

2. Memòria Constructiva

2.0 Antecedents, preexistències, replantejament i definició geomètrica

El terreny en el qual ha de construir-se l'equipament esportiu es titularitat de l'Ajuntament, que és propietari d'una porció de terreny molt àmplia, dedicada ja a equipaments esportius, aquesta gran zona queda determinada per la posició d'un camp de futbol 11 de terra situat al centre.

Aquest camp està servit per un petit edifici d'aproximadament 140 m² de serveis i vestidors molt obsolet

El solar té una superfície de 20.269,80 m². Es tracta d'un gran solar urbà de forma rectangular axaflanada, totalment voltat per una tanca perimetral, que correspon a un recinte aproximat de 129 m d'amplada x 161m d'allargada, limitat per 3 carrers a ponent, nord i llevant i amb solar veí pel sud, solar dedicat a equipament escolar.

Actualment disposa de dos accessos un per la part sur, (la més baixa), al carrer de Menorca i un altre pel carrer Riu Segre, a mitja alçada, la topografia és en lleugera pendent en direcció nord-oest sudo-est, en 160m de llargària baixa una cota màxima de 3,5m.

A l'interior hi ha unes instal·lacions esportives consistents en un camp de futbol 11 de terra, un camp de futbol 7 també de terra i una zona pavimentada molt deteriorada on antigament s'hi adequava un camp de basquet, disposa d'una il·luminació mínima que permet la pràctica del futbol a la nit, tot el conjunt està servit per un petit edifici de vestidors pràcticament obsolet, situat prop de l'entrada pel carrer Riu Segre.

L'edifici es planteja relacionat directament cap a l'exterior, en aquest sentit totes les dependències i àrees projectades necessàries s'obren cap a l'exterior, es proposa per tant un edifici porxo.

Una gran llosa de 64 x 10 m sostinguda amb pilars quadrats situats a ritme pausat que encastats en el tancament determinen la zona d'actuació i desenvolupen en el seu si els espais necessaris per a les funcions requerides.

- 1.- Accés i vestíbul en espai obert sota porxo.
- 2.- Bar i terrassa exterior.
- 3.- Gerència i vestidors de jugadors, monitors i arbitres.
- 4.- Magatzem i sala de calderes i instal·lacions

El solar pràcticament pla disposa en el punt més alt d'una atalaya sobre les instal·lacions. Tenint en compte que en el punt més alt del solar, situat en el creuament entre el carrer Riu Segre i el carrer Mora d'Ebre es produeix una visió en diagonal del recinte esportiu, es reforça el criteri de situar l'edifici de serveis i l'accés en aquest punt.

L'actual situació del camp de futbol amb l'explanació que es va realitzar en el seu moment consolida, en el punt on volem col·locar l'edifici, una espècie de terraplenat d'un metre d'alçada que permet la connotació de dos parts a diferent alçada a l'edifici de serveis, una lligada a l'accés, més lúdica, on es situen els punts 1 i 2 anteriors (bar i vestíbul d'entrada), i l'altra, els punts 3 i 4, lligada a l'activitat esportiva a nivell del camp de futbol, vestidors i gerència de les instal·lacions.

L'orientació del solar i el pendent ordenen l'edifici, en direcció est – oest, i el proposem com una gran coberta-porxo que connota les visuals i defineix les diferents parts.

Per tant proposem un assentament de l'edifici de la manera més respectuosa amb la topografia:

Gairebé acarant lleugerament el terreny, amb un mínim moviment de terres i amb la construcció d'un mur de formigó en la direcció nord sud s'aconsegueix:

- 1.- Un pla a la cota 100 per a situar el bar i el porxo d'accés principal. Aquest pla es proposa com a continuïtat visual de l'espai d'accés des de la tanca a la cota 100,3, està situat aproximadament 1,30 m per damunt del camp de futbol convertint-se així amb una atalaya sobre les instal·lacions.
- 2.- El contacte físic i visual amb una terrassa ja existent de les dimensions d'un camp d'hanbol, a través de la qual el públic accedirà a la resta d'instal·lacions actuals i futures.

3.- La consolidació d'un pla a la cota 99 situat en contacte amb el camp de futbol on es disposen els vestidors, la gerència i els magatzems.

La relació entre els dos nivells es realitza mitjançant una rampa i a través d'uns espais molt domèstics que es creen entre l'edifici i la tanca a existent.

2.1 Moviment de terres

Com demostra l'estudi geotècnic a la zona el terreny té una capa de roca, "crosta calcària", que ha prouit rebuix a 30cm de tal manera que la zona de vestidors correspon a aquest tipus, mentre que a la zona del bar la crosta calcària es troba a 1m de profunditat aquest metre de terreny és compacte, tractant-se de sorra llimosa tipus "tapàs".

La grandària del solar permet la possibilitat de realitzar el petit moviment de terres dins de la propia obra, els sobrants d'excavació dels fonaments es resituaran per a consolidació de dos terrasses. Es preveu l'aportació de terres amb la compactació corresponent per a realitzar la plataforma de base per a l'obertura dels fonaments i base de les soleres de l'edifici. Aquesta aportació de terres pot realitzar-se des del mateix solar, o des de l'exterior.

El fet consisteix amb la conformació de dos grans plans per a la situació de l'edifici:

1.- Petita excavació compensada per a formar un pla a la cota 100, 30cm per sota del punt d'accés per a situar el Hall-porxo d'entrada i el bar. I provocar el contacte amb una pista d'hanbol existent

Les terres sobrants d'aquesta excavació es compensaran a la mateixa zona

2.- Consolidació d'un pla a la cota 99, molt allargat en la direcció est-oest per a situar l'edifici de vestidors i gerència, aquí és on s'aportará la terra per a muntar la base de l'edifici i provocar el contacte amb el camp de futbol existent.

En el muntant total de les accions de moviment de terres i l'excavació de terres, si al final existís un sobrant, el podrem resituar dins el solar. Aquest sobrant, que és calcula en uns 250m³, és el volum d'excavació de les rases i pous de fonamentació que es farà un cop consolidat i compactat els dos plans descrits anteriorment

2.2 Fonaments

L'estudi geotècnic, demostra, que el terreny té una capa de roca, "crosta calcària", que ha prouit rebuix a 30cm de tal manera que la zona de vestidors correspon a aquest tipus, mentre que a la zona del bar la crosta calcària es troba a 1m de profunditat aquest metre de terreny és compacte, tractant-se de sorra llimosa tipus "tapàs". L'estudi geotècnic acaba concluint que podem utilitzar sabates aïllades en la fonamentació, donant com a valor de càlcul resistència 2,5 Kg/cm².

Realitzarem una fonamentació mitjançant sabates aïllades, bigues centradores seguint una trama orogonal rigiditzant el conjunt. Tota la fonamentació es realitzarà amb formigó armat segons les especificacions del planol de fonaments i replanteig. El càlcul s'ha realitzat a 1,5 Kg/cm², ja que les noves normatives donen una superfície mínima per a les sabates, superfície que no es complia amb un càlcul a 2,5 Kg/cm² tal com preveu l'estudi geotècnic

Per salvar el desnivell d'un metre entre els dos plans on es desenvolupa l'edifici proposem un mur de formigó armat, encofrat a dos cares amb l'acabat vist tot i fent barana. Aquest mur de base rectilínia s'adaptará al final a les grades preexistents.

2.3 Estructura

Forjats: Llosa de formigó armat de 27cm de gruix, de 63,6m de llargària per 10m d'amplària, amb un vol perimetral d'1,50m que determina la configuració de l'edifici, dels espais interiors i dels exteriors.

L'acabat inferior de la llosa es realitzarà amb encofrats fenòlics per deixar el formigó vist.

La secció de la llosa a la volada reduirà de 27cm a 20cm tot i donant pendent per al desguàs de l'aigua de pluja.

Pilars: Formigó armat , de secció quadrada de 30x30cm acabat per a revestir, excepte a la zona porxada central on els pilars quedaran amb formigó vist

Proposem una base geomètrica de l'estructura basada en una trama rectangular de 6,00 x 6,70m amb un vol perimetral d'1,50m que determina la configuració de l'edifici , dels espais interiors i dels exteriors.

Tota l'estructura es realitzarà seguint els criteris de disseny que conté el projecte, tant des del propi càlcul com del detalls constructius, seguint les indicacions dels plans d'estructures corresponents.

En els proxims fulls es detalla el procés de càlcul i les característiques tant de l'estructura horitzontal i vertical i com dels fonaments. Tal com s'ha dit abans aquesta documentació queda complementada per la informació que contenen els plans d'estructura i fonaments

2.4 Tancaments primaris

Cobertes

Plana , invertida no transitable, doble làmina d'aïllament impermeable sobre pendents de formigó cel.lular, aïllament tèrmic amb plaques de poliestirè expandit d'alta densitat, acabat protector de palet de riera.

Coberta invertida no transitable construïda sobre formigó cel.lular d'una pendent del 2% amb una capa separadora de feltre sintètic geotèxtil , doble capa impermeabilitzant tipus glasdan 30 P elastomer, de betum elastòmer SBS LBM-30 FV amb armadura de feltre de fibra de vidre de 50gr/m², tot segons norma UNE 104 242-89 apartat 1 i amb un pes mig de 3Kg/m²

Aïllament tèrmic de poliestirè extruït NIII L cèl.lula rígida i homogènia, densitat 32-35 kg/m³ de 4 cm de gruix, capa separadora de feltre sintètic geotèxtil , i extensió de palet de riera de 10 cm de gruix. Connexió a paraments verticals amb una banda impermeabilitzant tipus Esterdan Plus 50 GP, amb autoprotecció i un pes mig de 5Kg/m² soldada al coronament en una alçada mitja de 50cm protegida per un arrebossat de morter de ciment .

Muret de coronament i subjecció de la grava format amb una filada de bloc de formigó de 20x40x20 cm armat i reomplert de formigó situat a la vertical del tancament.

Alers de formigó en la volada protegits amb la tela asfàltica tipus Esterdan Plus 50 GP, amb autoprotecció i un pes mig de 5Kg/m² soldada al coronament i a l'aler.

El desguàs de les cobertes es farà amb buneres de PVC de sortida vertical per l'interior de l'edifici, sempre amb murrió antigra.

Façanes

Tancament convencional, mur exterior de 30cm de ceràmica d'argila alleugerida " termoarcilla" de 29 cm de gruix formada amb blocs de 30x19x29 cm amb junta horitzontal d'1cm de morter M80 de ciment portland en dos bandes interior i exterior sense contacte, junta vertical seca segons l'encaix de les peces, tot per a revestir, interior enrajolat , arrebossat de ciment portland pintat o enguixat pintat, exterior arrebossat de morter monocapa blanc amb sócol de pedra calcària integrat al gruix del mur

Pilars de formigó encastats al mur

2.5 Divisions i elements interiors primaris

Totes les divisions de zones necessàriament independents com les divisòries vestidor-vestidor o sala de calderes-magatzem es realitzaran amb bloc ceràmica d'argila alleugerida "termoarcilla" de 14 cm de gruix formada amb blocs de 30x19x14 cm amb junta horitzontal d'1cm de morter, junta vertical seca segons l'encaix de les peces, tot per a revestir, aquest gruix garanteix l'aïllament acústic entre les dites zones independents.

Les divisòries de zones coherents estan realitzades amb envà de supermaó ceràmic buit de 25x50x7 arrebossat i acabat pintat o acabat enrajolat

Els banys, vestidors i cuines s'enrajolaran fins a 2,50m amb rajoles ceràmiques esmaltades blanques de 20 x 20cm col.locades amb ciment-cola sobre arrebossat reglejat.

2.6. Acabats exteriors

Verticals, murs de tancament:

El mur exterior de 30cm de ceràmica d'argila alleugerida "termoarcilla" de 29 cm de gruix formada amb blocs de 30x19x29 cm s'acabarà al'exterior amb arrebossat de morter monocapa blanc amb sócol de pedra calcària integrat al gruix del mur

Pilars de formigó vist en porxo

Formigó vist en murs, estrictes o actuant de barana

Horitzontals, Sostres i paviments:

Sostres: Llosa de formigó vist acabat fenòlic al sostre exterior, alers i porxos.

Paviments: Paviment del porxo format per sub-base de grava de 20 cm de gruix i solera de formigó HM-20/P/20/1, de 15 cm de gruix amb una làmina separadora de feltre de polietilè acabat de paviment de 5cm de formigó remolinat mecànic amb pols de quars, sauló als espais enjardinats

2.7 Acabats interiors

Verticals, murs:

Vestidors: Arrebossat a bona vista amb morter de ciment portland, acabat remolinat fins a 2,60m d'alçària.
Franja Superior de 90cm fins a 3,50 enguixat a bona vista amb guix YG acabat lliscat amb guix Yf.
Enrajolat de dutxes i WC, amb rajoles ceràmiques esmaltades blanques de 20 x 20cm col.locades amb ciment-cola (morter adhesiu) sobre arrebossat reglejat.

Bar: Enguixat a bona vista amb guix YG acabat lliscat amb guix Yf

WC: Enrajolat amb rajoles ceràmiques esmaltades blanques de 20 x 20cm col.locades amb ciment-cola (morter adhesiu) sobre arrebossat reglejat.

Horitzontals, Sostres i paviments:

Vestidors

Sostres: Llosa de formigó vist acabat fenòlic, instal.lacions vistes

Paviments: Paviment antilliscant de rajola de gres extruït sense esmalatar col·locat a truc de maceta amb morter adhesiu.

Paviment de formigó acabat remolinat mecànic a els magatzems i a les sales d'instal.lacions.

Bar

Sostres: Llosa de formigó vist acabat fenòlic, instal.lacions vistes

Fals sostre fix amb placa de guix per a lluir, a la zona del bar , accés al cel ras sota la màquina de climatització

Paviments: Paviment antilliscant de rajola de gres extruït sense esmalatar col·locat a truc de maceta amb morter adhesiu

Sócol: Rajola de gres extruït sense esmalatar col·locat a truc de maceta amb morter adhesiu integrat al pla d'acabat

2.8. Tancaments secundaris

- Finestres superiors:** Fusteria exterior d'alumini anoditzat plata col.locat sobre bastiment de base de tub d'alumini de Cortizo o similar, sistema 2300 practicable amb classificacions: classe A-3, classe E-4 i classe V-3. Sdèrie 5200 corredissa amb classificació classe A-2, classe E-3, i classe V-3 amb moduls fixos, corredissos o batents amb perfils de 7cm de gruix
Vidre doble laminat de 3+3 mm
- Balconeres:** Fusteria exterior d'alumini anoditzat plata col.locat sobre bastiment de base de tub d'alumini de Cortizo o similar, sistema 2300 practicable amb classificacions: classe A-3, classe E-4 i classe V-3. Sdèrie 5200 corredissa amb classificació classe A-2, classe E-3, i classe V-3 amb moduls fixos, corredissos o batents amb perfils de 7cm de gruix
Vidre doble laminat de 4+4 mm
- Portes exteriors:** Portes exteriors pivotants, es realitzaran amb planxa metal·lica massissa per a pintar, muntada, contra una estructura de perfils tub de ferro negre de 50 x 50 x2 mm, el conjunt inclou un estirador de tub de 40mm de diàmetre de 210cm d'alçada, un mecanisme de retorn automàtic encastat a terra i un pany de seguretat amb clau.

2.9 Protecció

- Finestres superiors:** Protecció de seguretat de lamelles d'alumini anoditzat plata separades entre elles 40 mm, tub quadrat de 40x40mm, muntades fixes, contra una estructura de tub d'acer galvanitzat de secció quadrada de 50 x 50 x 2mm.
- Balconeres:** Protecció de seguretat « persiana corredissa » de lamelles d'alumini anoditzat plata separades entre elles 40mm, tub quadrat de 40x40mm, muntades fixes contra una estructura de tub d'acer galvanitzat de secció quadrada de 50 x 50 x 2mm amb muntants rigiditzadors cada 1,50m, mecanismes de lliscament i guies Klein, pany de seguretat i clau.
Tot seguint les especificacions de l'estat d'amidaments i els planols de detall del projecte

2.10 Divisions i elements secundaris

Portes interiors de fusta formades amb bastiment de base per a fulles batents de 70x200 cm o 80x200cm i fulles batents per a la formació de les portes interiors de 70x200 cm o 80x200cm de 35mm de gruix amb estructura de cartró, de cares llises i preparada per a pintar, folrat de bastiment de base amb fusta per a pintar amb esmalt sintètic
Les portes aniran muntades amb frontisses KSS serie estàndar d'hacer inoxidable de 90x65 mm, un joc de manetes, pany de cop i clau quan sigui necessari.

2.11. Infraestructures

2.11.1 Sanejament, clavegueram i drenatge

Els aparells sanitaris es situaran, sempre que sigui possible buscant l'agrupació al voltant del baixant, amb les tasses a la mínima distància possible, les sortides es realitzaran en vertical, i les unions es realitzaran sota terra en una troneta sifònica separativa. Tots els aparells porten sifons individuals.

La conducció es realitzarà de manera continua, inclòs en els claveguerons, sempre amb derivacions amb unions rígides, quan la xarxa surt de la vertical construïda es preveuen pericons de tapa registrable a la xarxa soterrada, aquests pericons estan situats en els punts de la xarxa on es poden produir problemes i a on es faciliti el registre de la xarxa.

La connexió a la xarxa es fa segons la NTE-ISA i els reglaments locals, amb la inclusió d'un pericó sifònic registrable a la sortida de la xarxa de l'edifici.

Els conductes són de PVC, totes les conduccions de la xarxa de desguàs horitzontal són soterrades, amb un pendent mínim d'1,5% a 3% i aquesta xarxa va protegida amb formigó pobre.

Els pericons són fets in situ amb obra ceràmica.

A la documentació gràfica s'adjunta esquema amb dimensionat i recorregut de tota la xarxa.

La xarxa d'evacuació dels espais lliures es produeix per imbornals de formigó polímer i rexa d'acer connectat a la xarxa de claveguerons.

2.11.2. Instal·lació de subministrament d'aigua

2.11.2.1. Característiques del subministrament d'aigua

L'edifici disposarà d'escomesa a la xarxa pública, i s'alimenta directament de la pressió de la xarxa.

El nou subministrament consta d'un bloc de vestidors desenvolupat a planta baixa, uns serveis públics i cafeteria.

Tota la instal·lació d'alimentació es realitzarà en polietilè d'alta densitat i pressió nominal 10 bars en els trams soterrats d'alimentació des del comptador fins als edificis i tub d'acer galvanitzat PN16 en instal·lació superficial en tota la instal·lació interior.

Totes les conduccions aniran aïllades amb escuma elastomèrica amb els gruixos assenyalats als fulls de càlcul i d'acord amb el Reglament de Climatització, Calefacció i ACS.

La distribució està prevista en dues línies independents, una per aigua freda, i una línia per aigua calenta sanitària amb recirculació d'aigua calenta.

2.11.2.2. Pressions d'utilització

El suministro de agua al edificio se hará a través de la conducción de agua que la Cía. posee en la zona. La presión en el punto de toma será de 30 mca, según información facilitada por la misma EMATSA.

2.11.2.3. Determinació del tipus de subministrament i cabal d'aigua necessari

Los caudales instantáneos mínimos en los aparatos domésticos serán los siguientes:

Agua fría

- Lavamanos: 0,05 l/s.
- Lavabo: 0,10 l/s.
- Ducha: 0,20 l/s.
- Bañera de 1,40 m o más: 0,30 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m: 0,20 l/s.
- Bidé: 0,10 l/s.
- Inodoro con cisterna: 0,10 l/s.
- Inodoro con fluxor: 1,25 l/s.
- Urinario con grifo temporizado: 0,15 l/s
- Urinario con cisterna (c/u): 0,04 l/s.
- Fregadero doméstico: 0,20 l/s.
- Fregadero no doméstico: 0,30 l/s.
- Lavavajillas doméstico: 0,15 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios): 0,25 l/s.
- Lavadero: 0,20 l/s.
- Lavadora doméstica: 0,20 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg): 0,60 l/s.
- Grifo aislado: 0,15 l/s.
- Grifo garaje: 0,20 l/s.
- Vertedero: 0,20 l/s.
- Office: 0,15 l/s.

Agua caliente

- Lavamanos: 0,03 l/s.
- Lavabo: 0,065 l/s.
- Ducha: 0,10 l/s.
- Bañera de 1,40 m o más: 0,20 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m: 0,15 l/s.
- Bidé: 0,065 l/s.
- Fregadero doméstico: 0,10 l/s.
- Fregadero no doméstico: 0,20 l/s.
- Lavavajillas doméstico: 0,10 l/s.
- Lavavajillas industrial (20 servicios): 0,20 l/s.
- Lavadero: 0,10 l/s.
- Lavadora doméstica: 0,15 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg): 0,40 l/s.
- Grifo aislado: 0,10 l/s.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 10 mca para grifos comunes.
- 15 mca para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 50 mca.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 °C y 65 °C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

2.11.2.4. Determinació dels diàmetres de les canonades a emprar

Per al càlcul de les canonades de la xarxa interior de distribució s'ha emprat el programa de càlcul dmelect en la seva versió actualitzada al CTE.

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \gamma = \rho \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

- H = Altura piezométrica (mca).
- z = Cota (m).
- P/γ = Altura de presión (mca).
- γ = Peso específico fluido.
- ρ = Densidad fluido (kg/m³).
- g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².
- h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$$
$$f = 0,25 / [lg_{10}(\epsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$
$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

Siendo:

- f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).
- L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).
- D = Diámetro de tubería (mm).
- Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
- ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).
- Re = Número de Reynolds (adimensional).
- v = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).
- ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Coefficientes de simultaneidad.

- Por aparatos o grifos:

$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] \times (1 + K(\%)/100)$$
$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] + \alpha \times [0,035 + 0,035 \times lg_{10}(lg_{10}n)]$$

- Por suministros o viviendas tipo:

$$K_v = (19 + N_v) / (10 \times (N_v + 1))$$

Siendo:

n = Número de aparatos o grifos.

N_v = Número de viviendas tipo.

K(%) = Coeficiente mayoración.

$\alpha = 0$; Fórmula francesa.

$\alpha = 1$; Edificios de oficinas.

$\alpha = 2$; Viviendas.

$\alpha = 3$; Hoteles, hospitales.

$\alpha = 4$; Escuelas, universidades, cuarteles.

Contadores.

$$h_{fc} = 10 \times [(Q / 2 \times Q_n)^2]$$

Siendo:

Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

Q_n = Caudal nominal del contador (l/s).

Datos Generales

Agua fría.

Densidad : 1.000 Kg/m³

Viscosidad cinemática : 0,0000011 (m²/s).

Agua caliente.

Densidad : 1.000 Kg/m³

Viscosidad cinemática : 0,00000066 (m²/s).

Perdidas secundarias : 20%.

Presión dinámica mínima (mca):

Grifos : 10 ; Fluxores : 15

Presión dinámica máxima (mca):

Grifos : 50 ; Fluxores : 50

Velocidad máxima (m/s):

Tuberías metálicas: 2

Tuberías plásticas: 2

Acometida metálica: 2

Acometida plástica: 2

Tubo alimentación metálico: 2

Tubo alimentación plástico: 2

Distribuidor principal metálico: 2

Distribuidor principal plástico: 2

Montantes metálicos: 2

Montantes plásticos: 2

Derivación particular metálica: 2

Derivación particular plástica: 2

Derivación aparato metálica: 2

Derivación aparato plástica: 2

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material/ Rugosidad (mm)	Nat.agua/f	Qi(l/s)	Qs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
2	2	3		LLP		F	9,25	1,2252	40	41,9	0,096	
3	3	4		Contador		F	9,25	1,2252		30	1,945	
3	1	5	0,25	Deriv.particular	PE40-10/0,01	F/0,0229	9,25	1,2252	50	36,2	0,014	1,19
4	5	6		LLP		F	9,25	1,2252	40	41,9	0,096	
5	6	7		VRT		F	9,25	1,2252	40	41,9	0,13	
6	7	2	0,34	Deriv.particular	PE40-10/0,01	F/0,0229	9,25	1,2252	50	36,2	0,019	1,19
7	4	8		LLP		F	9,25	1,2252	40	41,9	0,096	
8	8	9	25,06	Deriv.particular	PE40-10/0,01	F/0,0229	9,25	1,2252	50	36,2	1,374	1,19
9	9	10		LLP		F	9,25	1,7067	40	41,9	0,176	
10	10	11		LLP		F	2,15	0,6482	40	41,9	0,031	
11	11	12	10,89	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0252	2,15	0,6482	40	29	0,557	0,98
12	12	13		LLP		F	2,15	1,3559	32	36	0,203	

14				LLP		F	7,1	1,8109	40	41,9	0,196	
15				LLP		F	5,7	1,1777	32	36	0,157	
16		17	1,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0253	4,2	0,6332	40	29	0,083	0,96
17	17	18		LLP		F	2,9	0,548	32	36	0,04	
18	18	19		CALAC			2,9	0,548			0,5	
19	19	20		LLP		C	2,9	0,548	32	36	0,036	
20	17	21		LLP		F	1,4	0,35	32	36	0,018	
21	21	22	6,14	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0265	1,4	0,35	25	18	1,045	1,38
31		32	0,63	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,096	0,95
34		34	0,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,042	0,95
35		36	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0237	1,3	0,3753	25	18	0,115	1,47
49		49		LLP		C	1,5	0,4009	32	36	0,02	
50	49	50	3,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0241	1,5	0,4009	32	23,2	0,183	0,95
51	50	51	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0243	1,4	0,3883	32	23,2	0,035	0,92
66	50	65	0,28	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,038	0,95
69	36	67	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
70	51	68	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
69		67	0,84	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0227	5,6	1,0777	40	29	0,107	1,63
70	67	68		LLP		F	2,8	0,7766	32	36	0,074	
71		65	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
71	68		1,11	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0234	2,8	0,7766	32	23,2	0,231	1,84
72		70	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0236	2,6	0,7506	32	23,2	0,128	1,78
85		34	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
85	67		1,57	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0234	2,8	0,7766	32	23,2	0,328	1,84
86	70	68	0,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,1	1,89
87		84	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0236	2,6	0,7506	32	23,2	0,129	1,78
88	84	67	0,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,088	1,89
89		85	1,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0235	1,4	0,3883	25	18	0,244	1,53
90	85	86		LLP		C	1,4	0,3883	20	21,7	0,137	
90	86		3,01	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0235	1,4	0,3883	25	18	0,56	1,53
13	10		41,88	Deriv.particular	PE40-10/0.01	F/0,0236	7,1	1,0584	50	36,2	1,766	1,03
55	52	53	0,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,042	0,95
56	52	54	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,024	1,1	0,3479	25	18	0,101	1,37
58	55	56	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0246	1,2	0,3618	32	23,2	0,031	0,86
59	55	58	0,28	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,038	0,95
60	54	60	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
61	56	61	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
62	59	58	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
64	59	64	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0239	2,2	0,6957	32	23,2	0,112	1,65
65	57	53	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
67	64	61	0,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,1	1,89
68	57	65	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0239	2,2	0,6957	32	23,2	0,113	1,65
69	65	60	0,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,088	1,89
67	63	64	0,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,042	0,95
68	63	65	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0239	0,9	0,3182	20	14,4	0,255	1,95
69	66	67	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,025	1	0,3333	32	23,2	0,027	0,79
70	66	69	0,28	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,038	0,95
71	65	71	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
72	67	72	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
73	70	69	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
74	70	73	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0244	1,8	0,6364	32	23,2	0,095	1,51
75	68	64	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
76	73	72	0,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,1	1,89
77	68	74	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0244	1,8	0,6364	32	23,2	0,096	1,51
78	74	71	0,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,088	1,89
79	75	76	0,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,042	0,95
80	75	77	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0243	0,7	0,2858	20	14,4	0,21	1,75
81	78	79	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0256	0,8	0,3024	32	23,2	0,022	0,72
82	78	81	0,28	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,038	0,95
83	77	83	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
84	79	84	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
85	82	81	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
86	82	85	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0249	1,4	0,5715	32	23,2	0,078	1,35
87	80	76	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
88	85	84	0,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,1	1,89
89	80	86	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0249	1,4	0,5715	32	23,2	0,079	1,35
90	86	83	0,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,088	1,89
91	82	73	0,76	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0246	1,6	0,6047	32	23,2	0,1	1,43
92	80	74	0,75	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0246	1,6	0,6047	32	23,2	0,099	1,43
93	78	67	0,76	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0253	0,9	0,3182	32	23,2	0,029	0,75
94	75	65	0,75	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0241	0,8	0,3024	20	14,4	0,264	1,86
95	88	89	0,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,042	0,95

96	88	90	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0249	0,5	0,25	20	14,4	0,164	1,54
97	91	92	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0262	0,6	0,2683	32	23,2	0,018	0,63
98	91	94	0,28	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,038	0,95
99	90	96	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
100	92	97	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
101	95	94	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
102	95	98	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0247	1	0,5	25	18	0,211	1,96*
103	93	89	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
104	98	97	0,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,1	1,89
105	93	99	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0247	1	0,5	25	18	0,213	1,96
106	99	96	0,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,088	1,89
107	100	101	0,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,042	0,95
108	100	102	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0256	0,3	0,2121	20	14,4	0,122	1,3
109	103	87	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0271	0,4	0,2309	32	23,2	0,014	0,55
110	103	105	0,28	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,038	0,95
111	102	107	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
112	87	108	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
113	106	105	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
114	106	109	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0255	0,6	0,4243	25	18	0,157	1,67
115	104	101	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
116	109	108	0,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,1	1,89
117	104	110	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0255	0,6	0,4243	25	18	0,159	1,67
118	110	107	0,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,088	1,89
119	106	98	0,76	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,025	0,8	0,4619	25	18	0,212	1,82
120	104	99	0,75	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,025	0,8	0,4619	25	18	0,21	1,82
121	103	92	0,76	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0266	0,5	0,25	32	23,2	0,019	0,59
122	100	90	0,75	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0252	0,4	0,2309	20	14,4	0,161	1,42
123	111	112	0,31	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,042	0,95
124	111	113	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,03	0,1	0,1	20	14,4	0,032	0,61
125	114	115	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,028	0,2	0,2	32	23,2	0,011	0,47
126	114	117	0,28	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,038	0,95
127	113	119	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
128	115	120	0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,039	0,95
129	118	117	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
130	118	121	0,65	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,12	1,23
131	116	112	0,18	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,097	1,89
132	121	120	0,19	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,1	1,89
133	116	122	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,122	1,23
134	122	119	0,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,088	1,89
135	118	109	3,89	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0258	0,4	0,4	25	18	0,842	1,57
136	110	116	3,89	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0258	0,4	0,4	25	18	0,84	1,57
137	114	87	3,9	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0276	0,3	0,2121	32	23,2	0,071	0,5
138	102	111	3,89	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0259	0,2	0,2	20	14,4	0,645	1,23
139	115	123	3,21	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0314	0,1	0,1	25	18	0,053	0,39
140	123	31	5,67	Tubería	PE-X3,2/0.01	C/0,0314	0,1	0,1	25	18	0,093	0,39
140	91	79	3,96	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0259	0,7	0,2858	32	23,2	0,123	0,68
141	88	77	3,95	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0245	0,6	0,2683	20	14,4	1,118	1,65
142	66	56	3,95	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0248	1,1	0,3479	32	23,2	0,175	0,82
143	70	64	3,94	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0241	2	0,6667	32	23,2	0,624	1,58
144	59	70	0,79	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0238	2,4	0,7236	32	23,2	0,144	1,71
145	55	51	0,79	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0244	1,3	0,3753	32	23,2	0,04	0,89
146	57	84	0,78	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0238	2,4	0,7236	32	23,2	0,143	1,71
147	52	36	0,78	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0238	1,2	0,3618	25	18	0,127	1,42
148	65	68	3,94	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0241	2	0,6667	32	23,2	0,623	1,58
149	63	54	3,94	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0242	1	0,3333	25	18	0,555	1,31
150	95	85	3,96	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0252	1,2	0,5367	32	23,2	0,424	1,27
151	93	86	3,95	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0252	1,2	0,5367	32	23,2	0,423	1,27
152	22		0,6	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,111	1,23
153			0,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,034	0,1	0,1	20	14,4	0,016	0,61
152		125	0,2	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,009	0,47
153		124	0,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,026	0,95
154		127	0,24	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,037	0,95
155		128	0,28	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,013	0,47
157	130	131	0,6	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,315	1,89
158	130	133	0,29	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,044	0,95
159	133	134	0,2	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,009	0,47
160	131	132	0,17	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,026	0,95
161	131	135	0,24	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,037	0,95
162	133	136	0,28	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,013	0,47
158	132	133	0,6	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,315	1,89
159	132	135	0,29	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,044	0,95
160	135	136	0,2	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,009	0,47

161	133	134	0,17	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,026	0,95
162	133	137	0,24	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,037	0,95
163	135	138	0,28	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,013	0,47
162	136	137	0,6	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0267	0,4	0,2828	20	14,4	0,206	1,74
163	136	139	0,29	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,044	0,95
164	139	140	0,2	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,009	0,47
165	137	138	0,17	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,026	0,95
166	137	141	0,24	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,037	0,95
167	139	142	0,28	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,013	0,47
168	22	130	5,97	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,027	1,1	0,3175	25	18	0,854	1,25
169	130	132	6,03	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0277	0,8	0,2828	25	18	0,701	1,11
170	132	136	5,97	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0285	0,5	0,25	25	18	0,557	0,98
171	137	31	3,43	Tubería	PE-X3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,805	1,89
170	20	143		CALAC			2,9	0,548			0,5	
171	143	144		LLP		C	2,9	0,548	32	36	0,036	
172	144		1,29	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0235	2,9	0,548	40	29	0,044	0,83
173	13	145		LLP		F	0,45	0,2012	32	36	0,007	
174	145	146	0,17	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0287	0,45	0,2012	20	14,4	0,032	1,24
175	146	147	0,73	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0307	0,15	0,15	20	14,4	0,081	0,92
176	147	148	2,49	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,039	0,05	0,05	16	11,6	0,114	0,47
177	147	149	0,27	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,041	0,95
178	146	150	1,58	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0287	0,3	0,1732	16	11,6	0,641	1,64
179	150	151	0,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0299	0,2	0,1414	16	11,6	0,187	1,34
180	151	152	1,07	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0296	0,15	0,15	16	11,6	0,336	1,42
181	152	153	0,68	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0325	0,1	0,1	16	11,6	0,104	0,95
182	13	154		LLP		F	1,3	0,7506	32	36	0,07	
183	13	155		LLP		F	0,7	0,4041	32	36	0,023	
184	155	156		CALAI			0,7	0,4041			0,5	
185	156	157		LLP		C	0,7	0,4041	32	36	0,021	
186	150	158		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
187	153	159		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
188	152	160		LLP		F	0,05	0,05	10	12,6	0,035	
189	151	161		LLP		F	0,05	0,05	10	12,6	0,035	
190	157	162	0,98	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0234	0,7	0,4041	25	18	0,196	1,59
191	162	163	1,4	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0234	0,4	0,4	25	18	0,276	1,57
192	163	164	1,92	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0259	0,2	0,2	20	14,4	0,318	1,23
193	163	165	0,27	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0259	0,2	0,2	20	14,4	0,044	1,23
194	162	166	2,66	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0241	0,3	0,3	20	14,4	0,923	1,84
195	166	167	1,41	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0289	0,1	0,1	16	11,6	0,193	0,95
196	166	168	0,39	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	C/0,0259	0,2	0,2	20	14,4	0,064	1,23
197	154	169	1,15	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0244	1,3	0,7506	40	29	0,076	1,14
198	169	170	2,74	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0252	0,45	0,45	25	18	0,733	1,77
199	170	167	1,25	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0296	0,15	0,15	16	11,6	0,394	1,42
200	170	168	0,22	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0264	0,3	0,3	20	14,4	0,085	1,84
201	169	171	0,58	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0238	0,85	0,85	40	29	0,048	1,29
202	171	172	0,38	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0274	0,25	0,25	20	14,4	0,104	1,54
203	171	173	2,03	Deriv.particular	PE-X3,2/0.01	F/0,0247	0,6	0,6	32	23,2	0,266	1,42
204	123	174	24,61	Tubería	Cu/0,02	R			22	20		
205	174	175		LLP		R			20	21,7		
206	175	176	0,29	Tubería	Cu/0,02	R			22	20		
207	176	177	0,3	Tubería	Cu/0,02	R			22	20		
208	177	178		LLP		R			20	21,7		
209	178	18	1,26	Tubería	Cu/0,02	R			22	20		

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	CRED	0	0	25	25	0	
2		0	0	24,74	24,74	0	
3		0	0	24,64	24,64	0	
4		0	0	22,7	22,7	0	
5		0	0	24,99	24,99	0	
6		0	0	24,89	24,89	0	
7		0	0	24,76	24,76	0	
8		0	0	22,6	22,6	0	
9		0	0	21,23	21,23	0	
10		0	0	21,05	21,05	0	
11		0	0	21,02	21,02	0	
12		0	0	20,46	20,46	0	
13		0	0	20,26	20,26	0	
		0	0	19,29	19,29	0	
		0	0	19,09	19,09	0	
		0	0	18,93	18,93	0	

17		0	0	19,01	19,01	0	
18		0	0	18,97	18,97	0	
19		0	0	18,47	18,47	0	
20		0	0	18,43	18,43	0	
21		0	0	18,99	18,99	0	
22		0	0	17,94	17,94	0	
31	Ducha	0	0	13,82	13,82	0,2	0,1
32	Inodoro cisterna	0	0	18,84	18,84	0,1	
		0	0	17,85	17,85	0	
		0	0	16,91	16,91	0	
34	Ducha	0	0	16,87	16,87	0,2	0,1
36		0	0	16,8	16,8	0	
49		0	0	17,83	17,83	0	
50		0	0	17,65	17,65	0	
51		0	0	17,61	17,61	0	
		0	0	18,5	18,5	0	
65	Ducha	0	0	17,61	17,61	0,2	0,1
		0	0	18,52	18,52	0	
67	Ducha	0	0	16,76	16,76	0,2	0,1
68	Ducha	0	0	17,58	17,58	0,2	0,1
67		0	0	18,83	18,83	0	
68		0	0	18,75	18,75	0	
70		0	0	18,39	18,39	0	
84		0	0	18,37	18,37	0	
85		0	0	17,61	17,61	0	
86		0	0	17,47	17,47	0	
52		0	0	16,67	16,67	0	
53	Ducha	0	0	16,63	16,63	0,2	0,1
54		0	0	16,57	16,57	0	
55		0	0	17,57	17,57	0	
56		0	0	17,54	17,54	0	
57		0	0	18,23	18,23	0	
58	Ducha	0	0	17,54	17,54	0,2	0,1
59		0	0	18,25	18,25	0	
60	Ducha	0	0	16,53	16,53	0,2	0,1
61	Ducha	0	0	17,5	17,5	0,2	0,1
64		0	0	18,14	18,14	0	
65		0	0	18,11	18,11	0	
63		0	0	16,01	16,01	0	
64	Ducha	0	0	15,97	15,97	0,2	0,1
65		0	0	15,76	15,76	0	
66		0	0	17,37	17,37	0	
67		0	0	17,34	17,34	0	
68		0	0	17,49	17,49	0	
69	Ducha	0	0	17,33	17,33	0,2	0,1
70		0	0	17,51	17,51	0	
71	Ducha	0	0	15,72	15,72	0,2	0,1
72	Ducha	0	0	17,3	17,3	0,2	0,1
73		0	0	17,42	17,42	0	
74		0	0	17,39	17,39	0	
75		0	0	15,49	15,49	0	
76	Ducha	0	0	15,45	15,45	0,2	0,1
77		0	0	15,29	15,29	0	
78		0	0	17,31	17,31	0	
79		0	0	17,29	17,29	0	
80		0	0	17,29	17,29	0	
81	Ducha	0	0	17,22	17,22	0,2	0,1
82		0	0	17,32	17,32	0	
83	Ducha	0	0	15,25	15,25	0,2	0,1
84	Ducha	0	0	17,14	17,14	0,2	0,1
85		0	0	17,24	17,24	0	
86		0	0	17,21	17,21	0	
87		0	0	17,12	17,12	0	
88		0	0	14,17	14,17	0	
89	Ducha	0	0	14,12	14,12	0,2	0,1
90		0	0	14	14	0	
91		0	0	17,17	17,17	0	
92		0	0	17,15	17,15	0	
93		0	0	16,79	16,79	0	
94	Ducha	0	0	16,72	16,72	0,2	0,1
95		0	0	16,82	16,82	0	
96	Ducha	0	0	13,96	13,96	0,2	0,1

97	Ducha	0	0	16,5	16,5	0,2	0,1
98		0	0	16,6	16,6	0	
99		0	0	16,58	16,58	0	
100		0	0	13,84	13,84	0	
101	Ducha	0	0	13,8	13,8	0,2	0,1
102		0	0	13,72	13,72	0	
103		0	0	17,13	17,13	0	
104		0	0	16,37	16,37	0	
105	Ducha	0	0	16,3	16,3	0,2	0,1
106		0	0	16,39	16,39	0	
107	Ducha	0	0	13,68	13,68	0,2	0,1
108	Ducha	0	0	16,14	16,14	0,2	0,1
109		0	0	16,24	16,24	0	
110		0	0	16,21	16,21	0	
111		0	0	13,08	13,08	0	
112	Ducha	0	0	13,03	13,03	0,2	0,1
113		0	0	13,04	13,04	0	
114		0	0	17,05	17,05	0	
115		0	0	17,03	17,03	0	
116		0	0	15,37	15,37	0	
117	Ducha	0	0	15,3	15,3	0,2	0,1
118		0	0	15,39	15,39	0	
119	Ducha	0	0	13	13*	0,2	0,1
120	Ducha	0	0	15,17	15,17	0,2	0,1
121		0	0	15,27	15,27	0	
122		0	0	15,25	15,25	0	
123		0	0	16,98	16,98	0	
		0	0	17,83	17,83	0	
124	Inodoro cisterna	0	0	17,81	17,81	0,1	
		0	0	17,93	17,93	0	
125	Lavamanos	0	0	17,92	17,92	0,05	
127	Inodoro cisterna	0	0	17,8	17,8	0,1	
128	Lavamanos	0	0	17,92	17,92	0,05	
130		0	0	17,09	17,09	0	
131		0	0	16,78	16,78	0	
132	Inodoro cisterna	0	0	16,75	16,75	0,1	
133		0	0	17,05	17,05	0	
134	Lavamanos	0	0	17,04	17,04	0,05	
135	Inodoro cisterna	0	0	16,74	16,74	0,1	
136	Lavamanos	0	0	17,03	17,03	0,05	
		0	0	16,39	16,39	0	
133		0	0	16,07	16,07	0	
134	Inodoro cisterna	0	0	16,05	16,05	0,1	
135		0	0	16,35	16,35	0	
136	Lavamanos	0	0	16,34	16,34	0,05	
137	Inodoro cisterna	0	0	16,04	16,04	0,1	
138	Lavamanos	0	0	16,33	16,33	0,05	
136		0	0	15,83	15,83	0	
137		0	0	15,63	15,63	0	
138	Inodoro cisterna	0	0	15,6	15,6	0,1	
139		0	0	15,79	15,79	0	
140	Lavamanos	0	0	15,78	15,78	0,05	
141	Inodoro cisterna	0	0	15,59	15,59	0,1	
142	Lavamanos	0	0	15,78	15,78	0,05	
143		0	0	17,93	17,93	0	
144		0	0	17,9	17,9	0	
145		0	0	20,25	20,25	0	
146		0	0	20,22	20,22	0	
147		0	0	20,14	20,14	0	
148	Lavamanos	0	0	20,03	20,03	0,05	
149	Inodoro cisterna	0	0	20,1	20,1	0,1	
150		0	0	19,58	19,58	0	
151		0	0	19,39	19,39	0	
152		0	0	19,06	19,06	0	
153		0	0	18,95	18,95	0	
154		0	0	20,19	20,19	0	
155		0	0	20,24	20,24	0	
156		0	0	19,74	19,74	0	
157		0	0	19,72	19,72	0	
158	Inodoro cisterna	0	0	19,46	19,46	0,1	
159	Inodoro cisterna	0	0	18,84	18,84	0,1	
160	Lavamanos	0	0	19,02	19,02	0,05	

161	Lavamanos	0	0	19,36	19,36	0,05	
162		0	0	19,52	19,52	0	
163		0	0	19,25	19,25	0	
164	Lavavajillas ind.	0	0	18,93	18,93		0,2
165	Lavavajillas ind.	0	0	19,2	19,2		0,2
166		0	0	18,6	18,6	0	
167	Office	0	0	18,4	18,4	0,15	0,1
168	Fregadero indust.	0	0	18,53	18,53	0,3	0,2
169		0	0	20,12	20,12	0	
170		0	0	19,38	19,38	0	
171		0	0	20,07	20,07	0	
172	Lavavajillas ind.	0	0	19,96	19,96	0,25	
173	Lavadora indust.	0	0	19,8	19,8	0,6	
174		0	0			0	
175		0	0			0	
176		0	0			0	
177		0	0			0	
178		0	0			0	

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

CALCULOS COMPLEMENTARIOS.

CALENTADOR ACUMULADOR INDIVIDUAL.

$$P = E / tp$$

$$E = V_a \times (T_p - T_f)$$

$$V_a = V \times (T_u - T_f) / (T_p - T_f)$$

$$P_{br} = (9,81 \times Q_{sr} \times h_{fr}) / 0,65$$

Siendo:

P = Potencia del calentador (kcal/h).

E = Energía necesaria para incrementar la temperatura del volumen de agua del acumulador "V_a" desde la T_f hasta la T_p (kcal).

tp = Tiempo preparación agua caliente (h).

V_a = Volumen acumulador (l).

T_p = Temperatura preparación agua caliente (°C).

T_f = Temperatura agua fría (°C).

T_u = Temperatura utilización agua caliente (°C).

V = Consumo agua a la temperatura utilización (l).

P_{br} = Potencia de la bomba recirculadora (W).

Q_{sr} = Caudal de retorno (l/s).

h_{fr} = Pérdidas circuito recirculación (mca).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	tp(h)	T _p (°C)	T _f (°C)	T _u (°C)	V(l)	V _a (l)	P(kcal/h)
184	155	156	2	60	15	40	100	55,56	1.250

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Q _{sr} (l/s)	h _{fr} (mca)	P _{br} (W)
184	155	156			

CALENTADOR ACUMULADOR CENTRALIZADO.

$$P_{br} = (9,81 \times Q_{sr} \times h_{fr}) / 0,65$$

Siendo:

- C = Capacidad del acumulador (l).
- P = Potencia del acumulador (Kcal/h).
- P_{br} = Potencia de la bomba recirculadora (W).
- Q_{sr} = Caudal de retorno (l/s).
- h_{fr} = Pérdidas circuito recirculación (mca).

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	C(l)	P(Kcal/h)	Q_{sr} (l/s)	h_{fr} (mca)	P_{br} (W)
18	18	19			0,05	0,21	0,171
170	20	143	750	21.560			

2.11.2.5. Grup de sobrelevació i dipòsit de pressió

No s'ha previst la instal·lació d'un grup de sobrelevació.

2. 11.2.6. Dimensionat del dipòsit d'emmagatzament

No s'ha previst la instal·lació d'un dipòsit d'emmagatzemat.

2. 11.2.7. Grup de cloració automàtica

No s'ha previst la instal·lació d'un equip de cloració automàtica.

2.11.2.8. Equip de descalcificació

No es proposa la instal·lació d'un equip descalcificador.

2.11.2.9. Aigua calenta sanitària

- Dades de partida**
- Zona climàtica de Tarragona: Zona III.
 - Usos de l'edificació: Centre esportiu
 - Núm. de dormitoris: Paràmetre aplicable només per a ús residencial.
 - Núm. de persones: Paràmetre aplicable només per a ús residencial.
 - Cabal demandat : 840 litres/día (Aigua calenta Sanitària)
 - Disposició dels captadors: superposició arquitectònica
 - Latitud de l'emplaçament: 41,1 N
 - Angle d'azimut dels captadors: 0°
 - Angle d'inclinació dels captadors: 45°
 - Font energètica de suport: : Gas natural

Objectius a complir Disposar dels mitjans adequats perquè una part de les necessitats energètiques derivades de la demanda d'aigua calenta sanitària es cobreixi mitjançant la incorporació de sistemes de captació, emmagatzematge i utilització d'energia solar de baixa temperatura adequada a la radiació solar global de l'emplaçament i a la demanda d'aigua calenta de l'edificació.

- Prestacions**
- Contribució solar mínima anual: 50%

- Cabal de la demanda: 840 litres/dia
- Temperatura de preparació i emmagatzematge de ACS: 60 °C

Bases de càlcul

Segons l'establert en les següents normes i reglaments :

- DB HE-4 subministrament d'aigua, del Codi Tècnic de l'edificació
- Reglament de les instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i les seves instruccions tècniques complementàries (ITE)¹.
- Criteris de qualitat i disseny d'instal·lacions d'energia solar per a aigua calenta i calefacció (Gener de 1999). APERCA (Associació de professionals de les energies renovables de Catalunya). Publicats pel ICAEN (Departament d'indústria, comerç i turisme).
- Llibre de radiació solar en superfícies inclinades, del atlas de radiació solar de Catalunya, de les publicacions del centre d'estudis de l'energia (Ministeri d'indústria i energia), ISAAC.
- Plego de condicions tècniques d'instal·lacions de baixa temperatura del IDAE per a la província de Tarragona.
- RD 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
- RAP (Reglament d'aparells de pressió)
- Normes UNE d'aplicació relacionades amb els col·lectors solars
 - o UNE 94.101: Col·lectors solars tèrmics. Definicions i característiques generals².
 - o UNE-EN 12975-1: Sistemes solars tèrmics i components. Captadors solars. Part 1: Requisits generals.
 - o UNEIXEN 12975-2: Sistemes solars tèrmics i components. Captadors solars. Part 2: Mètodes d'assaig.
- RD i Normes UNE d'aplicació relacionades legionel·losis
 - o UNE 100-030, guia per a la prevenció i control de la proliferació i disseminació de legionel·la en instal·lacions.
 - o RD 152/2002, de 28 de maig, pel qual s'estableixen les condicions higièniques sanitàries per a la prevenció de la legionel·losis.
 - o RD 865/2003, de 4 de juliol, per el qual s'estableixen els criteris higiènics sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losis.

Descripció i característiques

Es projecta una edificació destinada a ús administratiu i pública concurrència, d'una única planta, amb coberta plana, i lliure d'ombres d'edificacions confrontants, pel que es disposaran els dos captadors orientats a Sud amb un angle de azimut de 0° i inclinats 45° pel que fa a l'horitzontal.

D'aquesta forma, els captadors solars així com l'acumulador solar de 800 litres, bomes de recirculació, etc aniran instal·lats sobre la coberta, i l'únic que anirà instal·lat en el interior de l'edificació serà l'acumulador de recolçament de 800 l. (Veure esquema general de la instal·lació en el plànol de la Instal·lació Tèrmica Solar).

1. Càlcul de la demanda energètica

La demanda energètica es calcula a partir del consum d'aigua (en litres/dia), la temperatura de referència per a l'aigua calenta (60°C) i les temperatures mensuals de l'aigua freda de xarxa recollida en el llibre de Radiació Solar Sobre Superfícies Inclinades, en el Atlas de Radiació Solar de Catalunya, en les publicacions del Centre d'estudis de l'energia (Ministeri d'indústria i Energia) ICAEN, així com en el Plego de Condicions Tècniques d'instal·lacions de Baixa Temperatura del IDAE per a la província de Tarragona

(Veure la demanda calculada, a l'apartat de càlculs)

S'ha optat per una fracció solar mínima del 56%, superior a la de 50% exigida pel CTE -

¹ ITE 02.8: Disseny de canonades i accessoris; ITE 02.13: Disseny de comptabilització de consums; ITE 02.15: Requisits de seguretat.

ITE 03.12: Càlcul d'aïllaments tèrmics de les instal·lacions; ITE 10.1: Producció de ACS amb sistemes solars actius.

² 100.155: Climatització. Càlcul de gots d'expansió.

100.157: Climatització. Disseny de sistemes d'expansió 9100-86: Calderes de vapor. Vàlvules de seguretat 100.030: Prevenció de la legionel·losis en instal·lacions d'edificis

HE per a aquest emplaçament .

2. Superfície dels captadors solars i situació

El procediment per a la determinació de la superfície dels captadors solars necessària es realitza pel mètode de càlcul del llibre de Radiació Solar Sobre Superfícies Inclinades, en el Atlas de Radiació Solar de Catalunya, en les publicacions del Centre d'estudis de l'energia (Ministeri d'Indústria i Energia) ICAEN, així com en el Plec de Condicions Tècniques d'instal·lacions de Baixa Temperatura del IDAE per a la província de Tarragona

(Veure el càlcul de la superfície dels captadors solars a l'apartat de càlculs)

3. Circuit primari

El fluid circulant-te serà aigua amb anticongelant amb les especificacions del fabricant dels captadors.

Els tubs del circuit primari (anada i tornada) seran de coure, amb unions roscades o soldades, i amb un diàmetre de 35 mm, per al cabal necessari. Tindran una protecció exterior amb pintura anticorrosiva o recoberts de chapa galvanitzada.

S'aïllaran amb escuma elastomèrica de 40 mm d'espessor ja la instal·lació s'ubica a la Planta Coberta, i per tan a l'exterior; a més de l'aïllament també hi haurà una protecció externa davant les accions climatològiques.

S'utilitzaran les següents vàlvules: les corresponentes al grup de seguretat, buidatge i omplenat del circuit, vàlvules d'esfera manual amb rosca, vàlvules de retenció de clapeta amb rosca, així com també es col·locaran purgadors manuals o automàtics en tots aquells punts de la instal·lació on pugui quedar aire acumulat.

La bomba a instal·lar s'escolleix a partir del cabal necessari i de la pèrdua de càrrega total del circuit.

4. Acumulació

La capacitat del interacumulador solar adoptat és de 800 litres, s'instal·larà també a la Planta Coberta, al costat del circuit primari.

La transferència de calor del circuit de captadors solars al acumulador es realitzarà a través del intercanviador intern (serpentí) del acumulador solar.

El vas d'expansió escollit tindrà un volum de 80 litres.

5. Circuit de distribució de ACS

Els tubs del circuit fins el acumulador de gas natural de 800 lts seran de coure amb el diàmetre tal i com es detalla als plànols degudament aïllats amb escuma elastomèrica

És necessària la instal·lació d'una bomba de recirculació, s'escolleix a partir del cabal necessari i de la pèrdua de càrrega total del circuit.

S'utilitzaran les següents vàlvules: vàlvula motoritzada de 3 vies, vàlvules d'esfera manual amb rosca i vàlvules de retenció de clapeta amb rosca.

6. Regulació i control

El sistema de regulació i control comprendrà el funcionament dels circuits i els sistemes de protecció i seguretat contra reescalfaments i gelades.

L'encesca de la bomba es realitzarà amb un termòstat diferencial i dos sondes temperatura, una situada en la part superior d'un dels captadors solars, i l'altra instal·lada a la part inferior del inter acumulador solar.

7. Subsistema de suport d'energia convencional

Per a assegurar la continuïtat en el proveïment de la demanda tèrmica es disposarà d'un equip de producció de calor convencional auxiliar, que només entrarà en funcionament

quan amb l'aport solar no es cobreixin les necessitats previstes.


S'utilitzarà com a sistema d'energia convencional auxiliar un acumulador de 800 lts (amb caldera mixta de gas natura que també servirà per els circuits de calefacció) i haurà de ser apte per a funcionar amb aigua pre-escalfada solar.

Càlculs

Les caraterístiques tècniques dels components dela instal·lació els càlculs corresponents es presenten a continuació :

Característiques tècniques dels captadors solars

COLECTOR DE ALTO RENDIMIENTO CLIBER SOLTHERM (VERTICAL)



Colector

- Superficie absorbente con tratamiento ultravioleta selectivo compuesta por células de titanio.
- Diseño lateral en forma de jorilla unido al absorbedor mediante soldadura ultrasonica.
- Sistema de conexión rápida formado por conexiones rónicas y cable de compresión de 22 mm.
- Aislamiento posterior de 55 mm, y lateral de 25 mm, compuesto de lana mineral lana, en hidroscopia.
- Perfilos realizados en aluminio anodizado con juntas deslizados a la sujeción en la estructura soporte.
- Vidrio solar templado de bajo contenido en hierro y espesor de 4 mm.
- Sistema de ventilación inercial anticondensation unidireccional.
- Garantía mínima de 10 años contra electrofilisis o de sus componentes.

Soportes

- Sistema de fijación en aluminio anodizado primario para cubiertas planas y techos inclinados.
- Espesor del aluminio entre 3 a 5 mm con unidireccional de 20 mm.
- Inclinación del soporte de cubierta plana regulable entre 35°-45°-50° desde 1 a 6 espaldones.
- La inclinación para el soporte de cubierta inclinada es de 1 a 3 espaldones.
- Garantía para todos los componentes de los soportes de 10 años contra electrofilisis o de sus componentes.

4- Se instalarán manguitos electrofónicos entre elementos de diferentes materiales para evitar el por galvanico.

Código	Descripción
NS4122100	Panel solar Soltherm

Características			
Formato tipo	Panel	Peso en vacío	48 Kg.
Tubos distribuidores	Cobre 22x1	Vidrio	Solar templado
Tubos secundarios	Cobre 8x0,5	Espesor vidrio	4 mm.
Nº tubos secundarios	10	Transmitancia	91 %
Soldadura	Ultrasonica	Junta estanqueidad	EPDM
Recubrimiento	Oxido de Titanio	Aislamiento	Lana mineral roca
Absortividad	0,95 ± 2 %	Espesor aislamiento	55 mm. y 25 mm.
Emisividad	0,05 ± 2 %	Perfil exterior	Aluminio anodizado
Superficie absorción	2,205 m²	Dimensiones totales	2277x105x112 mm.
Capacidad	1,5 lts	Superficie bruta	2,448 m²
Presión máx. trabajo	8 Kg/cm²	Curva de eficiencia	η ₀ :0,770 K: 3,231 W/m²·K K: 0,014 W/m²·K²
Presión de prueba	16 Kg/cm²		
Peso en trabajo	48,5 Kg.		

Soportes y accesorios

Código	Descripción	Código	Descripción
NS4131045	Conjunto soporte suelo 45º para 1 panel	NS9040400	Racor dieléctrico de 3/4"
NS4132045	Conjunto soporte suelo 45º para 2 paneles	NS9040300	Racor anti electrofónico de 1"
NS4133045	Conjunto soporte suelo 45º para 3 paneles	NS4070500	Líquido anti congelante
NS4134045	Conjunto soporte suelo 45º para 4 paneles	NS4040600	Conjunto descalcificación
NS4135045	Conjunto soporte suelo 45º para 5 paneles	NS4022000	Manguito recto 20mm
NS4136045	Conjunto soporte suelo 45º para 6 paneles	NS4022010	Manguito recto 20mm - M 3/4"
NS4235045	Conjunto soporte suelo 0º para 1 panel	NS4022020	Tapón ciego 20mm
NS4236045	Conjunto soporte suelo 0º para 2 paneles	NS4022030	Porta vainas para sonda

Curva de rendimiento del colector: $r = 0.77 - 3.231 * (te - ta) / It$

- t_a: Temperatura de entrada del fluido al colector
- t_a: Temperatura media ambiente
- I_t: Radiación en [W/m²]

Fabricante y modelo:	CLIBER-SOLTHERM
Factor de eficiencia del colector:	0.77
Coefficiente global de pérdida [W/(m ² ·°C)]:	3.231
Superficie útil del colector [m ²]:	2.205
Volumen de acumulación [L/m ²]:	68
C circuito primario [(L/h)/m ²] - [(Kg/h)/m ²]:	75
C circuito secundario [(L/h)/m ²] - [(Kg/h)/m ²]:	60
Ce. en circuito primario [Kcal/(Kg·°C)]:	0.9
Ce. en circuito secundario [Kcal/(Kg·°C)]:	1
Eficiencia del intercambiador:	0.9

Dades de clima, i superfícies de captadors

Datos clima	enero	febrero	marzo	abril	mayo
Rad G Hor (Wh/m ² día)	2028	2972	4139	4889	5611
T ^a ambiente (°C)	10,0	11,5	13,4	15,3	18,6
T ^a med máximas (°C)	14,5	16,5	19,0	20,8	24,1
T ^a med mínimas (°C)	5,4	6,4	7,7	9,7	13,0
T ^a ambiente durante horas de sol (°C)	12,5	14,3	16,5	18,3	21,6
T ^a agua en red (°C)	6	7	9	11	12
Horas de sol	9,3	10,4	11,7	13,3	14,4

junio	julio	agosto	sept	oct	nov	dic
6250	6611	5694	4556	3417	2444	1750
22,5	25,7	25,9	22,8	18,3	13,6	10,8
28,2	31,5	31,5	28,4	23,4	18,2	15,0
16,8	19,8	20,2	17,2	13,1	9,0	6,5
25,7	28,9	29,0	25,9	21,1	16,2	13,1
13	14	13	12	11	9	6
15,0	14,7	13,7	12,2	10,7	9,6	9,0

Datos característicos captadores

Área colectores(m²)

Nº captadores	5	11,0
Modelo captador	CLIBER-SOLTHERM-V	
Área de captador (m ²)	2,21	
a	0,77	
b(W/m ² K)	3,231	

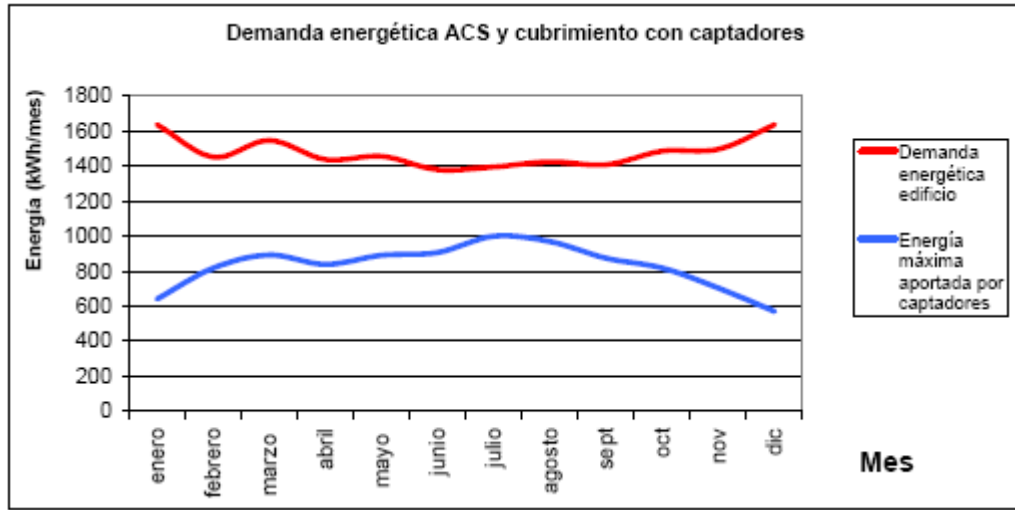
Resultats aprofitament energètic

RESULTADOS MENSUALES DE APROVECHAMIENTO

(kWh/mes)

	enero	febrero	marzo	abril	mayo
Demanda energética edificio	1635	1450	1545	1436	1454
Energía útil aportada por captadores	641	817	891	838	890
Energía máxima aportada por captadores	641	817	891	838	890
Energía excedentaria no aprovechable	0	0	0	0	0
Cobertura necesidades (f)	39,2%	56,3%	57,7%	58,4%	61,2%

junio	julio	agosto	sept	oct	nov	dic	ANUAL
1378	1393	1423	1407	1484	1495	1635	17735
906	999	967	873	817	702	569	9911
906	999	967	873	817	702	569	9911
0	0	0	0	0	0	0	0
65,8%	71,7%	67,9%	62,1%	55,1%	47,0%	34,8%	55,9%



Càlcul dels components de la instal·lació d'energia solar tèrmica

USO 1	CTE	ECOFICIENCIA
	Vestuarios / Duchas colectivas	Vestuarios / Duchas colectivas
DEMANDA ACS UNITARIA	15 Litros/día Por servicio	20 Litros/día Por persona
CANTIDAD	56 Servicios .día	28 Personas
DEMANDA ACS TOTAL	840 Litros/día	560 Litros/día
REQUIERE COBERTURA SOLAR	Si	Si

USO 2	Cafeteria
DEMANDA ACS UNITARIA	1 Litros/día Por almuerzo
CANTIDAD	44 Almuerzos-día
DEMANDA ACS TOTAL	44 Litros/día
REQUIERE COBERTURA SOLAR	No

3.1 SISTEMA DE ACUMULACIÓN

VOLUMEN DE ACUMULACIÓN		
Superficie de captación (A)	11	m2
Volumen mínimo= 50.A=	551,25	Litres
Volumen máximo= 180.A=	1984,5	Litres
Acumulador solar seleccionado	800	Litres

3.2 SISTEMA DE INTERCAMBIO

POTENCIA INTERCAMBIADOR		
Superficie de captación (A)	11	m2
Potencia mínima (P)	500.A	5.513 W
		4.740 kcalh
Tipo de intercambiador		De placas
INTERCAMBIADOR SELECCIONADO		

INTERCAMBIADOR SELECCIONADO

Potencia	34.300	kcalh
Marca y Ref	Soltherm - IB260070	
Nº Placas	7	
Pérdida Carga primario	3,00	m.c.a
Pérdida Carga secundario	0,78	m.c.a
Volumen	50	Litros
Superficie de intercambio	2,24	m2

3.3 VASOS DE EXPANSIÓN**3.3.1. VASO DE EXPANSIÓN DEL PRIMARIO****VOLUMEN DEL CIRCUITO PRIMARIO**

(Datos tomados del numeral 3)

Volumen Colectores (V_{col})		7,5	Litros
Volumen tubería (V_{tub})		19,24	Litros
Volumen intercambiador (V_{int})		50,00	Litros
Volumen total (V_T) =	$V_{col} + V_{tub} + V_{int}$	76,74	Litros

PRESIONES DEL CIRCUITO

Diferencia altura circuito primario (h_m)		4,00	m
Presión estática (P_{est})	$h(m) * 0,5 \text{bar/m}$	2,00	bar
Presión trabajo (P_{tr})	$0,5 \text{bar} + P_{est}$	2,50	bar
Presión válvula de seguridad (P_{vs})		6,00	bar
Presión máxima (P_{max})	$P_{vs} - 0,3 \text{bar}$	5,70	bar

VASO DE EXPANSIÓN

Volumen Vaso Expansión ($V_{va \text{ exp}}$)	$\frac{V_T * (P_{max} + 1)}{(P_{max} - P_{tr})}$	160,68	Litros
Vaso de expansión seleccionado		80,00	Litros

3.3.2 VASO DE EXPANSIÓN DEL CIRCUITO SECUNDARIO

(Se requiere este vaso de expansión cuando este circuito es cerrado, es decir no es de consumo)

VOLUMEN DEL CIRCUITO SECUNDARIO

(Datos tomados del numeral 3)

Volumen Acumulador Solar (V_{ac})		800,00	Litros
Volumen tubería secundario ($V_{tub \text{ sec}}$)		2,89	Litros
Volumen total (V_T) =	$V_{ac} + V_{tub \text{ sec}}$	802,89	Litros

PRESIONES DEL CIRCUITO

Presión válvula de seguridad (P_{vs})	4,00	bar
---	------	-----

Presión máxima vaso (P_{max})	3,35	bar
-----------------------------------	------	-----

Se selecciona el menor valor entre:

P_{max1}	$0,9 \cdot P_{vs} + 1$	4,60	
------------	------------------------	------	--

P_{max2}	$P_{vs} - 0,65$	3,35	
------------	-----------------	------	--

Presión mínima vaso (P_{min})	0,50	bar
-----------------------------------	------	-----

VASO DE EXPANSIÓN

Temperatura (T)=	60	Grados
------------------	----	--------

Coeficiente de expansión (C_e) (T=30-120°)	$(3,24T^2 + 103,13T - 2708,3) \times 10^{-6}$	0,0151	
--	---	--------	--

Coeficiente de Presión (C_p) (Con diafragma)	$P_{max} / (P_{max} - P_{min})$	1,18	bar
--	---------------------------------	------	-----

Volumen Vaso Expansión ($V_{va\ exp}$)	$C_e \cdot C_p \cdot V_T$	14,29	Litros
--	---------------------------	-------	--------

Vaso de expansión seleccionado		18,00	Litros
--------------------------------	--	-------	--------

(*) Procedimiento para circuitos de calefacción, vaso cerrado y con con diafragma), según UNE 100155/2004

3.4 BOMBAS DE IMPULSIÓN**3.4.1. BOMBA DE IMPULSIÓN DEL CIRCUITO PRIMARIO****CAUDAL**

(Dato tomado del numeral 3)

Caudal del circuito primario	772	Litros/hora
	0,77	m3/h

PRESIÓN

(Datos tomados del numeral 3)

Pérdidas de Carga en Tuberías (mmca)	55,96	mmca
Pérdidas de Carga en Accesorios (mmca)	164,51	mmca
Pérdidas de carga en colectores (mm.c.a.)	295,50	mmca
Perdidas de carga en intercambiador (m.c.a.)	3.000,00	mmca
Perdidas de carga por diferencia de altura (m.c.a.)	4.500,00	mmca
Presión mínima bomba del primario	8	mca

BOMBA SELECCIONADA

Marca y referencia	GRUNDFOS	UPS 25-80
Caudal de trabajo	0,80	m3/h
Altura (mca)	8	mca

3.4.2. BOMBA DE IMPULSIÓN DEL CIRCUITO SECUNDARIO

CAUDAL		
Caudal del circuito secundario	772	Litros/hora
	0,77	m3/h
PRESIÓN		
	(Datos tomados del numeral 3)	
Pérdidas de Carga en Tuberías (mmca)	8,39	mmca
Pérdidas de Carga en Accesorios (mmca)	83,93	mmca
Pérdidas de carga por diferencia de altura (mm.c.a.)	1.000,00	mmca
Presión mínima bomba del secundario	1	mca
BOMBA SELECCIONADA		
Marca y referencia	GRUNDFOS	UPS 32-55
Caudal de trabajo	0,80	m3/h
Altura (mca)	5	mca

2.11.3. Electricitat

2.11.3.1. Característiques del subministrament d'energia elèctrica

Per les seves característiques i condicions es considera com a un edifici de pública concurrència.

S'hi preveu un subministre elèctric de 44,65 kW. per a cobrir les necessitats proposades al projecte, que alimentarà el quadre general. Aquest quadre fornirà les instal·lacions d'Enllumenat, Força de l'edifici a través de quadres secundaris situats a cada planta i sales especials. La tensió d'utilització en B.T. i a efectes de càlculs per a determinació de les seccions de les línies serà de 400/230 V.

Els fulls de càlcul corresponen a la justificació de la potència a considerar en el subministrament distribuïda per quadres i circuits dins dels quadres secundaris. Aplicant un coeficient de simultaneïtat de 0.9 per enllumenat, i del 0.6 per força i màquines, per a determinar els totals.

A l'estudi de les seccions dels conductors dels diferents circuits, s'hi han considerat els consums normals en cada zona o dependència, aplicant en cada cas els coeficients de simultaneïtat i de seguretat, d'acord amb el reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

Des de la caixa general de protecció fins als aparells receptors, la màxima caiguda de tensió admissible considerada ha estat del 3% per a circuits d'enllumenat i del 5% pels demés; aquesta caiguda de tensió s'ha repartit entre les distintes parts de la manera següent: instal·lació connexió individual 0.5%, instal·lació d'enllaç quadre general i quadres secundaris 1%, instal·lació interior 1.5% o 3.5% segons el tipus de receptor.

El sistema previst per a la instal·lació dels diversos circuits es radial, partint del quadre general les alimentacions a cada circuit.

2.11.3.2. Protecció i reglamentació

Atès que el tipus d'instal·lació és el corresponent a instal·lacions interiors receptores en edificis, tindrà els sistemes de protecció propis per a baixa tensió, contra sobre-intensitats i sobre-tensions, equilibri de càrregues, subdivisió dels circuits, proteccions dels conductors respecte als efectes dels agents externs, eliminació dels contactes directes i anul·lació dels indirectes.

Les disposicions que caldrà complementar seran el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i les Normes Particulars de la Companyia Subministradora.

2.11.3.3. Instal·lació de l'embranchament, quadre de protecció, mesura i distribució general

L'embranchament es realitzarà d'acord amb les Normes de l'Empresa subministradora, disposant dels següents elements:

- Tallacircuits de seguretat, compostos per bases fusibles de 100 Ampers.
- Conjunt de mesura tipus TMF1, amb comptador multifunció, connexionats al embarrat mitjançant cablejat 16 mm².
- Interruptor general automàtic d'intensitat nominal amper. amb poder de tall de 10 KA. tèrmic de 63 Ampers i magnètic de 315 Ampers.
- Protecció diferencial toroidal de sensibilitat 300 mAmpers amb un retard de 0-30 sg.

El quadre general de protecció i distribució s'instal·larà al costat del conjunt de mesura al lloc assenyalat al plànol, d'on es ramificaran els circuits a tots els quadres secundaris.

Estarà format per un armari metàl·lic per a muntatge superficial per exterior i amb pany amb porta frontal per a facilitar l'accés a qualsevol punt. Tots els elements que componen el conjunt s'hi instal·laran en caixa de plàstic de doble aïllament amb coberta transparent i fixades en el quadre. La seva instal·lació es realitzarà d'acord amb l'indicat a la MI BT 015.

En el quadre de distribució general s'hi emplaçaran els interruptors automàtics de protecció magnetotèrmica i diferencial assenyalats a l'esquema i corresponents a cada circuit que alimenta el quadre. Aquests interruptors portaran retolada el circuit o zona que protegeixen.

2.11.3.4. Circuits que alimenta el quadre de distribució general

Des del quadre de distribució general s'estendran línies independents segons l'esquema unifilar fins als quadres secundaris següents:

- Quadre Secundari Cafeteria.
- Quadre Secundari Vestidors.
- Quadre Secundari Sala Producció de Calor.

Els fulls annexes de càlcul del projecte executiu donen les seccions de totes aquestes línies pels criteris de caiguda de tensió i calentament, així com la caiguda de tensió real obtinguda amb la secció emprada.

L'estesa serà superficial, utilitzant-se tubs de plàstic i safata de PVC en muntatge superficial i conductors de coure amb aïllament de PVC i coberta de polietilè reticulat, de 1000 V de tensió nominal, no propagadors de flama, sense emissió de fums tòxics, baixa emissió de fums opacs i lliure d'halogens.

Per a les connexions dels conductors i col·locació dels mateixos i dels tubs i safates, es tindrà en compte la Instrucció ITC-BT 021.

2.11.3.5. Instal·lacions d'enllumenat

En els fulls de càlcul del projecte executiu es donen els valors del flux lluminós a instal·lar en les diferents sales, per a aconseguir els nivells d'il·luminació recomanats.

L'estudi s'ha realitzat amb llumenera fluorescent tubular diàmetre 60, suspesa del sostre amb difusor de lames d'alt rendiment i amb un tub fluorescent de 58 w, reactància electrònica, i làmpada del programa lumilux, 86 amb un flux de 5200 lumens i un índex de reproducció del color de 85., i llumenera tipus downlight amb dos tubs fluorescents compactes TC-D de 26 o 70 w segons el lloc d'utilització.

A les dependències especials la il·luminació consisteix en tub fluorescent de 58 w o 36 w, en llumenera estanca IP55 en polièster amb difusor de policarbonat, en muntatge superficial.

L'altura del plànol de treball es fixa en 0.85 metres i el factor de depreciació de la instal·lació es pren com a 1.25.

Els nivells mínims en tot cas aconseguits seran de

- 200 lux a Vestíbul, circulacions
- 200 lux a Lavabos i vestidors.
- 200 lux a Arxiu i magatzems.
- 400 lux a Despatxos sales de treball administratiu.

ENLLUMENAT ZONA EXTERIOR

Enllumenat exterior : llumeneres aplic tipus oblot estanques amb cos de fosa d'alumini amb dues làmpades fluorescents compactes de 18 w, instal·lades superficialment al llocs assenyalats de les zones d'entrada.

ENLLUMENAT D'EMERGENCIA I SENYALITZACIÓ

Els aparells que s'han previst instal·lar són autònoms, tindran la seva pròpia bateria incorporada i estaran sempre connectats a la xarxa de subministrament normal, per tant estaran sempre carregats in disposició d'entrar en servei en el moment que falli el subministre normal elèctric.

Els aparells estaran distribuïts per la planta en els llocs indicats en el conjunt de plànols.

Els aparells a instal·lar son de tipus de fluorescència amb 300 lúmens i dues hores d'autonomia.

Els aparells destinats a l'enllumenat de senyalització, portaran les indicacions que calguin per a facilitar l'orientació del públic i proporcionaran a l'eix dels passos un nivell mínim d'1 lux.

2.11.3.6. Instal·lació de força

Es preveu la instal·lació de diversos endolls de 16 A. bipolars amb terra tipus Shuco amb tapa . Els llocs a instal·lar son els indicats al conjunt de plànols.Els circuits d'endolls s'instal·laran paral·lelament als d'enllumenat, emprant-se material de característiques similars.

Els endolls a instal·lar en les zones de pas a vestíbul i passadís seran protegits amb tapa i protegits amb línia independent.

2.11.3.7. Quadres secundaris

La instal·lació es distribuirà en els següents quadres secundaris:

- Quadre Secundari Cafeteria.
- Quadre Secundari Vestidors.

- Quadre Secundari Sala Producció de Calor.

Estaran formats per un armari metàl·lic de distribució de doble aïllament, de material autoextingible, amb porta i tanca amb pany i clau. La situació dels diferents quadres es la indicada als plànols.

Els diferents circuits que parteixen d'aquests quadres secundaris son els indicats als esquemes unifilars dels plànols i tots els elements de protecció que comporten, portaran retolada la zona o aparell que protegeixen.

Els fulls de càlcul de l'annex del projecte executiu, donen per a cada circuit que parteix dels quadres secundaris la potència de càlcul a considerar amb els coeficients de simultaneïtat; la intensitat de càlcul; la secció a emprar segons el criteri de caiguda de tensió màxima admissible, segons el criteri de calentament amb les intensitats màximes marcades pel R.B.T.; la secció escollida amb el criteri de més desfavorable, i la caiguda de tensió real produïda amb la secció emprada.

Les línies serà superficial, utilitzant-se tubs de plàstic i safata de PVC en muntatge superficial i conductors de coure amb aïllament de PVC i coberta de polietilè reticulat, de 1000 V de tensió nominal, no propagadors de flama, sense emissió de fums tòxics, baixa emissió de fums opacs i lliure d'halogens.

2.11.3.8. Instal·lació de connexió a terra

Quedaran connectades a terra les masses de tots els elements o aparells de la instal·lació que accidentalment poguessin estar sota tensió i representar un risc pels usuaris.

Aquesta instal·lació constarà :

a) Presa de terra construïda amb picades de ferro amb un bany de coure, de 2.5 m. de longitud. L'extrem de cada picada quedarà connectat a un cable de coure nu de 1x50 mm² mitjançant una grapa adequada que unirà totes les piques.

Aquest cable protegit a l'interior d'un tub plàstic arribarà al quadre general.

La línia d'enllaç amb terra serà de coure i tindrà una secció de 35 mm² i es col·locarà de manera que no pugui ser manipulada per persones alienes a la instal·lació.

b) Circuit de terra amb el qual tots els aparells quedaran connectats a terra, mitjançant una pala de connexió cargolada al bastidor metàl·lic del aparells.

c) Connexions a massa . En els quadres secundaris la línia de terra es rep en una born de pressió, des de la qual es derivarà a tots i cadascú dels circuits que alimenta el quadre, amb la secció que indiquen els esquemes unifilars dels plànols.

A cada circuit el conductor de terra quedarà connectat en el seu terminal corresponent tant les bases d'endoll com tots els receptors que s'hi alimentin

Tota la instal·lació del circuit de connexió a terra es realitzarà segons plànol.

2.11.4. Gas canalitzat

2.11.4.1. Descripció general i característiques del subministrament de gas

La present memòria correspon al subministrament i instal·lació interior de gas al projecte de vestidors a La Granja Tarragona.

La instal·lació compren una caldera per a una caldera per a producció d'ACS de potència calorífica útil de 55.000 kcal/hora.

El gas del subministrament a l'edifici es gas natural amb un Poder Calorífic Superior (P.C.S.) de 10.200 Kcal/ Nm³, una densitat relativa de 0,6 i un índex de Wobbe de 13.459 i un índex de Delbourg de 51, distribuït a mitja pressió A (pressió major de 500 m.c.d.a. i menor de 4000 mm.c.d.a.)

El comptador del nou subministrament s'instal·larà en un armari normalitzat per la companyia subministradora, en la planta baixa, en el lloc assenyalat al plànol, essent la bateria de comptadors normalitzada d'acord amb UNE 60.490.84

La canalització des de la situació del regulador i comptador fins a l'edifici es realitzarà en conducció soterrada i tub de Polietilè d'alta densitat PEAD PN 10, fins arribar a la sala de calderes.

Tota la instal·lació interior, es farà en tub de coure estirat sense soldadura segons UNE 37141.

2.11.4.2. Determinació del cabal

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Tuberías y válvulas.

$$P_a^2 - P_b^2 = 48,6 \times dc \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (1)$$

y para presiones relativas inferiores a 1500 mmca

$$P_a - P_b = 232000 \times dc \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (2)$$

$$v = (360,86 \times Q) / (P_m \times D^2)$$

Siendo:

P_a y P_b = Presiones absolutas en origen y extremo del conducto respectivamente, en Kg/cm² en (1) y en mmca en (2).

dc = Densidad corregida del gas.

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

Q = Caudal simultáneo o probable (m³/h).

D = Diámetro de tubería (mm).

v = Velocidad del gas (m/s).

P_m = Presión absoluta media en el tramo (Kg/cm²). $(P_a + P_b) / 2$.

Coefficientes de simultaneidad.

- Instalaciones individuales Viviendas:

$$Q_s = Q_1 + Q_2 + Q_3/2 + \dots + Q_n/2.$$

- Instalaciones individuales Locales:

$$Q_s = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n.$$

Siendo:

Q_s = Caudal simultáneo o probable (m³/h).

Q_1, Q_2 = Caudales mayores alimentados por el tramo (m³/h).

Q_3, \dots, Q_n = Resto de caudales alimentados por el tramo (m³/h).

- Instalaciones comunes:

$$Q_s = \sum_i N \times Q_{SV} \times S + \sum_i N \times Q_L.$$

Siendo:

Q_s = Caudal simultáneo o probable del conjunto de viviendas y locales (m^3/h).

Q_{sv} = Caudal simultáneo o probable de viviendas (m^3/h).

Q_L = Caudal simultáneo o probable de locales (m^3/h).

N = N° de viviendas o locales del grupo considerado.

S = Coeficiente de simultaneidad por viviendas. Depende si en el grupo existe o no caldera de calefacción.

2.11.4.3. Determinació del diàmetre de les canonades

Tipo de gas : Gas natural.

- Densidad relativa aire : 0,56.

- Densidad corregida : 0,62.

- PCS (MJ/m^3 (s)) : 37,78.

Tipo de instalación : Local.

Velocidad máxima (m/s) : 20.

Pérdidas secundarias : 20%.

Presión relativa min. aparato (mmca) : 200.

Pérdidas de carga máximas :

- Desde acometida hasta regulador abonado (mmca) : 250.

- Desde salida regulador hasta último aparato (mmca) : 25.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	Pot. inst. (kW)	Pot. dis. (kW)	Qs(m^3/h)	Dn(mm)	Dint(mm)	Pa-Pb (mmca)	Pa ² -Pb ² (Kg/cm^2)	V(m/s)
1	1	2	0,51	Acometida	Polietil.		55	5,2409	32	26		0,0001	2,15
2	2	3		LLP		55	60,5	5,765	25	27,3			
8	8	9		LLP		55	60,5	5,765	15	16,1	1,595		
9	9	10	0,64	Ramal interior	Cobre	55	60,5	5,765	18	16	4,2076		8,14*
8	3	10		RP		55	60,5	5,765					
9	10	11		Contador		55	60,5	5,765			5		
10	11	5	1,76	Der. individual	Cobre	55	60,5	5,765	22	20	3,9397		5,2
8	5	8	0,99	Ramal interior	Cobre	55	60,5	5,765	18	16	6,5086		8,14

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	Pr(mmca)	Pab (Kg/cm^2)	Caudal (m^3/h)	Potencia (kW)
1	CRED	0	0	3,000	1,3	0	
2		0	0	2,999,78	1,29998	0	
3		0	0	2,999,679	1,29997	0	
5		0	0	-8,94	0,99911	0	
8		0	0	-15,448	0,99846	0	
9		0	0	-17,043	0,9983	0	
10	Caldera mixta	0	0	-21,251 (!!)*	0,99787	5,765	55
10		0	0	0	1	0	
11		0	0	-5	0,9995	0	

2.11.4.4. Instal·lació de les canonades

El muntatge serà superficial a la paret. El tub de coure es fixarà a la paret mitjançant grapes, cada 2 m com a màxim i estarà protegida amb dues capes d'imprimació i dues capes de pintura epoxi. Les unions i peces especials aniran soldades.

Quan les canonades travessin murs o tabicons, es col·locarà un maneguet passamurs de fibrociment amb un diàmetre superior en 10 mm com a mínim al de la canonada, que s'omplirà després amb màstic plàstic.

Les claus de pas pels habitatges i consums seran de masclè cònic amb fons, d'obertura i tancament al quart de volta, soldades al tub. Abans i després de la clau es col·locarà una grapa de fixació.

2.11.4.5. Comptadors. Sala de comptadors

El comptador del nou subministre a sala de calderes serà normalitzat del tipus G6 per a un cabal nominal de 10 m³/h i un màxim de 16 m³/h.

El centre del totalitzador del comptador anirà a una altura màxima de 1,80 m del terra.

L'entrada del comptador estarà prevista de la seva corresponent vàlvula de tancament.

Cadascuna de les claus de pas portarà indicació gravada en placa d'acer o alumini de la instal·lació a que correspon.

El comptador anirà instal·lat en l'armari a la tanca del recinte polisportiu.

La porta obrirà cap a fora i disposarà de dispositiu de tanca normalitzat per la companyia subministradora.

Disposarà de dues obertures que garantissin la perfecta ventilació de l'armari, una a la part inferior de 200 cm² comunicada amb l'exterior de forma directa i una altra a la part superior de 200 cm² comunicada també directament amb l'exterior.

2.11.4.6. Extracció de fums

La fumera general serà de xapa d'acer inoxidable, amb aïllament de fibra de vidre, segons UNE 1505 i 1506, i UNE 100-101-84, de diàmetres 250/310 respectivament. El seu disseny serà modular garantint una estanqueïtat total.

El traçat de la fumera serà vertical.

Considerant que la sortida de fums a l'exterior no disposa de cap obstacle per edificacions a la vora, el tram vertical final exterior sobresortirà un mínim d'1,10m. per damunt de l'alçada de l'edifici.

Per la determinació de la secció i diàmetre de la fumera, han estat considerats els següents factors:

- Altura real de la fumera.
- Longitud del conducte d'evacuació.
- Reducció d'1m. per cada mmcda. de pèrdua de càrrega de la caldera.
- Coeficient en funció del tipus de combustible.
- La potència calorífica útil de la caldera.

La fumera disposarà d'un limitador de la temperatura de sortida dels fums, amb el doble control següent :

- Termòmetre indicador d'escala 50°C a 350°C.
- Termostat limitador amb dispositiu de bloqueig del cremador, al sobrepassar la temperatura màxima autoritzada. El rearme serà manual, amb desconexió del cremador.

2.11.4.7. Ventilació

La ventilació de la sala de calderes, serà natural i directament a l'exterior. La sala disposarà de dues reixes de ventilació natural en la paret exterior, la reixa de ventilació inferior, a menys de 30 cm. del terra serà de 30 cm. d'amplada i 20 cm. d'alçada, amb superfície superior a la superfície mínima, que és de 5 cm² per cada 1 kW de potència calorífica de la caldera.

La reixa de ventilació superior serà de 30 cm. d'amplada per 10 cm. d'alçada, superior a la superfície en cm² de 11xS, considerant a S com la superfície en m² de la sala de calderes.

2.11.4.8. Reglamentació de les instal·lacions de gas.

Reglament d'Instal·lacions de Gas en locals destinats a us domèstic, col·lectius o comercials. (Ordre de 22 d'octubre 1993)

Reglament de xarxes i escomeses de combustibles gasosos. (Ordre del M.I. de 18 de Novembre de 1974)

Reglament d'aparells que utilitzen combustibles gasosos. (Decret 1651/1974 de 7 de Març)

Normes de la Companyia subministradora

Reglament General del Servei Públic de Gasos combustibles (Decret 26/10/83, Reial Decret 14/12/83)

NORMA UNE 60.670-93 "Instal·lacions de gas a locals destinats a usos domèstics col·lectius o comercials"

NORMA UNE 60.601 "Instal·lació de Calderes a gas per a calefacció i/o aigua calenta sanitària de potència superior a 70 kW (abril/78)

Instrucció sobre documentació i posta en servei de les instal·lacions receptores de gas (O.M. 14/2/83)

Instrucció sobre instal·ladors autoritzats de gas i empreses instal·ladores (O.M. 14/2/83)

Normes de caràcter informatiu

NTE IGN (0. 23/10/75)

NTE ICG (0. 31/07/73)

NTE IGL (0. 27/04/73)

NTE ISH (0. 01/07/73)

NTE ISV (0. 02/07/75)

2.11.5. Climatització i ventilació

Descripció arquitectònica de l'edifici.

Determinació dels cabals mínims de ventilació.

Coefficients de transmissió dels tancaments.

Condicions exteriors de càlcul.

Condicions interiors de càlcul.

Descripció del mètode de càlcul emprat en la determinació de les càrregues tèrmiques.

Descripció dels sistemes de climatització emprats.

Descripció del mètode emprat en el càlcul de canonades.

Càlcul de la central de producció de fred i calor. Circuits hidràulics i sistemes d'expansió.

Selecció de les unitats terminals amb determinació dels paràmetres de funcionament de cada unitat.

Descripció detallada dels sistemes de control adoptats.

Aigua calenta sanitària

Dipòsit acumulador

Compliment de la normativa.

2.11.5.1. Memòria de la instal·lació de climatització i ACS.

2.11.5.2. Descripció arquitectònica de l'edifici.

El present estudi correspon a la instal·lació de climatització i aigua calenta sanitària d'uns vestidors i cafeteria a La Granja (Tarragona).

L'edifici està emplaçat en planta baixa i compren sis vestuaris, magatzem, sala de calderes, i cafeteria amb serveis.

2.11.5.3. Determinació dels cabals mínims de ventilació.

Els cabals d'aire de renovació considerats corresponen al RITE i normes UNE 100-011-91, segons ocupació de cada local.

Els cabals d'aire de renovació i extracció determinats són els següents :

- Cafeteria 860 m³/h.

Els vestuaris disposaran de ventilació natural pròpia.

2.11.5.4. Coeficients de transmissió dels tancaments.

Per a la determinació dels coeficients de transmissió de calor dels diferents tancaments s'ha considerat la Norma Bàsica NBE-CT-79 sobre condicions tèrmiques en els edificis i els seus annexes.

Aplicant l'esmentada norma, els tancaments considerats han estat :

- Paret exterior.....	1,03 Kcal/h.m ² .°C.
- Paret a local no calefactat	1,72 "
- Finestres	2,9 "
- Coberta	1,2 "
- Forjat terra	1 "

2.11.5.5. Condicions exteriors de càlcul.

La temperatura exterior la determinarem en funció de la norma UNE 100-001-85 (Condicions climàtiques per a projectes) i UNE 100-014-84 (Bases de projecte: Condicions exteriors de càlcul).

La temperatura exterior considerada en funció de la zona on es troba ubicat l'edifici es d'1° C.a l'hivern i 32°C a l'estiu.

La temperatura dels locals no calefactats, en funció de la temperatura exterior es considera d'11°C.

2.11.5.6. Condicions interiors de càlcul.

En compliment del RITE la norma referent a exigències de rendiment i estalvi d'energia, per efecte de l'aportació de calor del sistema de climatització, en qualsevol local, la temperatura interior mesurada a 1,5m del terra en el centre del local estarà compresa entre els 20 i els 23°C. En el nostre cas es considera una temperatura interior de 20° C. a l'hivern, la temperatura a l'estiu serà de 24°C.

2.11.5.7. Descripció del mètode de càlcul emprat en la determinació de les càrregues tèrmiques.

El càlcul i resum de càrregues calorífiques de cada local s'indica en el càlcul annex, serà la suma de les pèrdues per transmissió, radiació solar, aire exterior i fonts interiors de calor.

El càlcul de les càrregues de cada local estan determinades a l'estiu i a l'hivern. Les necessitats de refrigeració i calefacció totals correspondran a la suma de les necessitats de cadascun dels espais.

Les pèrdues de calor a l'hivern de cada espai seran la suma de les pèrdues per transmissió i per aire exterior de renovació.

Transmissió:

Les pèrdues calorífiques per transmissió les determinem en funció de:

$$Q_t = S \times K \times T \quad (\text{Kcal/h}) \quad \text{en la que :}$$

Q_t = Pèrdues totals de cada tancament en Kcal/h.

S = Superfície del tancament en m².

K = Coeficient de transmissió en Kcal/h.m².°C.

T = Salt tèrmic entre la temperatura interior i la exterior.

Aire exterior de renovació:

Les pèrdues calorífiques per renovació les determinem en funció de la següent expressió:

$$Q_r = V \times C_e \times P_e \times n \times T \quad (\text{Kcal/h}) \quad \text{en la que :}$$

Q_r = Pèrdues de calor de cada local en Kcal/h.

V = Volum del local en m³.

C_e = Calor específic de l'aire 0,24 Kcal/Kg.°C.

P_e = Pes específic de l'aire 1,24 Kg/m³ a 10°C.

n = Nombre de renovacions per hora.

T = Salt tèrmic entre la temperatura interior i la exterior.

La determinació de les necessitats de refrigeració a l'estiu per obtenir les condicions de confortabilitat considerarem la transmissió, radiació solar, aire exterior i fonts interiors de calor.

Radiació solar:

El calor sensible per radiació a través de les finestres la obtindrem a partir de la següent expressió :

$$Q_{rs} = S \times F_s \times F_a \times IRR \quad \text{en la que :}$$

Q_{rs} = Ganancies de calor per radiació solar

S = Superfície de la finestra (m²)

F_s = Factor d'ombra

F_a = Factor d'atenuació

IRR = Irradiació solar corregida (kcal/h.m²)

Els valors de radiació solar s'obtindran en una taula segons zona.

Aquesta radiació es corregirà segons latitud (0,7% per cada 300m) i l'existència de marc metàl·lic (un 17% més).

El factor d'ombra és el percentatge d'ombra sobre la finestra a l'hora de càlcul considerada, causada per elements constructius del mateix edifici.

Fonts interiors de calor

Les fonts interiors considerades corresponen a :

- El calor després per les persones.
- El calor degut a l'enllumenat.
- El calor per màquines i motors d'origen elèctric.

El detall de càrregues de cada local és el següent :

	Frigories/hora	Kcalories/h.
Cafeteria	14.280	10.383
Cada Vestidor	-	2.217

2.11.5.8. Descripció dels sistemes de climatització emprats.

La instal·lació de calefacció amb caldera a gas i radiadors als vestidors. El bar no disposa de instal·lació de climatització.

La producció d'ACS. amb caldera de gas mixta també per calefacció i dipòsit acumulador de 800 litres.

Vestidors:

Disposaran d'una instal·lació exclusivament de calefacció amb radiadors, veure mes detalls en els plànols.

2.11.5.9. Descripció del mètode emprat en el càlcul de canonades d'aigua climatitzada i conduccions d'aire climatitzat.

Determinació de les canonades d'aigua calenta

Per la determinació dels diàmetres de les canonades d'aigua climatitzada s'han considerat els següents factors :

- El material de la canonada, en el nostre cas acer negre sense soldadura.
- La potència frigorífica a subministrar pel cabal de cada tram, segons potència determinada en el balanç tèrmic.
- El cabal de cada tram, determinat segons :

$$C = Q / C_{ex} P_{ex} T \quad \text{en el que :}$$

C = Cabal de cada tram en l/h.

Q = Potència frigorífica a subministrar en cada tram en frig/h.

C_e = Calor específic de l'aigua.

P_e = Pes específic de l'aigua.

T = Salt tèrmic de l'aigua.

- El diàmetre de cada tram segons :

$$J = 0,0827 \times C_f \times C^2 / D^5 \quad \text{en la que :}$$

J = Pèrdua de càrrega de la canonada inferior a 40 mmcda/m.

C_f = Coeficient de fregament del material

C = Cabal en circulació per cada tram

D = Diàmetre de la canonada.

En el dimensionament de les canonades la pèrdua de càrrega més gran de càlcul es inferior als 40 mmcda/m. Així mateix la velocitat de l'aigua es inferior als 2 m/s en les canonades en muntatge superficial.

L'annex 2 correspon a la determinació dels diàmetres de les canonades d'aigua climatitzada amb la següent especificació de cada tram:

- Cabal de circulació d'aigua climatitzada en l/h.
- Velocitat de circulació de l'aigua en m/s.
- Longitud en m.
- Pèrdua de càrrega en mmcda/m.
- Diàmetre en".

2.11.5.10. Instal·lació de canonades

El traçat de les canonades serà paral·lel als tancaments.

En el pas a través de les parets i forjats, la subjecció no ha de ser rígida, per això es farà el forat entre 5 i 10mm més gran que el diàmetre de la conducció i es protegirà amb maniguets protectors que sobresortiran 3cm en el cas de forjats.

Els punts de fixació i suport permetran la lliure dilatació de les canonades i s'instal·laran aproximadament entre 2 i 3metres entre ells.

El plànol corresponent a detalls especifica la instal·lació i subjecció de les canonades.

Perquè la instal·lació funcioni correctament es necessari eliminar completament l'aire de la instal·lació, per això les canonades s'instal·laran amb un pendent mínim d'un 2 per mil, amb la finalitat de que les bombolles d'aire s'acumulin a la part més alta de la instal·lació on s'instal·laran purgadors automàtics d'aire de canonada.

Els diferents climatitzadors disposaran de vàlvules de pas i regulació que els aïllin de la resta de la instal·lació i que permetin l'equilibrat i regulació de cabals de la instal·lació.

2.11.5.11. Aïllament de les canonades i protecció metàl·lica exterior

Totes les canonades d'aigua calenta instal·lades en la sala de calderes s'aïllaran, l'aïllament serà elàstomèric i flexible, amb gruix d'aïllament segons tabla del RITE, en funció de la temperatura i diàmetre de cada tram.

La distància entre canonades i entre aquestes i la paret, una vegada col·locats els aïllaments no serà inferior a 3 cm.

2.11.5.15. Càlcul de la central de producció de fred i calor. Circuits hidràulics i sistemes d'expansió.

Les bombes de calor seran del tipus aire-aire partides, emplaçades en la planta coberta segons plànols.

Les característiques de les bombes de calor seran les següents:

Equip productor de calor

L'equip productor de calor consistirà en una caldera a gas natural amb cremador atmosfèric de les següents característiques :

- Potència calorífica útil... .. 55.000 kcal/h
- Cremador principal :
- N° rampes 1

La caldera serà per la calefacció dels vestuaris i per la producció d'ACS.

2.11.5.17. Selecció de les unitats terminals. Climatitzadors

Els climatitzadors seran radiadors d'alumini amb instal·lació bitub i retorn invertit. Total la instal·lació serà vista i els tubs seran metalics.

La disposició i emplaçament de cada climatitzador està representada en els plànols de la planta.

Tots els climatitzadors disposaran de suportació antivibratoria que no permeti la transmissió de vibració a l'edifici, així com de maneguets antivibratoris a les conduccions a les que estiguin connectats.

2.11.5.18. Descripció dels sistemes de control adoptats.

Al tractarse de una calefacció amb una potència inferior a 70 kW, proposem un control tot res, mitjançant termostat en zona més característica.

2.11.5.19. Aigua calenta sanitària

Veure els apartats de fontaneria i energia solar.

REGLAMENTACIÓ

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 4 "Salubridad. Suministro de agua".
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IFC Agua Caliente y NTE IFF Agua Fría.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Normas UNE EN 274-1:2002, 274-2:2002 y 274-3:2002 sobre Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.
- Norma UNE EN 545:2002 sobre Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua.
- Norma UNE EN 806-1:2001 sobre Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios.
- Norma UNE EN 816:1997 sobre Grifería sanitaria.
- Norma UNE EN 1 057:1996 sobre Cobre y aleaciones de cobre.
- Norma UNE EN 1 112:1997 sobre Duchas para griferías sanitarias.
- Norma UNE EN 1 113:1997 sobre Flexibles de ducha para griferías sanitarias.
- Normas UNE EN 1 254-1:1999, 1 254-2:1999, 1 254-3:1999, 1 254-4:1999 y 1 254-5:1999, sobre Cobre y aleaciones de cobre.
- Normas UNE EN 1 452-1:2000, 1 452-2:2000 y 1 452-3:2000, sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PVC-U).
- Normas UNE EN 12 201-1:2003, 12 201-2:2003, 12 201-3:2003 y 12 201-4:2003 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PE).
- Normas UNE EN ISO 3 822-2:1996, 3 822-3:1997 y 3 822-4:1997 sobre Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua.
- Norma UNE EN ISO 12 241:1999 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales.
- Normas UNE EN ISO 15874-1:2004, 15874-2:2004 y 15874-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PP).
- Normas UNE EN ISO 15875-1:2004, 15875-2:2004 y 15875-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PE-X).
- Normas UNE EN ISO 15876-1:2004, 15876-2:2004 y 15876-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PB).
- Normas UNE EN ISO 15877-1:2004, 15877-2:2004 y 15877-3:2004 sobre Sistemas de canalización en

- materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PVC-C).
- Norma UNE 53960 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-RT.
 - Norma UNE 53961 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-X.
 - Normas UNE 19 040:1993 y 19 041:1993 sobre Tubos roscables de acero de uso general.
 - Norma UNE 19 047:1996 sobre Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
 - Norma UNE 19 049-1:1997 sobre Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
 - Normas UNE 19 702:2002, 19 703:2003 y 19 707:1991 sobre Grifería sanitaria.
 - Norma UNE 53 131:1990 sobre Plásticos.
 - Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.
 - Normas UNE 100 151:1998, 100 156:1989 y 100 171:1989 IN sobre Climatización.
 - O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condiciones a cumplir por los contadores.
 - Norma UNE 19-900-94 para baterías de contadores.
 - Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
 - Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
 - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
 - Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
 - Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.11.6. Audiovisuals

2.11.6.1. Instal·lació cablejat veu-dades

La instal·lació proposada proporciona un suport de transmissió per aplicacions de veu analògica i digital, vídeo, sistemes de control de l'edifici (il·luminació, climatització, megafonia, etc.),

Tota instal·lació es realitzarà amb material SYSTIMAX PDS AT&T categoria 6, i estarà executada per un instal·lador amb la qualificació d'integrador de sistemes AT&T.

Críteris de disseny

Punts de servei

Per a cada punt de connexió es proposa una roseta doble, de superfície o encastada segons el punt, amb dos mòduls RJ45 per a veu i dades en els llocs de treballs.

Cablejat punts de servei.

El cablejat des dels punts de connexió fins als panells de repartiment als armaris es realitza amb cable UTP 1061 d'AT&T de quatre parells, emprat tant per a la transmissió de veus com de dades.

Per a la distribució de tot el cablejat es proposa la instal·lació d'una safata de distribució a passadís o circulacions des de la qual es distribuirà a tots els punts de la planta a través de tub de plàstic, corrugat o rígid segons la instal·lació vista o encastada, amb arribada a la caixa de cada roseta.

Per a la connexió dels aparells a utilitzar, PCs, Impressora, ... es proposa la instal·lació de Line Cord RJ45/RJ45 de 2.1 metres de longitud.

Armaris de distribució i cablejat connexió.

L'armari de distribució de dades estarà constituït per un HUB de 8 portes 10 Base T , des dels quals i a través dels panells de repartiment 100PR AT&T, de dades i de veu, es fa la transmissió a tots els punts de connexió de la xarxa.

2.11.7. Instal·lació de telefonia

Es disposarà d'una instal·lació telefònica connexionada a la xarxa de la CTNE i realitzada segons les seves normes.

La centraleta es situarà a la recepció.

La xarxa telefònica serà la xarxa de cablejat paral·lel telefònic i les preses RJ11 de connexió telefònica.

2.11.8. Instal·lació de TV-FM

La instal·lació consistirà en un equip de captació i un d'amplificació terrestre, amb repartidors de dues direccions a les diferents preses.

L'equip modular d'amplificació per a senyals de TV i FM terrestre, tindrà una capacitat per a deu senyals independents.

La composició de l'equip serà la següent:

* 10 amplificadors de 125 db. de potència següents:

* Guany de 56 a 58 dB.

* Tensió màxima de 1800 a 2800 mV.

* Marge de regulació major de 44 dB.

- * Figura de soroll menor de 4 dB.
- * Selectivitat major de 45 dB.
- * Amplada de banda 8 MHz.
- * Caixa contenedora amb tapa i clau.
- * Alimentador general.

El circuit de cable coaxial, instal·lat sota tub de protecció i amb preses en muntatge superficial en els punts assenyalats als plànols.

2.11.9. Instal·lació de seguretat

Es proposa una instal·lació de seguretat a l'edifici, composta dels següents elements:

- * Central d'alarma multizonal.
- * Teclat de control.
- * Font d'alimentació.
- * Detectores volumètrics.
- * Detector magnètic de gran potència
- * Sirena exterior.
- * Bateria.

Aquesta memòria es signa a Tarragona, Maig de 2009.

Miquel Balcells i Serra. Arquitecte.

Eloi Balcells i Terés. Arquitecte.

3. Compliment del CTE

DB-SE 3.1	Exigències bàsiques de seguretat estructural	
SE-AE	Accions en l'edificació	X
DB-SI 3.2	Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi	
SI 1	Propagació interior	X
SI 2	Propagació exterior	X
SI 3	Evacuació	X
SI 4	Instal.lacions de protecció contra incendis	X
SI 5	Intervenció de bombers	X
SI 6	Resistència al foc de l'estructura	X
DB-SU 3.3	Exigències bàsiques de seguretat d'utilització	
SU1	Seguretat enfront al risc de caigudes	X
SU2	Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxada	X
SU3	Seguretat enfront al risc d'immobilització a recintes tancats	X
SU4	Seguretat enfront al risc de causat per il.luminació inadequada	X
SU5	Seguretat enfront al risc causat per situacions amb una alta ocupació	X
SU6	Seguretat enfront al risc d'ofegament	X
SU7	Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment	X
SU8	Seguretat enfront al risc relacionat amb l'acció del llamp	X
DB-HS 3.4	Exigències bàsiques de salubritat	
HS1	Protecció enfront la humitat	X
HS2	Recollida i evacuació de residus	X
HS3	Qualitat de l'aire interior	X
HS4	Subministrament d'aigua	X
HS5	Evacuació d'agües	X
DB-HR 3.5	Exigències bàsiques de protecció enfront del soroll	X
DB-HE 3.6	Exigències bàsiques d'estalvi d'energia	
HE1	Limitació de la demanda energètica	X
HE2	Rendiment de les instal.lacions tèrmiques	X
HE3	Eficiència energètica de les instal.lacions d'il.luminació	X
HE4	Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària	X
HE5	Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica	X

* Marcats amb una X els Documents Bàsics que són d'aplicació i a continuació s'adjunten les fitxes justificatives corresponents*

3.1. DB-SE Exigències de Seguretat Estructural