el volum d'aigua a temperatura mitja.
- S'instal·larà (es mantindrà l'existent) un intercanviador de plaques extern per tal de facilitar les operacions de neteja i desinfecció de l'interior dels acumuladors.
- Els acumuladors estaran aïllats i hauran de poder arribar a mantenir una temperatura de 80°C.
- El material dels acumuladors en contacte amb l'aigua hauran de ser capaç de resistir l'acció alternada de la la temperatura i de desinfectants.

### f) Desmuntatge de la instal·lació de distribució general d'aigua

La primera feina a realitzar serà la retirada de totes les canonades metàl·liques existents (de coure) que surten de la sala de calderes i arriben fins al vestidor nº4, circulant pel sostre de l'interior dels vestidors. També s'anul·larà tota la instal·lació d'aigua (tant freda com calenta) encastada existent, deixant-la sense ús i sense aigua, donat a que no es garanteix en cap moment que aquestes antigues canonades no disposin de biofilm adossat i siguin punts de generació del bacteri.

### g) Canonades principals i vàlvules barrejadores

- Es realitzarà un nou traçat de les canonades principals (amb acer inoxidable de diàmetre 42mm i el tub de retorn amb 28 mm), les quals circularan adossades al sostre, però pel costat de la paret més exterior. D'aquesta forma les distàncies de les vàlvules barrejadores fins als punts finals de dutxes, quedarà molt més reduït que no pas amb el traçat actual i així es donarà compliment al recorregut inferior als 5 metres.

En el traçat de les canonades principals, caldrà tenir la precaució d'instal·lar les canonades amb una lleugera pendent cap a les purgues per

## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

---

fer fiable el buidat. En el cas de fer lires de dilatació en sentit vertical, o que per motius d'execució es produeixin punts baixos, caldrà col·locar els punts de buidat, per tal d'evitar l'estancament de l'aigua en cas de buidat de la instal·lació.

- Les vàlvules barrejadores es col·locaran al damunt de cadascun dels vestidors o nuclis de dutxes, en muntatge superficial.
- S'instal·laran cinc grups barrejadors, que portaran una vàlvula barrejadora termostàtica manual que limitarà la temperatura de distribució al màxim previst de servei (38°C). Aquesta vàlvula barrejadora portarà un sistema inclòs de protecció per si es queden sense aigua freda, aquesta bloquegi el flux. Per tal de poder realitzar els xocs tèrmics i millorar el control de les hipercloracions caldrà que totes les vàlvules barrejadores tinguin un bypass. Si les vàlvules barrejadores no porten internament vàlvules antiretorns, es col·locaran vàlvules anitretorn (amb la corresponent aixeta de comprovació) a la canonada d'entrada de l'aigua freda sanitària, per tal d'evitar recirculacions d'aigua no desitjades. Les vàlvules barrejadores, seran accessibles i estaran lo més properes al punt de servei, on la distància màxima entre la canonada general d'ACS (temperatura <50°C) fins al punt final de consum ha de ser inferior a 5 metres. Les vàlvules barrejadores s'han de muntar de forma que siguin de fàcil accés i manipulació pels tècnics encarregats de les neteges i desinfeccions tèrmiques i químiques, però evitant que puguin ser manipulades pels usuaris.
- Les canonades principalment, excepte les de la zona de la bugaderia que es mantindran les existents, es substituiran per canonada d'acer inoxidable connectades amb el sistema presfitting, material que resisteix l'acció dels biocides i minimitza el creixement dels bacteris i microorganismes.
- No s'efectuarà cap tram de canonada encastrada.
- Totes les canonades com tots els elements a instal·lar podran suportar una temperatura mínima de 70°C. També hauran de poder mantenir de manera constant una temperatura no inferior a 50°C, motiu pel qual hauran de dur aïllament tèrmic.
- Les canonades que s'instal·lin noves que formen part del sistema d'alt risc, s'aïllaran segons s'estableix en la taula de la IT 1.2.4.2.1.2 del RITE. Tal i com s'especifica en la IT 1.2.1.2.1.2 els gruixos mínim d'aïllament de la taula s'hauran d'augmentar en 5 mm per aquelles que tinguin un funcionament continu (circuit de distribució d'ACS).
  - o En el present cas donat que el gruix de les canonades és de 42 mm i la temperatura del fluid està a 60°C, caldrà que sigui de 30 mm + 5 mm = 35 mm. Pel cas de la canonada del retorn, con que serà de 28 mm, aquest gruix podrà ser de 25 mm + 5 mm = 30 mm.

## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

---

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluid		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

El gruix s'incrementarà en 5 mm més en cas d'aigua calenta sanitària.

- Es torna a fer èmfasi en què la instal·lació vella quedarà obsoleta i solament circularà aigua per les canonades noves (a excepció d'una petita traçada en la zona de la bugaderia, que es mantindrà l'existente). Tot i així s'anul·laran correctament tots els trams de canonada de distribució de l'aigua calenta sanitària que resultin no operatius arran de les modificacions estructurals que es portin a terme per tal d'evitar zones d'estancament d'aigua. Caldrà verificar també, si s'observen trams de canonada o punts finals que actualment es trobin anul·lats, que estiguin correctament anul·lats i no hi hagi presència de zones amb estancament d'aigua.
- El circuit de retorn d'aigua calenta, es col·locarà sense cap derivació des de la sala de calderes fins a la vàlvula barrejadora del vestidor 5. Aquesta canonada es col·locarà en la mateixa horitzontal o per sobre de la freda per evitar transferències de calor. Tot i així anirà aïllada tèrmicament, tal i com s'ha esmentat anteriorment.
- S'instal·laran vàlvules de retenció/antiretorn:
  - o Es disposaran de vàlvules antiretorn per evitar retorns d'aigua per pèrdua de pressió o disminució del cabal i especialment per evitar barreges d'aigua de diferents circuits, qualitats o usos. Es tindran en compte els següents punts:
    - Canonada d'entrada d'AFS a la instal·lació
    - Abans de l'entrada d'aigua dels acumuladors
    - Després de les bombes d'impulsió per garantir el correcte funcionament d'aquestes.
    - En totes les derivacions de canonades que poden provocar recirculacions no desitjades.
- Als tubs d'alimentació d'aigua no destinada a usos domèstics (per exemple, a l'aportació d'aigua al circuit primari de caldera), es col·locarà un desconnectador automàtic a l'emplenat per donar compliment al RITE 2007.

### e) Punts finals de consum d'AFS i ACS

A cadascun dels nuclis de dutxes, es col·locaran nous polsadors de canal únic a les dutxes, excepte les quatre del vestidor nº4, que es mantindran les existents (ja que són noves). La resta de punts finals existents de la instal·lació (aixetes, difusors, ets) es faran nous, ja que la instal·lació existent, molt antiga i encastada, de forma que no es pot garantir que

## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

---

aquestes disposin de calcificacions i biofilm existent capaç de generar la propagació del bacteri; per lo que s'ha optat de fer tots els baixants a les dutxes nous mitjançant canonada inoxidable tipus presfitting, amb muntatge superficial, tenint en compte les següents consideracions:

- Els materials hauran de resistir l'acció dels biocides i minimitzar el creixement de bacteris i microorganismes.
- Els filtres de les aixetes i dutxes seran fàcilment desmuntables per permetre les tasques de neteja i desinfecció
- Els punts finals de consum nous seran preferiblement de baixa aerosolització.

D'aquesta forma també s'eliminaran tots els taps cecs existents que té actualment la instal·lació.

### 7.- CÀLCULS

#### 6.1.- Càlcul de l'acumulació d'ACS necessari

Com a premissa important caldrà determinar el cabal d'ACS i el volum d'acumulació necessari, tenint en compte les següents dades:

Ubicació	Punts ACS
Magatzem 1	
Bugaderia	
Sala botiquín	
Vestidor 1	4 dutxes
Vestidor àrbitres 1	1 dutxa
Vestidor 2	3 dutxes
Vestidor 3	3 dutxes
Vestidor àrbitres 2	1 dutxa
Vestidor 4	4 dutxes
Vestidor 5	4 dutxes
<b>TOTAL</b>	<b>20 dutxes</b>

Les dades experimentades pel club a base en els últims anys, és que diàriament s'hi poden dutxar uns 150 usuaris al dia amb un període de les 6 de la tarda a les 10 de la nit (en 4 hores).

Es tindrà en compte que cada persona tarda una mitjana de 5 minuts per dutxar-se i que el cabal de la dutxa ofereix uns 12 litres/minut.

Per tant el volum hora a tenir en compte serà d'aproximadament per unes 40 persones/hora:

$V(\text{ACS necessari}) = 40 \text{ persones} \times 12 \text{ l/min} \times 5 \text{ min/dutxa} = 2.400 \text{ litres d'aigua a } 38^{\circ}\text{C.}$

## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

---

Al tractar-se d'aixetes temporitzades s'aplicarà una reducció del 10%, respecte utilització d'aixetes normals, per tant:

$$V(\text{ACS real}) = 2.400 \text{ litres} \times 0,9 = 2.160 \text{ litres d'aigua a } 38^{\circ}\text{C}.$$

Cal tenir en compte que els dissabtes com a cas més desfavorable, poden haver-hi un 170 usuaris, pel que el volum repartit en les quatre mateixes hores augmentarà aproximadament un 15%.

$$V(\text{ACS real dissabte}) = 2.400 \text{ litres} \times 1.15 = 2.760 \text{ litres d'aigua a } 38^{\circ}\text{C}.$$

Tenint en compte que l'aigua en l'acumulador haurà d'estar a  $60^{\circ}\text{C}$ , tindrem que:

$$2.760 \times 38 = V \times 60 + (2.760 - V) \times 10$$

$$104.880 = V \times 50 + 27.600$$

$V = 1.545$  litres d'aigua a  $60^{\circ}\text{C}$  que caldrà disposar per poder fer front a la demanda real de 40 dutxes cada hora.

Tenint en compte que fins ara hi havia un acumulador de 1.000 litres i les queixes eren constants, es preveu que al doblar la capacitat d'acumulació amb els 2.000 litres, la disposició d'aigua calenta quedarà garantida. A més val a dir que quedaran sempre uns 500 litres acumulats a  $60^{\circ}\text{C}$ , els quals permetran que la caldera treballi menys.

### Càlculs de les xarxes de canonades.

Canonades: La base considerada per el càlcul de la xarxa de canonades son les següents.

Velocitat màxima : 1'6 m/s

Pèrdua de pressió màxima : 40 mm.c.a./m

El càlcul i dimensionat de la secció en cada tram de canonada, està en funció de:

$$\Delta p = \frac{V^2 \times P_e \times L}{Z \times g \times D_f}$$

Essent:

$\Delta p$  Pèrdua de càrrega en  $\text{kg/m}^2$

V Velocitat en m/s

Pe Pes específic.

L Longitud.

g Acceleració de la gravetat en  $\text{m/s}^2$ .

Df Diàmetre interior del tub en m.

Z Coeficient de fricció.

## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

---

Per a cada tram de la instal·lació s'utilitza el mètode de càlcul de la longitud equivalent, igual a la longitud real del tram multiplicat per un coeficient, major que 1, en funció dels accessoris (derivacions, colzes, vàlvules, reduccions de diàmetre,...)

En l'apartat de càlculs s'adjunta full de càlcul, on s'ha pres les següents premisses:

En cap cas funcionen mai totes 20 dutxes (dels cinc vestidors), com a màxim tres vestidors, pel que el cabal a tenir en compte pel càlcul de les canonades principals serà per alimentar (4+3+3 = 10 dutxes). Això tal i com s'ha calculat anteriorment indica un cabal de 7.200 l/h. Tot i això cal esmentar que aquest seria el cas més desfavorable per cada tub (impulsió de AFS o ACS) ja que aquesta és barrejada, pel que el cabal estimat serà més baix que el real.

El resultat serà una canonada de 42 mm on la velocitat en les condicions esmentades anteriorment serà 1,6 m/s.

### Expansió IT 1.3.4.2.4

Tal i com es pot observar en el plànol d'esquema hidràulic, donat que la instal·lació de calefacció està en circuit tancat, disposarà de dos vasos d'expansió que permetran absorbir, sense generar esforços mecànics a la instal·lació, el volum de dilatació de l'aigua.

Seguidament es poden observar els càlculs segons la norma UNE 100155.

Per calcular el sistema d'expansió aplicarem totes les recomanacions i càlculs referits en la norma UNE 100-155-88 partint de les dades ja calculades de volums d'aigua en els circuits i de les temperatures i pressions de disseny:

Aplicant tots els criteris i equacions exposades anteriorment detallem a continuació els resultats obtinguts per el vas d'expansió:

Volum aigua en circuits (Va)	
Canonada principal impulsió	150 l
Dipòsits d'acumulació (1.000 l + 1.000 l)	2.000 l
Volum total instal·lació (Vt)	2.150 l
Coeficient de dilatació T <sup>a</sup> (60°C) (Cd)	0,02556
Volum d'aigua dilatada Vu = Vt x Cd	55
Pressió d'aigua de la xarxa (bar)	1
Pressió d'aigua tarat de la instal·lació (bar)	5
N	0,333
Volum del vas = Vu/n	164 l

## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

---

Volum comercial instal·lat	160 l (2 de 80 l)
----------------------------	-------------------

Essent:

$$n = \frac{((\text{Pressió final alta} + 1 \text{ (abs)}) - (\text{Pressió de la xarxa} + 1 \text{ (abs)}))}{(\text{Pressió final alta} + 1 \text{ (abs)})}$$

$$n = \frac{((5+1) - (3+1))}{(5+1)} = \frac{(6-4)}{6} = 0,3333$$

S'instal·laran dos vasos d'expansió, tancats de 80 litres cadascun (total 160 l) pràcticament igual que l'exigit 164 litres.

A nivell de comprovació la norma UNE 100-155 indica que el volum del vas d'expansió no pot ser inferior al 6% del volum de la instal·lació, per tant  $2.150 \text{ l} \times 0,06 = 129 \text{ litres} < \text{als } 160 \text{ litres instal·lats}$ .

Tal i com es pot observar en el plànol d'esquema hidràulic, donat que la instal·lació d'ACS està en circuit tancat, aquesta disposarà de les corresponents vàlvules de seguretat. El valor de la pressió de tarat, serà més gran que la pressió màxima de funcionament i menor que la de prova. La seva descàrrega estarà conduïda a un lloc segur i visible.

Aplicant la norma UNE 100-157-89 disposarem d'una vàlvula de seguretat per evitar sobrepressions en el circuit i una canonada d'expansió, que connectarà el vas amb el circuit i el diàmetre el calculem segons l'equació (1) de l'apartat 6 de l'esmentada norma:

$$D = 15 + (1.5 \times P^{0.5})$$

P = Potència nominal del generador en kW (68)      D => 27 mm per tant s'instal·larà una vàlvula de seguretat del diàmetre comercial més proper, o sia 35 mm com a mínim, equivalent a 1<sup>1/4</sup>". Val a dir que cada vas d'expansió portarà acabada la seva vàlvula de seguretat amb el corresponent diàmetre que incorpora el fabricant.

La canonada de seguretat no presentarà estrenyiments i es muntarà amb inclinació fins el vas d'expansió per garantir la circulació de l'aigua i impedir l'acumulació de l'aire.

Es conduirà la sortida de descàrrega cap al sistema de desaigua de la sala de calderes.

### Control

El control del circuit primari vindrà determinat per la regulació mitjançant la temperatura de la posta en marxa i parada de la bomba del mateix circuit.

El sistema de control de la temperatura del secundari o sistema d'acumulació, vindrà determinat per la sonda de control que comanarà la bomba del circuit secundari, la qual s'encarregarà de mantenir l'aigua acumulada a 60°C, fent-la circular pels acumuladors en sèrie i l'intercanviador de plaques.

La bomba del circuit de retorn, funcionarà sempre a fi de mantenir la temperatura a més de 50°C.

### Contribució solar per la producció d'aigua calenta sanitària IT

#### 1.2.4.6.1

Donat que la instal·lació és existent i que la reforma no és substancial, ja que solament es substitueixen elements existents a fi de reordenar-los i donar compliment a la normativa de la prevenció de la legionel·la i l'ús irregular de les instal·lacions (solament funcionen de al vespre, en les hores d'entrenament), no es creu preceptiva la instal·lació d'un sistema d'energia solar pel recolzament de la producció d'ACS.

## **8.- Exigència de seguretat IT 1.3**

Tot i ser **existent** el generador de calor disposarà de les següents característiques:

Caldera de la marca Fer, model 5 EL 68 kW, amb les següents dades:

- Potència útil: 68 kW
- Tiratge mínim: 0,10 mbar
- Pressió de treball: 3 bar
- Temp. Max. Impulsió: 95°C
- Connexió elèctrica: 230 V ca
- Rendiment: >93%

### **8.1.- Sales de màquines (IT 1.3.4.1.2)**

El local no tindrà consideració de sala de calderes, donat que la potència de la caldera instal·lada és de 68 kW; per tant és inferior als 70 kW necessaris per tenir consideració de sala de calderes.



### **8.5.- Ventilació de les sales de màquines (IT 1.3.4.1.2.7)**

En el present cas s'ha optat per la ventilació natural mitjançant obertura donada la particularitat i el lloc on s'executarà la instal·lació. Aquesta es realitzarà fent una obertura d'entrada que permetrà una circulació de l'aire:

- Per l'entrada d'aire, serà com l'existent:  $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$  (reixa)  
Potència total instal·lada =  $68 \text{ kW} \times 5 \text{ cm}^2 = \mathbf{340 \text{ cm}^2}$  **Essent l'obertura actual d'aquesta reixa de  $80 \times 20 \text{ cm} = 1.600 \text{ cm}^2 > (50 \% \text{ reixada}) = 800 \text{ cm}^2$  (compleix).**

Les obertures es protegiran amb reixes metàl·liques o deflectors, amb l'objectiu que no puguin ser obstruïdes.

### **8.6.- Xemeneies (IT 1.3.4.1.3.1)**

La sortida de fums de la caldera, serà la mateixa existent, la qual no escanyarà la secció prevista pel fabricant de l'aparell; serà resistent a la temperatura de sortida de fums i resistent a la corrosió. Les seves unions seran estanques, tant per la naturalesa de les mateixes, com pel tipus o formes de realitzar les unions.

La xemeneia per l'evacuació dels productes de la combustió complirà en lo disposat en la norma UNE 123001, UNE 13384-1 i UNE 13384-2 en quan a muntatge i en quan a materials amb lo indicat a les normes UNE 1856-1 O NTE-ISH-74.

## **9.- EQUIPS I MATERIALS I EL SEU MUNTATGE. IT 02**

Tots els materials utilitzats per la instal·lació i que s'han descrit en els apartats anteriors, així com el seu muntatge, compliran les prescripcions que s'indiquen a la IT 02.

## **10.- MANTENIMENT I ÚS. IT 03.**

La instal·lació tèrmica objecte del present projecte, donat que la potència és inferior als 70 kW (68 kW), haurà de donar compliment a la periodicitat de la primera columna de la següent taula:

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 kW	> 70 kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenajes, 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

## Memòria de la reforma de la instal·lació d'ACS dels vestidors del camp de futbol nou, per a la prevenció de la legionel·la

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 kW	> 70 kW
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	1	2 t
7. Limpieza del quemador de la caldera	1	m
8. Revisión del vaso de expansión	1	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	1	m
10. Comprobación de material refractario	---	2 t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	1	m
12. Revisión general de calderas de gas	1	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	1	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	1	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	1	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	---	t
21. Revisión de aparatos de humectación y entriamiento evaporativo	1	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	1	2 t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	1	2 t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	1	2 t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	1	t
26. Revisión de equipos autónomos	1	2 t
27. Revisión de bombas y ventiladores	---	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	1	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	1	t
30. Revisión del sistema de control automático	1	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.	1	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 HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

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.

## **11.- PLANNING DE L'OBRA**

Es realitzarà la instal·lació seguint un plaç de treball de 14 dies, amb els dos operaris (oficial primera i ajudant). Durant tres dies s'efectuaran els treballs de paletaeria.

## **12.- CONCLUSIÓ.**

Amb les dades ressenyades en la present memòria, pressupost plànols i demás documentació adjunta, a judici del facultatiu que subscriu, s'estima suficientment descrita la instal·lació objecte del present.

Banyoles, setembre de 2016

L'enginyer municipal

Joan Oliveras i Julià

### 13.- PRESSUPOST.

Unitats	Denominació	Preu unitari (€)	Preu total (€)
<b>Capítol 1: Escomesa d'aigua</b>			
<b>Entrada AF general</b>			
4	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, muntada superficialment.	53,50	214,00
1	Subministrament i col·locació Filtre d'entrada principal de 1"1/2, compliment del CTE, tipus Y per a xarxa de subministrament d'aigua, de pressió niominal 16 bar, amb cos de fosa, malla d'acer inoxidable amb bany de plata de pas entre 20 i 50 micres, autonetejat manual.	1.432,00	1.432,00
5	hores de feina d'oficial primera	20,00	100,00
5	hores d'ajudant	17,00	85,00
<b>Descalsificador</b>			
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, muntada superficialment.	53,50	53,50
2	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	30,20	60,40
1	Subministrament i col·locació d'equip descalsificador, tipus Cillit BA ECO BIODATA mod. 318 o similar de 3 m3/h amb filtre previ de protecció Cillit o similar, amb by-pass i dipòsit de sal.	2.228,00	2.228,00
5	hores de feina d'oficial primera	20,00	100,00
5	hores d'ajudant	17,00	85,00
<b>By-pass hipercloració</b>			
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de retenció de disc amb rosca, cos de llautò, disc d'acer inoxidable, seient de cautxú, molla d'acer inoxidable, pressió màxima 18 bar, temperatura màxima de funcionament 100°C de bronze, de diàmetre nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, muntada superficialment.	34,80	34,80
2	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, muntada superficialment.	53,50	107,00
3	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	19,20	57,60
1	hores de feina d'oficial primera	20,00	20,00
1	hores d'ajudant	17,00	17,00
<b>Emplenat caldera</b>			

3	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	22,20	66,60
1	Subministrament i col·locació de comptador d'aigua per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre 3/4".	58,00	58,00
1	Subministrament i col·locació de desconnectador hidràulic de 3/4", fabricat amb llautó, connexió amb racors i joc d'accessoris.	215,00	215,00
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de retenció de disc amb rosca, cos de llautó, disc d'acer inoxidable, seient de cautxú, molla d'acer inoxidable, pressió màxima 18 bar, temperatura màxima de funcionament 100°C de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	28,00	28,00
3	Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 22 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial. Inclosos accessoris tipus pres-fitting.	10,20	30,60
3	hores de feina d'oficial primera	20,00	60,00
3	hores d'ajudant	17,00	51,00
	En totes les partides del capítol s'inclou abraçaderes, juntes i petit material de muntatge.		
	<b>Total capítol 1</b>		<b>5.103,50</b>

<b>Capítol 2: Circuit Primari caldera</b>			
1	Desmuntatge, neteja i desinfecció de l'intercanviador de plaques existent. S'inclou producte neteja, juntes i petit material.	125,00	125,00
1	Muntatge i connexió superficial de les canonades d'implusió i retorn al circuit existent de fan-coils destinats a la calefacció dels vestidors.	78,00	78,00
3	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1"1/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	41,20	123,60
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de retenció de disc amb rosca, cos de llautó, disc d'acer inoxidable, seient de cautxú, molla d'acer inoxidable, pressió màxima 18 bar, temperatura màxima de funcionament 100°C de bronze, de diàmetre nominal 1 1/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	29,30	29,30
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	19,20	19,20
1	Subministrament i col·locació de purgador de bronze, de diàmetre nominal 3/8", de 16 bar de PN, muntat superficialment, amb reducció de llautó de 1/2"-3/8".	17,00	17,00
1	Subministrament i col·locació de termòmetre bimetal·lic, amb veïna de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de < 100 °C.	16,80	16,80

1	Subministrament i col·locació de vas d'expansió tancat tipus Aquaflex HL-RV 24 litres o equivalent de planxa d'acer i membrana elàstica amb connexió de 3/4".	37,00	37,00
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de seguretat, acoblada al vas d'expansió, amb connexió femella-femella de diàmetre 3/4", tarada a 7 bar, de temperatura màxima 120°C, muntada superficialment.	15,20	15,20
4	Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 35 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial. Inclosos accessoris tipus pres-fitting.	16,30	65,20
5	hores de feina d'oficial primera	20,00	100,00
5	hores d'ajudant	17,00	85,00
	Nota: S'aprofitarà una de les bombes existents, pel nou primari.		
	En totes les partides del capítol s'inclou abraçaderes, juntes i petit material de muntatge.		
	<b>Total capítol 2</b>		<b>711,30</b>

<b>Capítol 3: Circuit secundari i instal·lació sala calderes</b>			
2	Subministrament i instal·lació d'acumulador vertical de terra, per aigua calenta sanitària tipus MAXIS CDZ de 1.000 litres o similar, amb dipòsit d'acer vitrificat a 850°C, ànode anticorrosió de magnèsi, boca d'inspecció de 400 mm, vaines portasondes, termòmetre integrat i aïllament flexible desmuntable de 100 mm	3.125,00	6.250,00
2	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	19,20	38,40
2	Subministrament i col·locació de purgador de bronze, de diàmetre nominal 3/8", de 16 bar de PN, muntat superficialment, amb reducció de llautó de 1/2"-3/8".	17,00	34,00
2	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment, amb ràcor manquera i mànega connectada	56,00	112,00
2	Subministrament i col·locació de vas d'expansió tancat tipus Aquaflex HL-RV 80 litres o equivalent de planxa d'acer i membrana elàstica amb connexió de 1".	176,00	352,00
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de seguretat, acoblada al vas d'expansió, amb connexió femella-femella de diàmetre 1", tarada a 7 bar, de temperatura màxima 120°C, muntada superficialment.	23,20	23,20
22	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, muntada superficialment.	53,50	1.177,00
8	Subministrament i col·locació de termòmetre bimetàl·lic, amb veïna de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de < 100 °C.	16,80	134,40

4	Subministrament i col·locació de manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm i rosca d'1/4". S'inclouen accessoris i juntes.	19,30	77,20
11	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	19,20	211,20
4	Subministrament i col·locació de vàlvula de retenció de disc amb rosca, cos de llautó, disc d'acer inoxidable, seient de cautxú, molla d'acer inoxidable, pressió màxima 18 bar, temperatura màxima de funcionament 100°C de bronze, de diàmetre nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, muntada superficialment.	34,80	139,20
1	Subministrament i col·locació de filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, muntada superficialment.	29,60	29,60
1	Subministrament i instal·lació de bomba acceleradora pel circuit secundari, model Grundfos 25-60 o equivalent, amb rotor inundat d'acer inoxidable per a instal·lacions d'ACS, de tipus autopurgant, alimentació monofàsica de 230 V, de 1,5 m3/h de cabal i h=4 m.c.a en el punt de treball, per aigua entre -20 i 110°C, amb connexions roscades de 1 1/4", instal·lada i amb accessoris.	856,00	856,00
1	Subministrament i instal·lació de bomba acceleradora pel circuit de retorn, model Grundfos 25-60 o equivalent, amb rotor inundat d'acer inoxidable per a instal·lacions d'ACS, de tipus autopurgant, alimentació monofàsica de 230 V, de 1,5 m3/h de cabal i h=4 m.c.a en el punt de treball, per aigua entre -20 i 110°C, amb connexions roscades de 1 1/4", instal·lada i amb accessoris.	856,00	856,00
1	Subministrament i col·locació de comptador d'aigua per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre 1 1/2".	153,00	153,00
15	Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 42 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial. Inclosos accessoris tipus pres-fitting.	25,30	379,50
15	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre <100°C, per a tub de diàmetre exterior de 42 mm, de 35 mm de gruix,	12,30	184,50
1	Partida d'electricitat per adequar la instal·lació d'electricitat existent (s'aprofita el quadre elèctric existent) a la nova, sondes de temperatura incloses i connexió.	300,00	300,00
24	hores de feina d'oficial primera	20,00	480,00
24	hores d'ajudant	17,00	408,00
	Nota: S'aprofitarà una bomba de recirculació.		
	En totes les partides del capítol s'inclou abraçaderes, juntes i petit material de muntatge.		
	<b>Total capítol 3</b>		<b>12.195,20</b>

	<b>Capítol 4: Tuberies generals vestidors</b>		

60	Tub AFS: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 42 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en el sostre dels vestidors. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting.	25,30	1.518,00
60	Tub ACS: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 42 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en el sostre dels vestidors. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting.	25,30	1.518,00
60	Tub retorn ACS: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en el sostre dels vestidors. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting.	13,50	810,00
120	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre <100°C, per a tub de diàmetre exterior de 42 mm, de 35 mm de gruix, col·locat superficialment.	12,30	1.476,00
60	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre <100°C, per a tub de diàmetre exterior de 28 mm, de 20 mm de gruix, col·locat superficialment.	7,50	450,00
16	hores de feina d'oficial primera	20,00	320,00
16	hores d'ajudant	17,00	272,00
	En totes les partides del capítol s'inclou abraçaderes, juntes i petit material de muntatge.		
	<b>Total capítol 4</b>		<b>6.364,00</b>

<b>Capítol 5: Instal·lació vestidors</b>			
<b>Instal·lació a rentador:</b>			
5	Tub AFS: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 22 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting.	10,20	51,00
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	22,20	22,20
2	hores de feina d'oficial primera	20,00	40,00
2	hores d'ajudant	17,00	34,00
<b>Instal·lació AF a botiquín:</b>			
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	22,20	22,20



12	Tub AFS: Subministrament i col·locació per la connexió del wc i pica, de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 15 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	7,80	93,60
2	Subministrament i col·locació d'aixetes de pas tipus Arco o similar, en muntatge superficial, de 1/2-3/8".	4,10	8,20
2	Subministrament i col·locació de flexos d'inox de 3/8" i 25 cm de longitud.	8,80	17,60
2	hores de feina d'oficial primera	20,00	40,00
2	hores d'ajudant	17,00	34,00
<b>Instal·lació ACS a vestidor 1:</b>			
<b>1 grup barrejador (GB1):</b>			
1	Subministrament i col·locació de vàlvula barrejadora termostàtica manual amb rosca, de llautó, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment, amb vàlvules anti-retorn incorporades i marge de reglatge entre 25 i 60°C	64,00	64,00
4	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	30,20	120,80
2	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	19,20	38,40
1	hores de feina d'oficial primera	20,00	20,00
1	hores d'ajudant	17,00	17,00
<b>Instal·lació interior dutxes:</b>			
4	Tub alimentació dutxes: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	13,50	54,00
8	Tub alimentació dutxes (2m), tram de baixada: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 18 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	9,30	74,40
4	Subministrament i col·locació de grup de dutxa, format per aixeta temporitzada Presto o similar, amb sortida de tub inox de 18 fins a escarxofa final. Col·locació en muntatge superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	145,00	580,00
4	hores de feina d'oficial primera	20,00	80,00
4	hores d'ajudant	17,00	68,00
<b>Instal·lació a vestidor 2:</b>			
<b>1 grup barrejador (GB2):</b>			

1	Subministrament i col·locació de vàlvula barrejadora termostàtica manual amb rosca, de llautó, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment, amb vàlvules anti-retorn incorporades i marge de reglatge entre 25 i 60°C.	64,00	64,00
4	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	30,20	120,80
2	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	19,20	38,40
1	hores de feina d'oficial primera	20,00	20,00
1	hores d'ajudant	17,00	17,00
	<b>Instal·lació interior dutxes:</b>		
4	Tub alimentació dutxes: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus <i>pres-fitting</i> .	13,50	54,00
8	Tub alimentació dutxes (2m), tram de baixada: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 18 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus <i>pres-fitting</i> .	9,30	74,40
4	Subministrament i col·locació de grup de dutxa, format per aixeta temporitzada Presto o similar, amb sortida de tub inox de 18 fins a escarxofa final. Col·locació en muntatge superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus <i>pres-fitting</i> .	145,00	580,00
4	hores de feina d'oficial primera	21,00	84,00
4	hores d'ajudant	18,00	72,00
	<b>Instal·lació AF a vestidor àrbitres 1 i vestidor 2:</b>		
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	22,20	22,20
14	Tub AFS: Subministrament i col·locació per la connexió del wc i pica, de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 15 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus <i>pres-fitting</i> .	7,80	109,20
4	Subministrament i col·locació d'aixetes de pas tipus Arco o similar, en muntatge superficial, de 1/2-3/8".	4,10	16,40
4	Subministrament i col·locació de flexos d'inox de 3/8" i 25 cm de longitud.	8,80	35,20
4	hores de feina d'oficial primera	20,00	80,00
4	hores d'ajudant	17,00	68,00
	<b>Instal·lació a vestidor 3 i vestidor àrbit 2:</b>		

	<b>1 grup barrejador (GB3):</b>		
1	Subministrament i col·locació de vàlvula barrejadora termostàtica manual amb rosca, de llautó, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment, amb vàlvules anti-retorn incorporades i marge de reglatge entre 25 i 60°C.	64,00	64,00
4	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	30,20	120,80
2	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	19,20	38,40
1	hores de feina d'oficial primera	20,00	20,00
1	hores d'ajudant	17,00	17,00
	<b>Instal·lació interior dutxes:</b>		
4	Tub alimentació dutxes: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	13,50	54,00
8	Tub alimentació dutxes (2m), tram de baixada: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 18 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	9,30	74,40
4	Subministrament i col·locació de grup de dutxa, format per aixeta temporitzada Presto o similar, amb sortida de tub inox de 18 fins a escarxofa final. Col·locació en muntatge superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	145,00	580,00
4	hores de feina d'oficial primera	20,00	80,00
4	hores d'ajudant	17,00	68,00
	<b>Instal·lació AF a vestidor 3 i vestidor àrbitre 2:</b>		
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	22,20	22,20
14	Tub AFS: Subministrament i col·locació per la connexió del wc i pica, de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 15 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	7,80	109,20
4	Subministrament i col·locació d'aixetes de pas tipus Arco o similar, en muntatge superficial, de 1/2-3/8".	4,10	16,40
4	Subministrament i col·locació de flexos d'inox de 3/8" i 25 cm de longitud.	8,80	35,20
4	hores de feina d'oficial primera	20,00	80,00
4	hores d'ajudant	17,00	68,00

	<b>Instal·lació a vestidor 4:</b>		
	<b>1 grup barrejador (GB4):</b>		
1	Subministrament i col·locació de vàlvula barrejadora termostàtica manual amb rosca, de llautó, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment, amb vàlvules anti-retorn incorporades i marge de reglatge entre 25 i 60°C.	64,00	64,00
4	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	30,20	120,80
2	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	19,20	38,40
1	hores de feina d'oficial primera	20,00	20,00
1	hores d'ajudant	17,00	17,00
	<b>Instal·lació interior dutxes:</b>		
0	Existent	0,00	0,00
	<b>Instal·lació ACS a vestidor 5:</b>		
	<b>1 grup barrejador (GB5):</b>		
1	Subministrament i col·locació de vàlvula barrejadora termostàtica manual amb rosca, de llautó, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment, amb vàlvules anti-retorn incorporades i marge de reglatge entre 25 i 60°C.	64,00	64,00
4	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	30,20	120,80
2	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	19,20	38,40
1	Subministrament i col·locació de termòmetre bimetàl·lic, amb veïna de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 65 mm, de < 100 °C.	16,80	16,80
1	hores de feina d'oficial primera	20,00	20,00
1	hores d'ajudant	17,00	17,00
	<b>Instal·lació interior dutxes:</b>		
4	Tub alimentació dutxes: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 28 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus <u>pres-fitting</u> .	13,50	54,00
8	Tub alimentació dutxes (2m), tram de baixada: Subministrament i col·locació de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 18 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus <u>pres-fitting</u> .	9,30	74,40

4	Subministrament i col·locació de grup de dutxa, format per aixeta temporitzada Presto o similar, amb sortida de tub inox de 18 fins a escarxofa final. Col·locació en muntatge superficial en la paret de les dutxes. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting.	145,00	580,00
4	hores de feina d'oficial primera	20,00	80,00
4	hores d'ajudant	17,00	68,00
<b>Instal·lació AF a WC1 vestidor 5:</b>			
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	22,20	22,20
12	Tub AFS: Subministrament i col·locació per la connexió del wc i pica, de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 15 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	7,80	93,60
2	Subministrament i col·locació d'aixetes de pas tipus Arco o similar, en muntatge superficial, de 1/2-3/8".	4,10	8,20
2	Subministrament i col·locació de flexos d'inox de 3/8" i 25 cm de longitud.	8,80	17,60
2	hores de feina d'oficial primera	20,00	40,00
2	hores d'ajudant	17,00	34,00
<b>Instal·lació AF a WC2 vestidor 5:</b>			
1	Subministrament i col·locació de vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN, muntada superficialment.	22,20	22,20
12	Tub AFS: Subministrament i col·locació per la connexió del wc i pica, de tub d'acer inoxidable (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, de 15 mm de diàmetre exterior i 1 mm de paret de gruix, unió a pressió i col·locació superficial. Inclosos abraçaderes i accessoris tipus pres-fitting	7,80	93,60
2	Subministrament i col·locació d'aixetes de pas tipus Arco o similar, en muntatge superficial, de 1/2-3/8".	4,10	8,20
2	Subministrament i col·locació de flexos d'inox de 3/8" i 25 cm de longitud.	8,80	17,60
2	hores de feina d'oficial primera	20,00	40,00
2	hores d'ajudant	17,00	34,00
En totes les partides del capítol s'inclou abraçaderes, juntes i petit material de muntatge.			
<b>Total capítol 5</b>			<b>6.207,40</b>

<b>Capítol 6: Treballs paletaeria i retirada instal·lació vella</b>			
1	Arrencada de tubs i accessoris d'instal·lació de distribució d'aigua existent (aigua freda, calenta i retorn) de Cu de 45 mm, inclòs tots els elements a retirar de la sala de calderes a reformar.		
16	hores de feina d'oficial primera	20,00	320,00
16	hores d'ajudant	17,00	272,00

1	Anul·lació de les aixetes i carxofes existents, tapant-les amb gresite (tipus l'existent o similar). Inclou feina i material paletaeria.	350,00	350,00
24	hores d'oficial primera per la realització de forats de paletaeria, per poder passar tuberies generals i secundàries, així com tancar els forats dels tubs vells. inclou pintat final.	20,00	480,00
1	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus.	80,00	80,00
	En totes les partides del capítol s'inclou material divers, discos, broques, etc.		
<b>Total capítol 6</b>			<b>1.502,00</b>

Num.	RESUM CAPÍTOLS	Preu total
1	Escomesa d'aigua	5.103,50
2	Circuit primari caldera	711,30
3	Circuit secundari caldera i sala de calderes	12.195,20
4	Tuberies generals vestidors	6.364,00
5	Instal·lació vestidors	6.207,40
6	Treballs paletaeria i retira de la instal·lació vella	1.502,00
<b>TOTAL PEM</b>		<b>32.083,40</b>

<b>TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>32.083,40</b>
<b>Despeses generals 13%</b>		<b>4.170,84</b>
<b>Benefici Industrial 6%</b>		<b>1.925,00</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST</b>		<b>38.179,25</b>
<b>I.V.A 21%</b>		<b>8.017,64</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST AMB IVA</b>		<b>46.196,89</b>

El pressupost d'execució sense IVA, puja a la quantitat de 38.179,25 € (TRENTA-VUIT MIL CENT SETANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS).

El pressupost d'execució amb el 21% d'IVA, puja a la quantitat de 46.196,89 € (QUARANTA-SIS MIL CENT NORANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS).

Banyoles, setembre de 2016

L'enginyer municipal

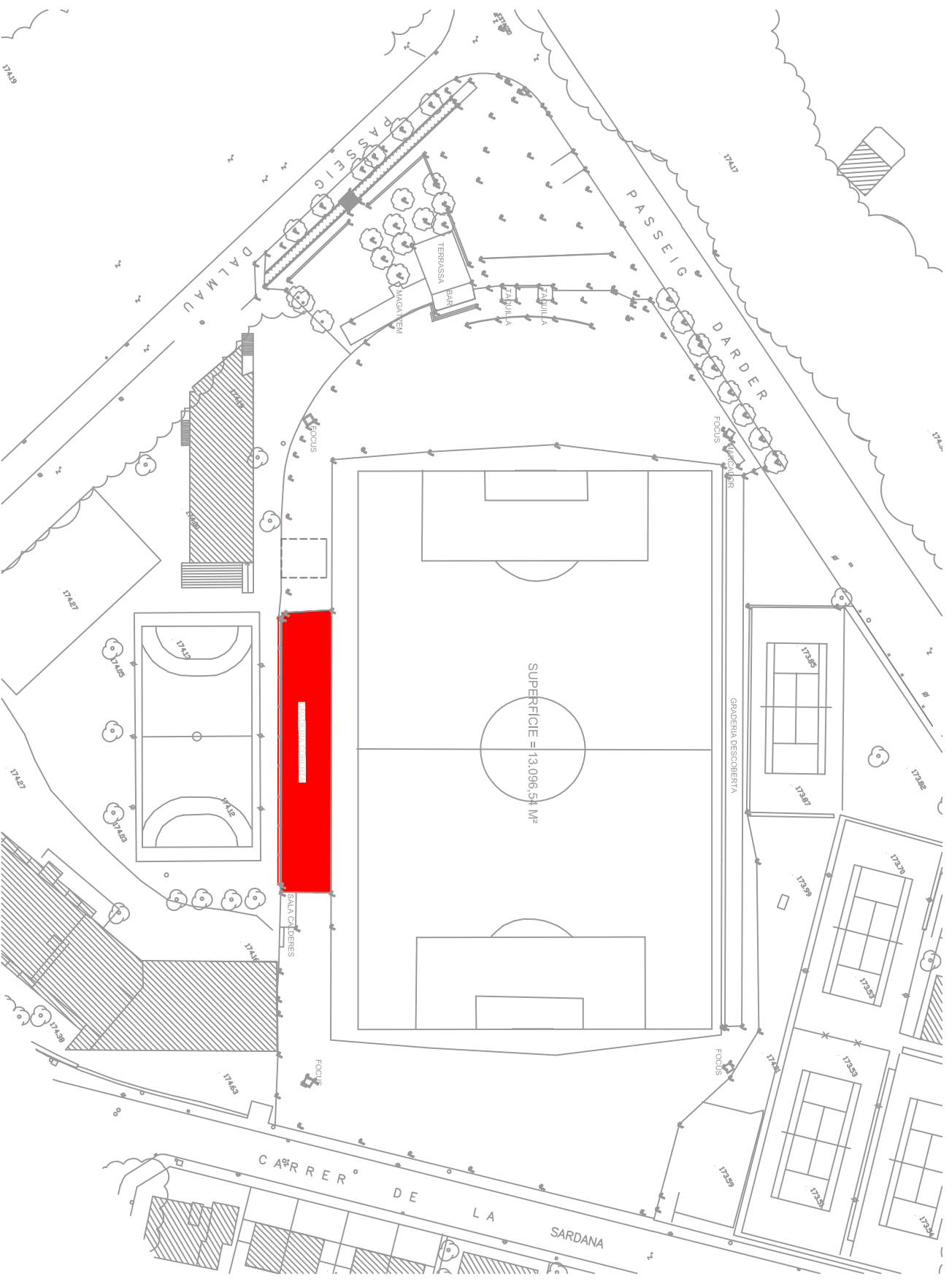
Joan Oliveras i Julià



Ajuntament de Banyoles  
Àrea de Serveis Territorials  
URBANISME

# **MEMÒRIA TÈCNICA DE REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ D'ACS DELS VESTIDORS DEL CAMP MUNICIPAL DE FUTBOL NOU, PER A LA PREVENCIÓ DE LA LEGIONEL·LA PROPIETAT DE L'AJUNTAMENT DE BANYOLES.**

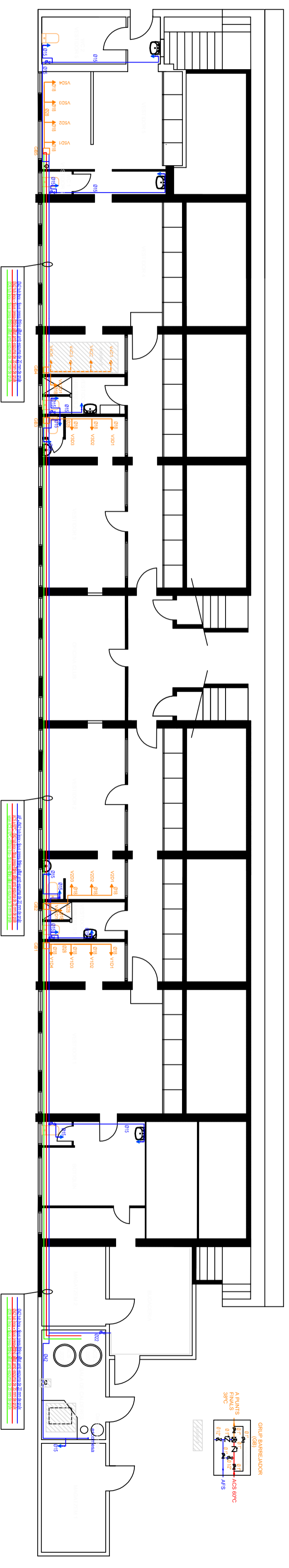
## **PLÀNOLS**



Memòria de reforma de la instal·lació d'ACS als vestidors del camp de futbol nou de Banyoles, per a la prevenció de la legionel·la

## 1 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT





 Ajuntament de Banyoles

Memòria de reforma de la instal·lació d'ACS als vestidors del camp de futbol nou de Banyoles, per a la prevenció de la legionel·la

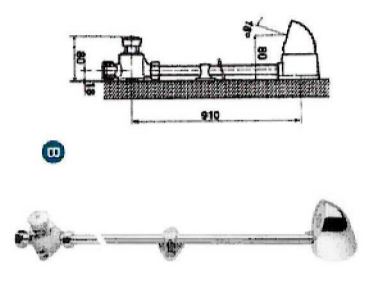
1183.15.2016.1745

JOAN CIVERAS JULIA

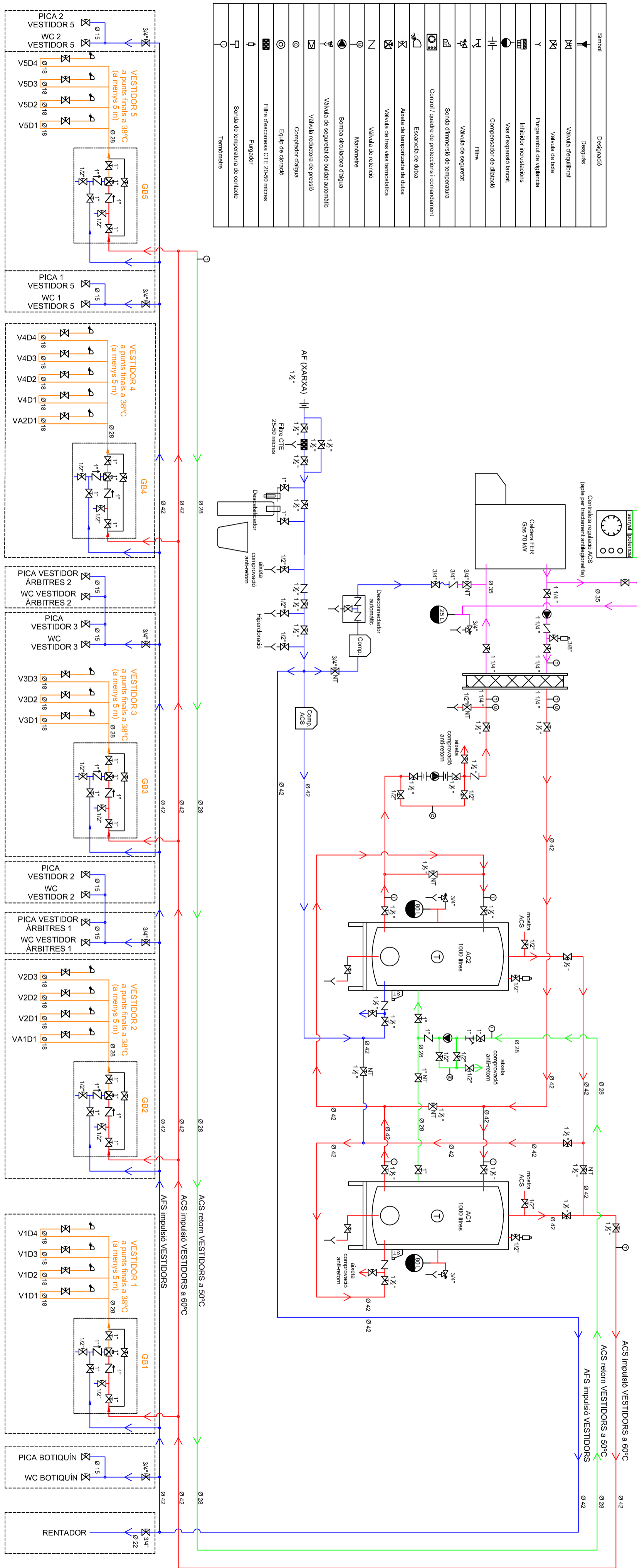
enginyer arquitecte

Àrea d'Urbanisme/Servei Tècnic

Tipus línia	Tipus canonada
— — —	Canonada d'acer Inox
— — —	Canonada d'acil primat a 75°C
— — —	Canonada d'argila freds sanitària
— — —	Canonada de reton A.C.S. a 50°C
— — —	Agua calenta a 60°C
— — —	Agua calenta a 38°C



Designado	Simbol
Desigualts	
Válvula d'equilibrat	
Válvula de bola	
Purga embut de vigilància	
Inhibidor incrustacions	
Vas d'expansió lineal	
Compensador de altitud	
Filtre	
Válvula de seguretat	
Sonda d'immersió de temperatura	
Control / quadre de proteccions i comandament	
Escorxada de aigua	
Aixeta de impoponada de aigua	
Válvula de tres vies thermostatica	
Válvula de retenció	
Mantenete	
Bomba circuladora ràpida	
Válvula de seguretat de buida automàtic	
Válvula reductora de pressió	
Computador ràpida	
Equip de derivada	
Filtre d'ecosema CTE 20x50 mil·límetres	
Purgador	
Sonda de temperatura de contacte	
Temoneire	



Ajuntament de Banyoles

Memòria de reforma de la instal·lació d'ACS als vestidors del camp de futbol nou de Banyoles, per a la prevenció de la legionel·la

J183.15.2016.1745  
 JOAN CIVERAS JULIA  
 d'enginyeria tècnica



Ajuntament de Banyoles  
Àrea de Serveis Territorials  
URBANISME

# **MEMÒRIA TÈCNICA DE REFORMA DE LA INSTAL·LACIÓ D'ACS DELS VESTIDORS DEL CAMP MUNICIPAL DE FUTBOL NOU, PER A LA PREVENCIÓ DE LA LEGIONEL·LA PROPIETAT DE L'AJUNTAMENT DE BANYOLES.**

## **ANNEXES**

REFERENCIA: Càlcul hidràulic canonada impulsió i freda  
 PROJECTE: CMP DE FUTBOL NOU

TUB NORMALITZAT				
	D nominal	D interior	D nominal	D interior
	10	8,0	28,00	26,0
	12	10,0	35	33,0
	15	13,0	42	40,0
	18	16,0	53	51,0
	22	20,0		

CABALS I DIÀMETRES DE CANONADA														
REF.	Potència (kcal/h)	Pot. acumulada (kcal/h)	CABAL (l/h)	DIÀMETRE		VELOCITAT (m/s)	Re	$\lambda$	Hr (mmca/m)	L*2 (m)	L eq (m)	L total (m)	$\Delta P$ (mmca)	$\Delta P$ acumulat (mmca)
				nominal	interior (mm)									
Bx-A														
<b>CIRCUITS</b>														
Total			7.200 l/h	42	40	1,59	44.519	0,02175	70,29	46	11,5	57,5	4.042	4.042

S'estableix un coeficient de simultaneïetat de totes dels 20 dutxes existents al 50%, ja que mai funcionen tots els vestidors i les dutxes de cop. Màxim 3 vestidors: 4+3+3 = 10 dutxes  
 on 10 dutxes x 12 litres = 120 litres/min = 7200 l/h

D'igual forma el cabal calculat seria si totes les 10 dutxes funcionessin amb el cas més desfavorable de tot freda o tot calenta.