

SISTEMA INTEGRAL D' AUTOMATITZACIÓ

DINS DE L' ÀMBIT RESIDENCIAL



1. INDEX

1.Introducció al projecte

1.1. La sostenibilitat mediambiental del projecte

2. Sistema Integral d' Automatització

2.1. Justificació del projecte.

2.2. Explicació del Programa d' Automatització

2.2.1 Instal·lació del Programa d' Automatització a l' instal·lació existent

2.2.2. Instal·lació de Programa d' Automatització a l' ampliació del centre.

2.3. Objectius del projecte

2.4. Metodologia utilitzada

2.5. Registres i gràfics del sistema d' automatització

2.6. Resultats obtinguts del sistema d' automatització

3. Conclusions

4. Bibliografia

1. INTRODUCCIÓ AL PROJECTE

A l'any 1998 neix el nostre centre com a nou equipament especialitzat de serveis socials. Dirigit originalment a atendre persones d'edat avançada, aquesta posada en marxa del centre va significar l' inici d' un nou servei d'atenció geriàtrica.

És un edifici de 2.014 m edificats en tres plantes comunicades mitjançant dos ascensors. Està situada en un solar de 1.845 m, dels quals més de la meitat són jardí, zona de passeig i terrasses.

Al llarg dels anys, el centre ha viscut una gran transformació amb el fi d'ampliar i condicionar els seus espais, millorant les instal·lacions i dotant-se de majors equipaments i recursos.

A partir de l' any 2011, el centre va dur a terme una ampliació del centre que va finalitzar l' any passat.

Aquesta nova ampliació va implicar la creació des dues noves plantes d' habitacions, zones de magatzematge, una nova sala d' estar, un nou sistema d' evacuació- escales d' emergència, un nou sistema de videovigilància i gravació dels espais comuns del centre i nova centralització dels subministres bàsics del centre.

Durant la construcció d' aquesta ampliació del centre es van tenir en compte un seguit de mesures d' estalvi energètic i d' aigua, amb l' objectiu de garantir una sostenibilitat mediambiental del projecte.

1.1. La sostenibilitat mediambiental del projecte

Així, la sostenibilitat mediambiental del projecte parteix de les següents línies d'actuació:

- Instal·lació de calderes d'alt rendiment amb recuperació de calor per condensació dels productes de combustió, que permet mantenir de forma constant la temperatura seleccionada, consumint tan sols l'energia necessària per obtenir-la. Edifici amb termoregulació a través de sectorització de zones.



Foto 1: Acumulador aigua sanitària i dipòsit del descalcificador del centre.

- Implementació d'un nou sistema de captadors solars (plaques solars tèrmiques), que permet una disminució del consum d'energia i permetrà assolir un percentatge, com a mínim, del 60% del consum d'aigua calenta sanitària (A.C.S.) de l'edifici. Substitució del gas propà per gas natural amb un programa especial per la reducció de consum.



Foto 2: Plaques solars instal·lades al nostre recurs.

- Millora de sistema d'il·luminació dels espais, mitjançant un sistema de detecció de presència al passadissos i de detecció crepuscular als jardins, fet que permet un estalvi lumínic i eficiència energètica.



Foto 3: Sistema d' il·luminació intel·ligent del nostre servei.

- Instal·lació d'un sistema de detecció i extinció d'incendis, sortides d' emergències i escales d'evacuació. Nou grup de pressió contra incendis.



Foto 4: Escales d' evacuació del nostre centre.

- Instal·lació d'un sistema de gestió i control centralitzat de les instal·lacions d' aigua, calefacció i renovació d'aire, que proporcionarà un important estalvi energètic, localització i ubicació de les averies, coneixement de consum i gran confort.

2. SISTEMA INTEGRAL D' AUTOMATITZACIÓ DINS DEL NOSTRE CENTRE

2.1. Justificació del projecte:

Durant l' ampliació del centre es va dur a terme la instal·lació d' un programa d' automatització pel control i gestió dels subministres bàsics: calefacció, aigua, persianes, renovació de l'aire, control de la legionel·la; entre altres.

Es va instal·lar no només a la part nova del centre, sinó també a la part antiga del centre a nivell de funcionament de caldera, control de temperatura de l' aigua i control i tractament de la legionel·la.

Aquest programa es controla i gestiona a través d' un suport informàtic model SAUTER, i des de qualsevol ordinador del centre.

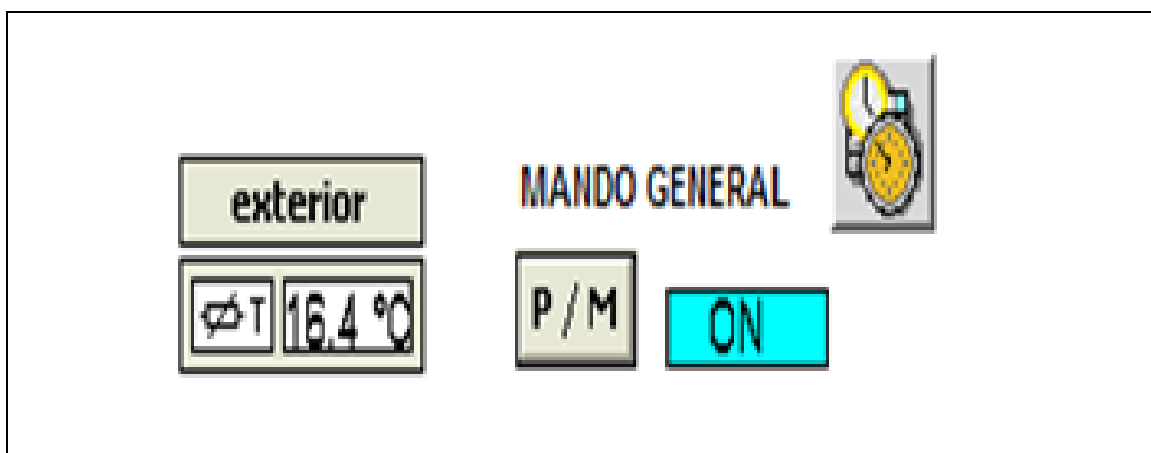


Foto 5: Quadre comandament principal Programa Integral d' Automatització

2.2. EXPLICACIÓ DEL PROGRAMA D' AUTOMATITZACIÓ:

El programa informàtic d' automatització dels subministres va començar a funcionar al centre el setembre de l' any 2014 i es va disposar del suport i assessorament d' una empresa especialitzada.

Es tracta d' incorporar un sistema de gestió energètica que permet visualitzar, canviar i gestionar les consignes dels diferents circuits de l' instal·lació existent i de la nova ampliació.

2.2. DISTRIBUCIÓ:

En aquesta pantalla hi trobarem una vista general de les diferents llocs on podrem accedir-hi polsant sobre els diferents icones:

2.2.1. Icones instal·lació existent

- **Producció 1**
- **Corbes de Temperatura**

2.2.2. Icones instal·lació ampliació del centre

- **Producció 2**
- **Plantes 1 i 2**
- **Habitacions**
- **Sala Polivalent**
- **Vestuaris.**
- **Persianes P1 i P2**
- **ACS**
- **Plaques solars.**



Foto 6: Sala d' estar principal del centre

En aquesta pantalla també hi trobem el comandament “**Mando**” de la consigna d'ocupació, aquest comandament és l'encarregat d'activar la consigna de confort o desocupació de totes les habitacions de l'ampliació del centre.

En aquesta pantalla disposem d'una consigna de diferencial de temperatura vers a la consigna de cada habitació i el temps en minuts per tal que s'activi una alarma que ha de servir per informar que hi ha un problema de temperatura (Un cop superat el diferencial i el temps, s'activarà l'alarma de la habitació on no es compleixen els requisits que vol l'usuari de control).

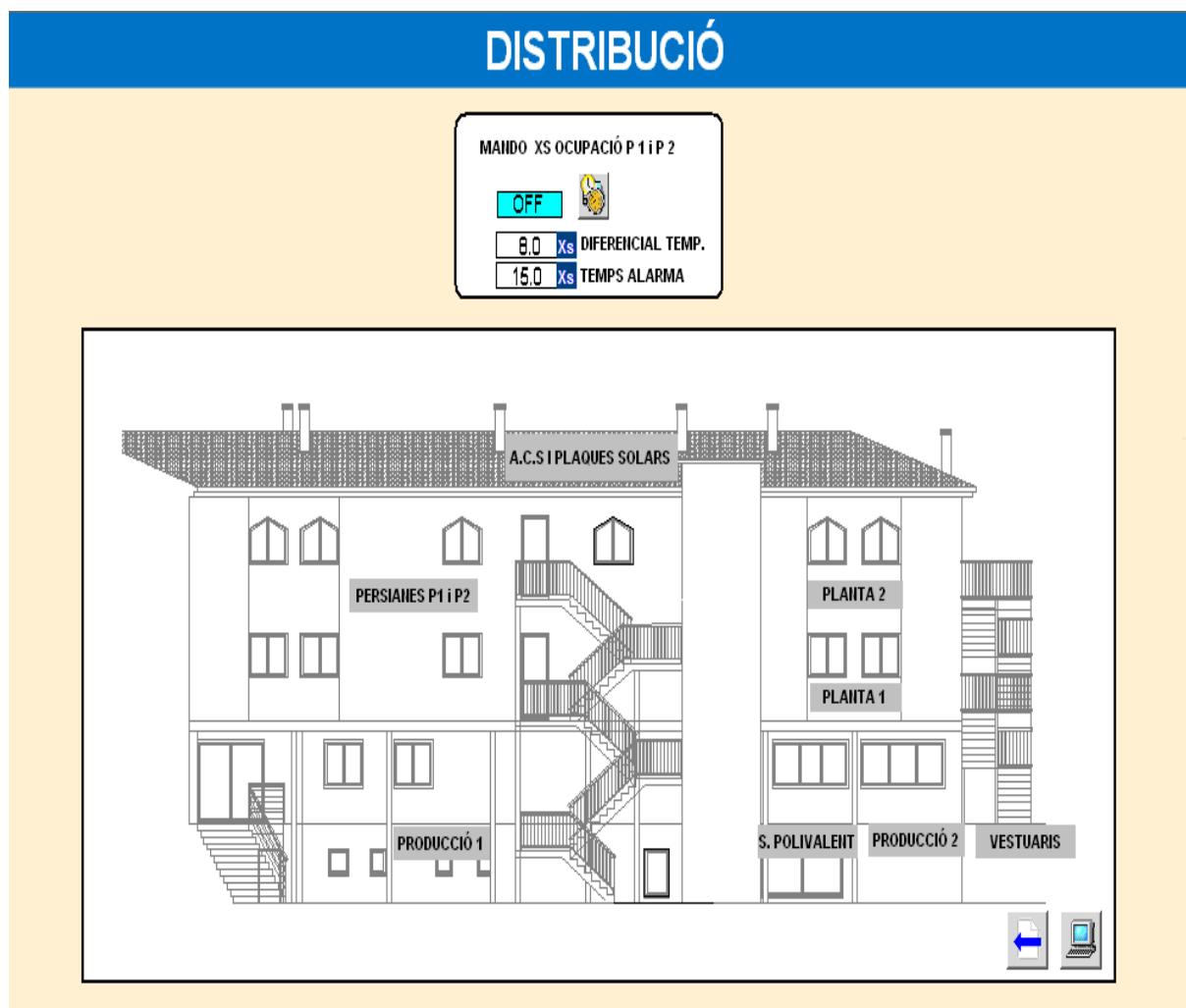


Foto 7: Quadre distribució Programa Integral d' Automatització

2.2.1. Icones instal·lació existent

PRODUCCIÓ 1

En aquesta s'hi observen les diferents temperatures de la producció. Hi tenim un comandament general de producció amb tres opcions Off sempre parat, On sempre en marxa i Auto.

Tots els altres comandaments de la instal·lació (menys persianes) disposen d'aquestes tres opcions.

Aquest comandament no actua sobre l'aigua calenta sanitària.

Totes les bombes de circulació d'aquesta pantalla disposen d'un comandament que té les mateixes funcions.

Trobarem el comandament legionel·la. Aquest comandament es pot activar manualment o per horari. Un cop activat estarà funcionant durant dues hores a la consigna que l'usuari vulgui. Un cop acabat apareixerà l'estat d'OK, conforme el procés ha finalitzat correctament. En cas d'activar-lo per error, s'haurà de pulsar sobre el comandament de reset per fer que el sistema no faci el tractament.

En pulsar "Producció 1" apareixerà la següent pantalla:

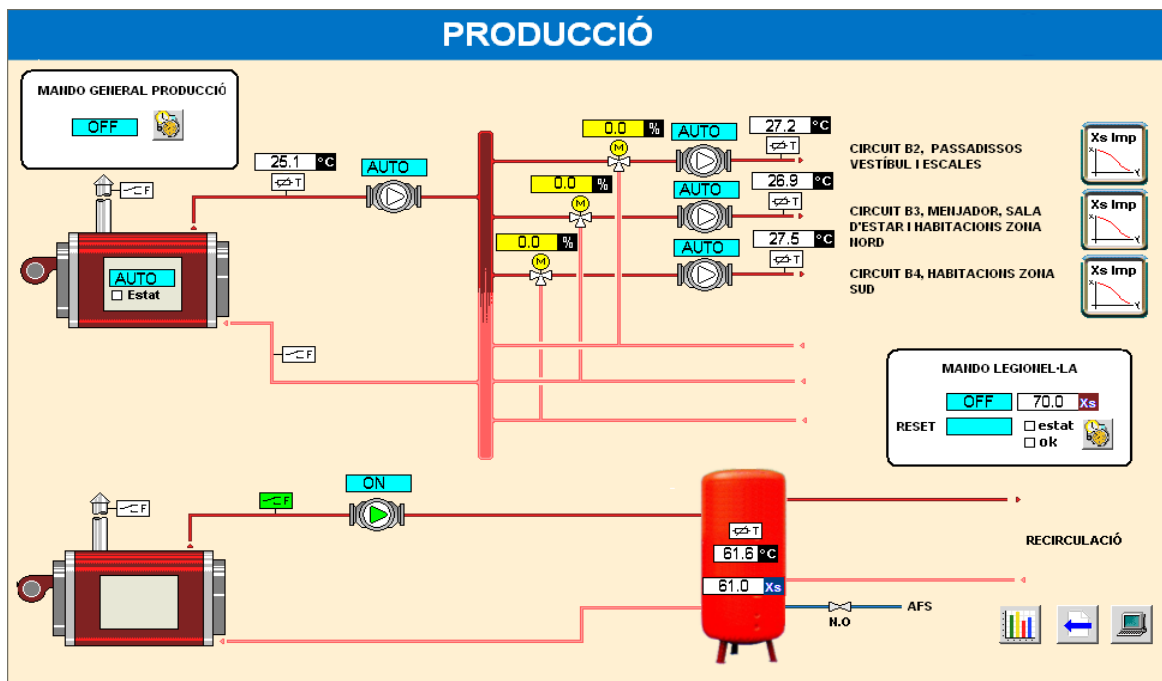
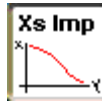
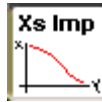


Foto 8: Quadre Producció 1 Programa Integral d' Automatització

CONSIGNES I CORBES DE TEMPERATURA



En pulsar  es apareixerà la següent pantalla. En aquesta pantalla hi tenim les xs (consignes) per a modificar la temperatura dels diferents circuits de l' instal·lació, en funció de la temperatura exterior:

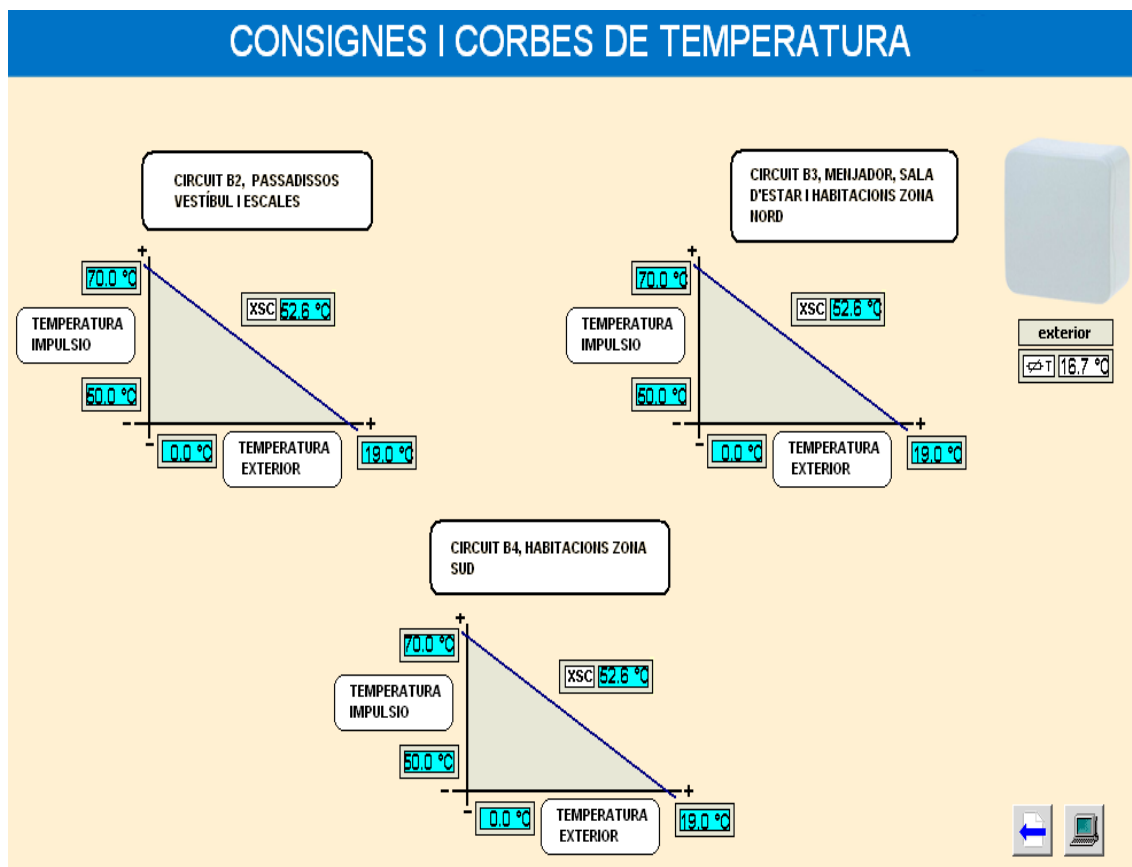


Foto 9: Quadre Consignes i Corbes de Temperatura Programa Integral d' Automatització

2.2.2. Icones instal·lació ampliació del centre

PRODUCCIÓ 2

En polsar sobre “**Producció 2**” ens apareixerà la següent pantalla.

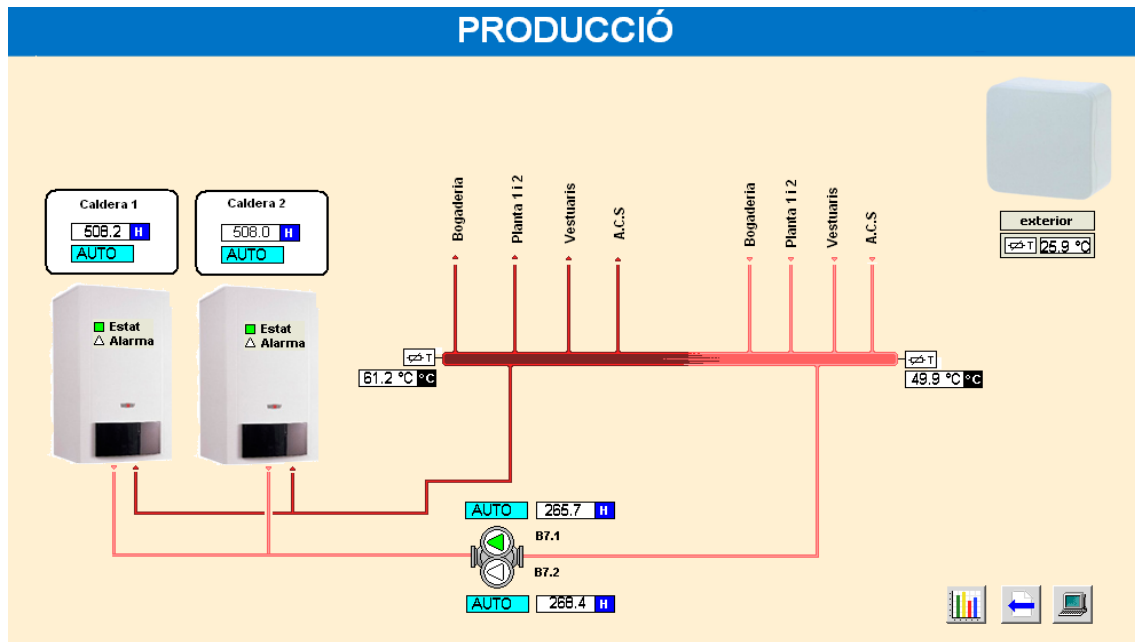


Foto 10: Quadre Producció 2 Programa Integral d' Automatització

En aquesta pantalla podrem modificar els comandaments de les bombes, calderes i observar les hores de funcionament, tant de les bombes de recirculació com les de les calderes. En el cas de tenir alguna alarma aquesta es mostrarà immediatament.

PLANTES 1 i 2

En aquestes dues pantalles tindrem una vista general de les temperatures de la zona ampliada del centre i podrem modificar la temperatura de confort.

També hi ha l'accés dels climatitzadors de renovació d' aire.

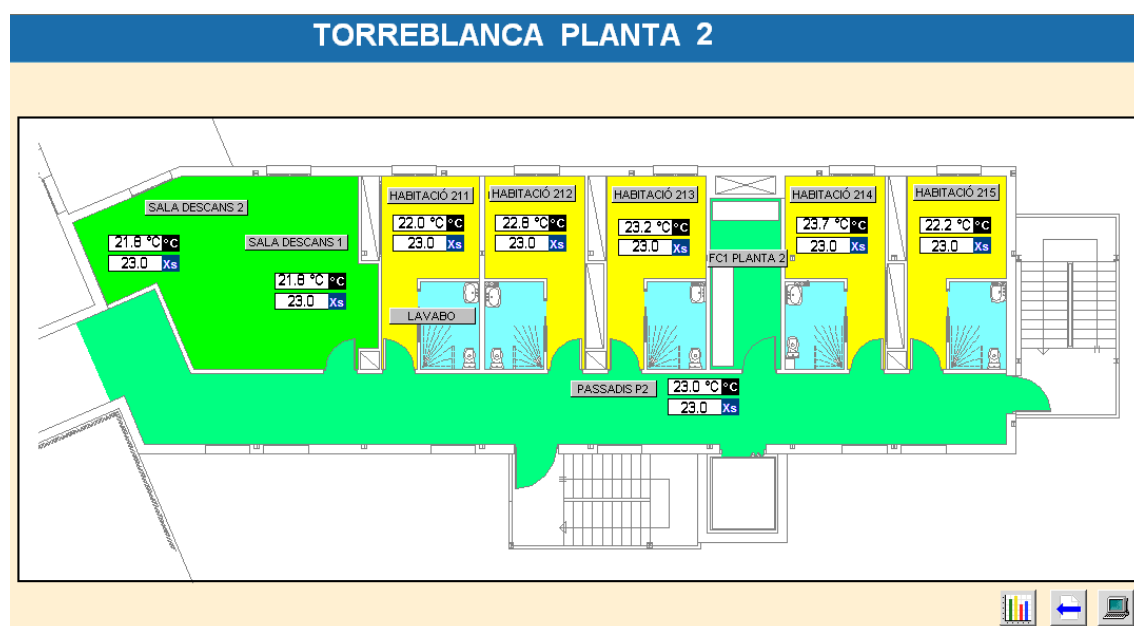


Foto 11: Quadre Planta 2 Programa Integral d' Automatització

En un dels lavabos tenim una sola sonda de temperatura i aquesta actua sobre tots els lavabos de les plantes 1 i 2, per tal d'independitzar el funcionament de les habitacions dels lavabos.

HABITACIONS

Totes les habitacions de l'ampliació del centre (Planta1 i Planta 2) tenen un comandament general que en el cas de que l'habitació no estigui ocupada es pot parar per a no tenir despesa de calefacció. Aquest comandament disposa de tres opcions (Off sempre parat, On sempre en marxa i Auto funcionarà en funció del comandament general descrit anteriorment.

Disposen de dues consignes (Xs), aquestes dues son modificables per l'usuari, i en funció de com està el comandament "(Mando)" de la consigna d'ocupació descrit anteriorment actua sobre totes les habitacions, canviant la consigna de desocupació a confort.

En aquesta pantalla es podrà observar l'estat de la vàlvula de tres vies (Off tancada, On oberta)

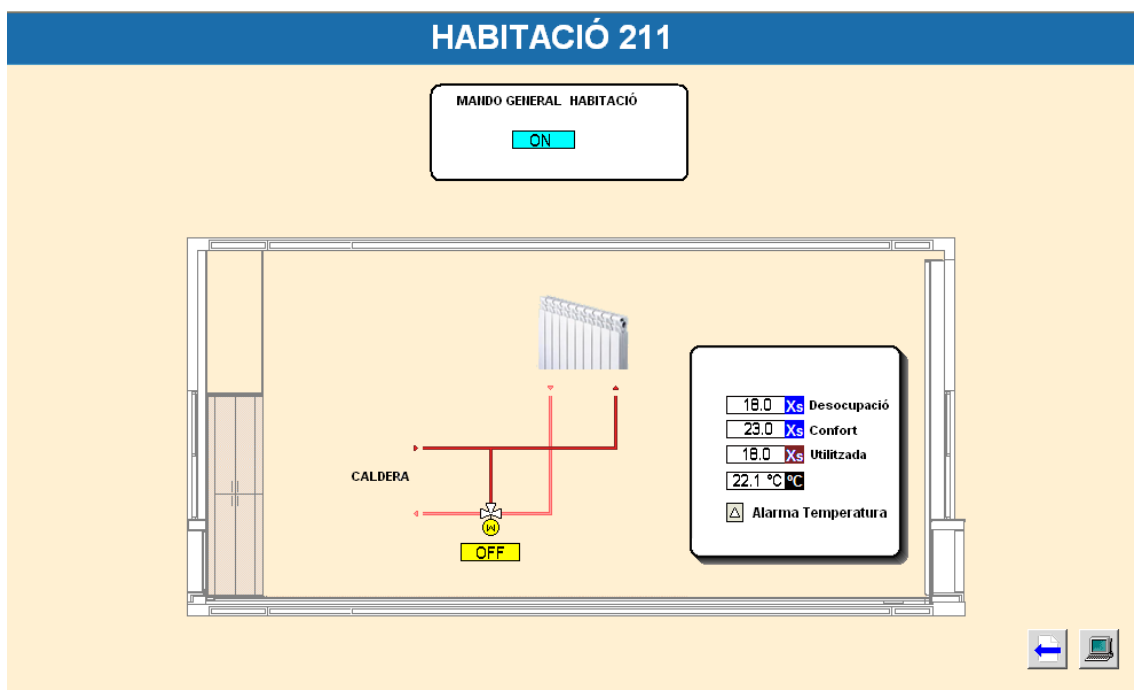


Foto 12: Quadre Habitació 211 Programa Integral d' Automatització

RENOVACIÓ AIRE PRIMARI FC1 PLANTA I FC2 PLANTA 2

En aquestes dues pantalles tindrem una vista general del climatitzador d'aire primari de cada planta, on podrem controlar la temperatura d' impulsio i l'ordre de posada en marxa i aturada. (Horari o manual)

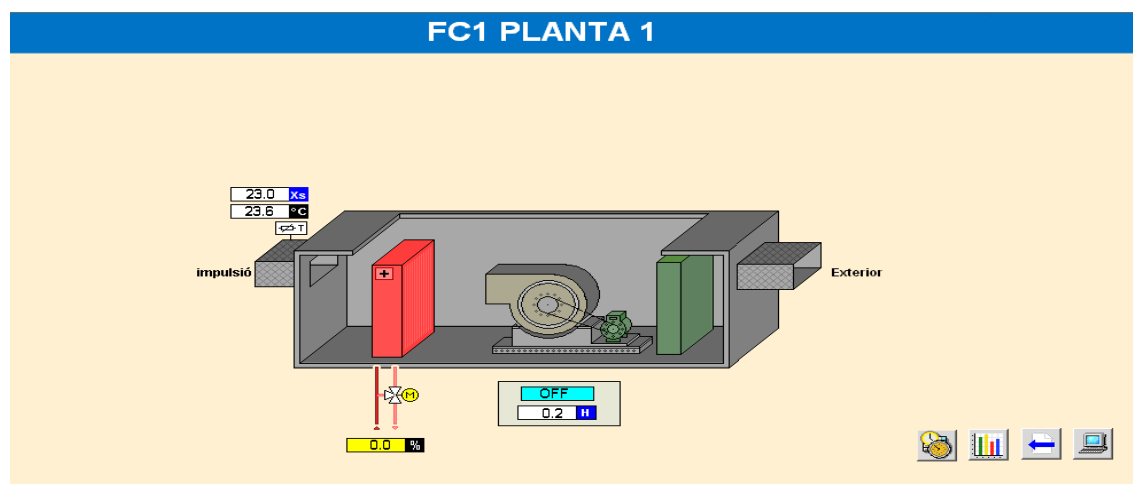


Foto 13: Quadre FC1 Planta 1 Programa Integral d' Automatització

PERSIANES P1 I P2

En aquesta pantalla podrem veure l'estat de les persianes i podrem modificar el comandament.

En polsar sobre “**Persianes P1 i P2**” ens apareixerà la següent pantalla:



Foto 14: Quadre Persianes Planta 1 i 2 Programa Integral d' Automatització

ACS I PLAQUES SOLARS

En aquesta pantalla veurem, igual que les descrites anteriorment les diferents temperatures que tenim als dipòsit solar i dipòsit d' ACS i també la temperatura de les plaques solars. Es podrà veure i modificar, igualment les hores de funcionament de les bombes de recirculació.

La bomba de plaques solars funcionarà per diferencial de temperatura entre les plaques solars i l'acumulador solar.

En aquesta pantalla podrem modificar la consigna (Xs) de l'acumulador de l'aigua calenta sanitària. En funció d'aquesta veurem el percentatge d'obertura de la vàlvula de tres vies que alimenta l'acumulador.

En polsar sobre " **A.C.S I PLÀQUES SOLARS**" ens apareixerà la següent pantalla:

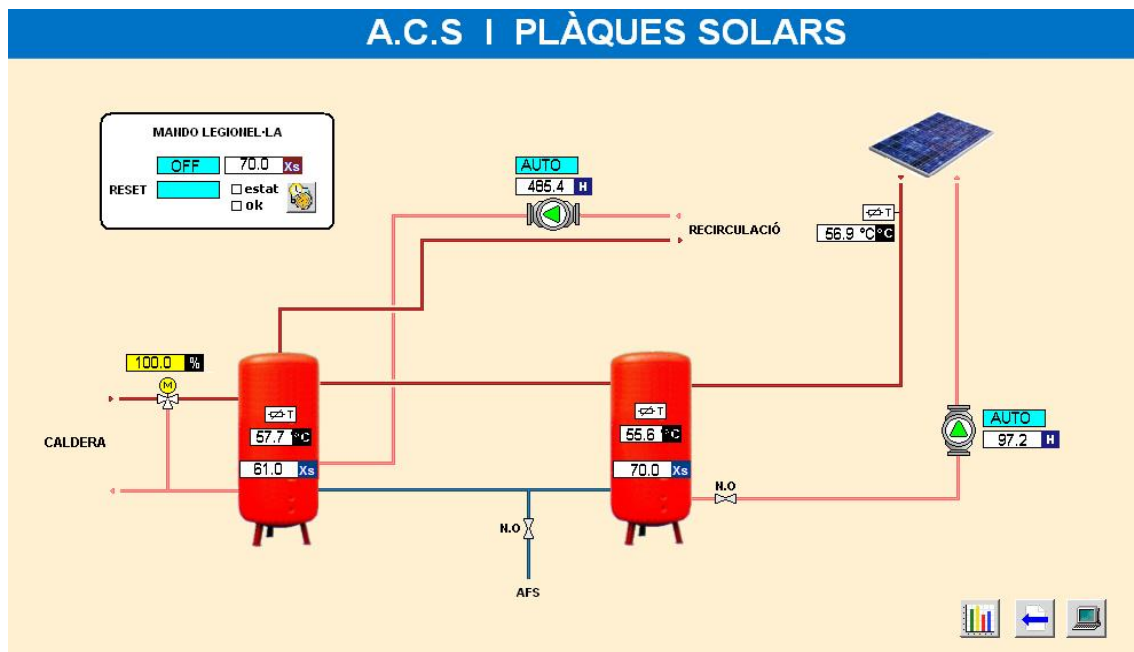


Foto 15: Quadre ACS i Plaques solars Programa Integral d' Automatització

2.3. Objectius del programa d' automatització:

El software de gestió centralitzada permet gestionar i supervisar les nostres instal·lacions de manera integrada amb l' objectiu d' aconseguir les condicions de confort desitjades en cada moment de manera eficient i precisa, i en cas d' existir alarmes i/o avisos d' averia poder prendre les mesures correctores de manera immediata.

Es busca aconseguir una eficiència energètica per garantir un estalvi energètic i aconseguir el màxim rendiment de les nostra instal·lació amb el mínim consum possible, i per garantir el benestar i el confort dels nostres usuaris i usuàries del centre.

2.3. 2. Objectius generals:

- Oferir una informació clara i ràpida del funcionament de la nostra instal·lació a nivell dels subministres (ACS, plaques solars, llum i gas).
- Control, gestió i supervisió integral dels subministres del nostre centre. Interconnectar totes les instal·lacions tècniques de l' edifici.
- Afavorir l' estalvi energètic. Coneixement analític i crític dels consums energètics de nostre centre.
- Millorar en despeses de personal.
- Programació horària de les màquines de producció i distribució de l' edifici (calderes, acumuladors, dipòsits,etc) segons les necessitats reals de carga del nostre servei.
- Integració del control de sistemes de generació d' energia renovable (plaques solars) dins del sistema de gestió centralitzat.
- Afavorir un temps de resposta ràpida gràcies a la notificació d' alarmes remotes.
- Ofereix un alt nivell de seguretat a través de l' accés al sistema d' automatització a través de contrasenyes i accessos unipersonals.

- Coneixement constant dels costos d' energia basat en els registres continuats del consum.
- Afavorir el confort dels nostres residents de manera constant a nivell de climatització, de calefacció i d' il·luminació dels espais del centre.
- Dur a terme un manteniment preventiu amb la finalitat de detectar errades en el sistema abans de que succeeixen per donar temps a corregir-les sense perjudici pel servei i sense haver de paralitzar-les.
- Contribuir significativament a minimitzar les emissions de CO2.
- Implicar als treballadors/des i als usuaris/usuàries del centre vers un ús responsable del consum d' energia.

2.3. 1. Objectius específics:

- Control individual de les temperatura de cadascuna de les habitacions del centre i dels seus banys individuals assistits en funció del seu ús i de les consignes de temperatura que en cada cas i moment es decideixi, segons programació horària o període d' absència /presència.
- Control i registre de l' aigua calenta i freda del centre.
- Control de la temperatura i activació del circuit de renovació d' aire primari.
- Gestió, control i supervisió del funcionament de les calderes del centre.
- Detecció immediata de qualsevol averia i/o alarma que es pugui produir.
- Control de la producció d' energia solar disponible, així com l' optimització de la producció d' ACS per aportació de l' energia solar.
- Control, gestió i tractament de la legionel·losi. Gestió de la producció i el funcionament de l' ACS amb control de xoc tèrmic per la no proliferació de la legionel·losi als acumuladors d' ACS.
- Aprofitament de la llum natural. Control de funcionament automàtic de les persianes del centre, amb l' opció de pujar-les i/o baixar-les per aprofitar el màxim les hores de llum natural.
- Disposar d' un històric de registre de temperatura de l' instal·lació.
- Disposar de l' opció de poder crear i/o modificar horaris de funcionament segons les necessitats de servei.

2.4. Metodologia del programa d' automatització:

De manera diària, el responsable de manteniment realitza un control del sistema d' automatització a través de l' ordinador.

Davant de la presència d' una alarma, s'identifica la seva localització i el motiu que l' ocasiona; i es notifica la incidència a la direcció tècnica del centre.

Es verifica el funcionament correcte de les calderes i de la temperatura de l' ACS. Es comprova que la temperatura de l' aigua és la correcta segons la normativa existent, i segons l' actual legislació vers el control i tractament de la legionel·la.



Foto 16: Passadís amb accés a l' escala d' emergència i a l' ascensor del centre.

2.5. Registres i gràfics del sistema d' automatització

El programa integral d' automatització realitza un registre diari i continuat dels subministres del servei.

Per tant, a través d' aquest es podem obtenir registre de: temperatura de l' ACS, de la temperatura de les habitacions, de les plaques solars, de l' impuls i retorn de la producció, de les hores de funcionament de cada bomba , de les alarmes i/o avisos que es produeixen,entre d' altres.

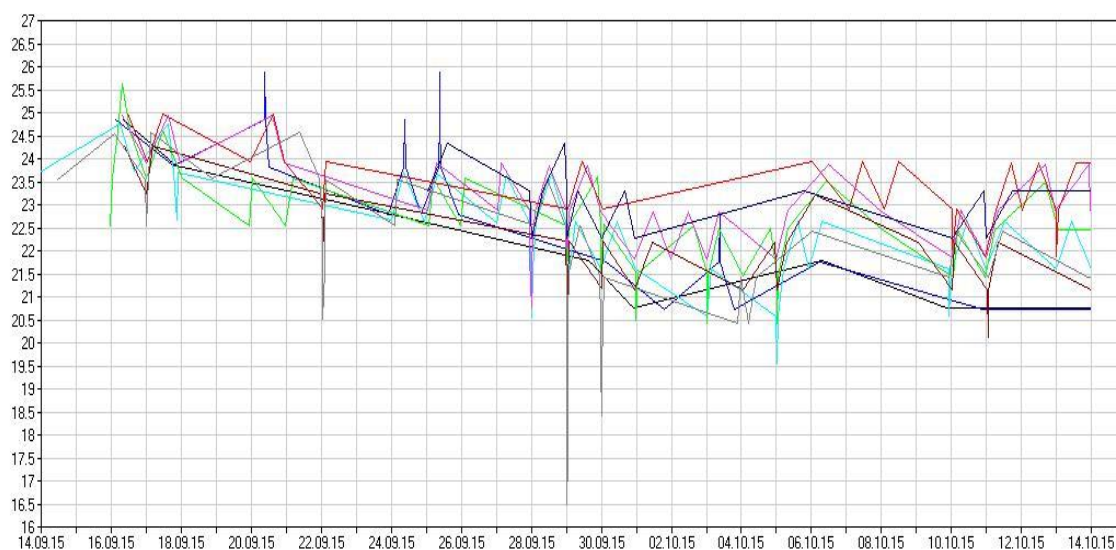


Foto 17: Registre gràfic de la temperatura de les habitacions del centre.

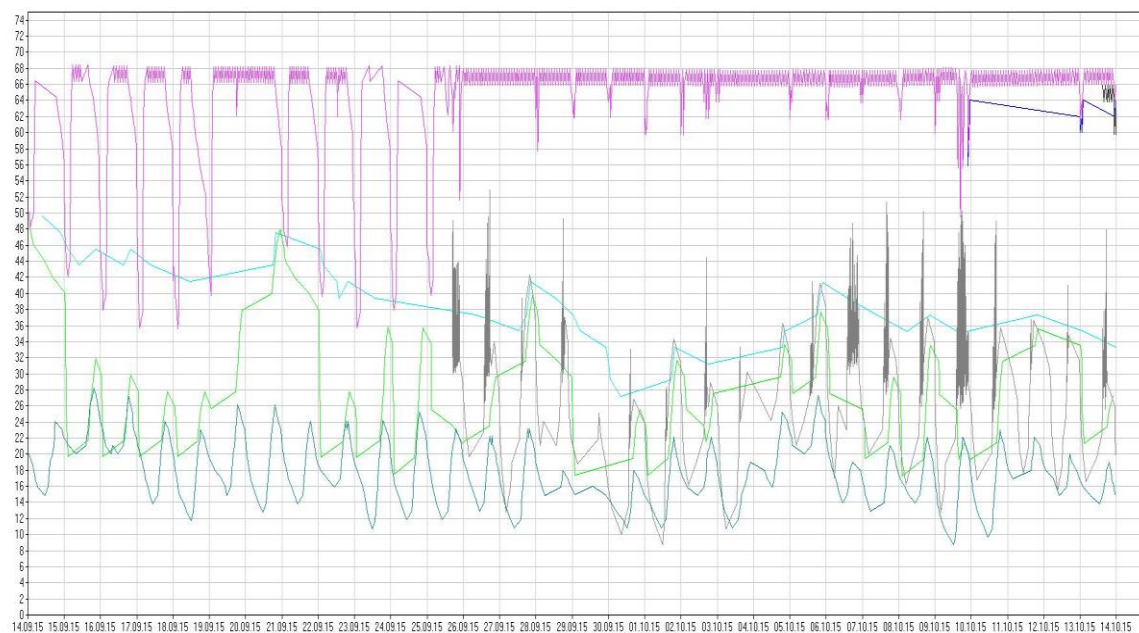


Foto 18: Registre gràfic de l'ACS i plaques solars del centre.

2.6. Resultats obtinguts del sistema d' automatització

El potencial d' estalvi per la implantació del sistema d' automatització era d' un 15-20% sobre el circuit de climatització (ACS+calefacció+refrigeració), i d' un 10-20% sobre el circuit d' il·luminació.

En el nostre cas, i com es pot veure en la següent taula, s' aprecia clarament la disminució i/o manteniment de consums energètics des de l' any passat, **tenint present que el centre va fer una ampliació important de la seva superfície útil.**

Si analitzem per separat els consums d'Electricitat i de Gas, podem veure en els següents gràfics com ha estat l'evolució dels consums i les diferències respecte a l' any anterior:

Valors	Agost 2014	Setembre 2014	Agost 2015	Setembre 2015
Llum Kwh	5723	6840	6482	6928
Gas Mwk	10,30	14,81	12,63	12,66

Foto 19: Registre consums mensuals de llum i gas natural dels anys 2014 i 2015.

En el cas dels consums de gas natural (MwK) , s'observen certes millores de consum significatives si comparem el consum del mes de setembre de l' any passat amb l' any actual amb una millora del 2,15%. Podem observar un consum reduït.

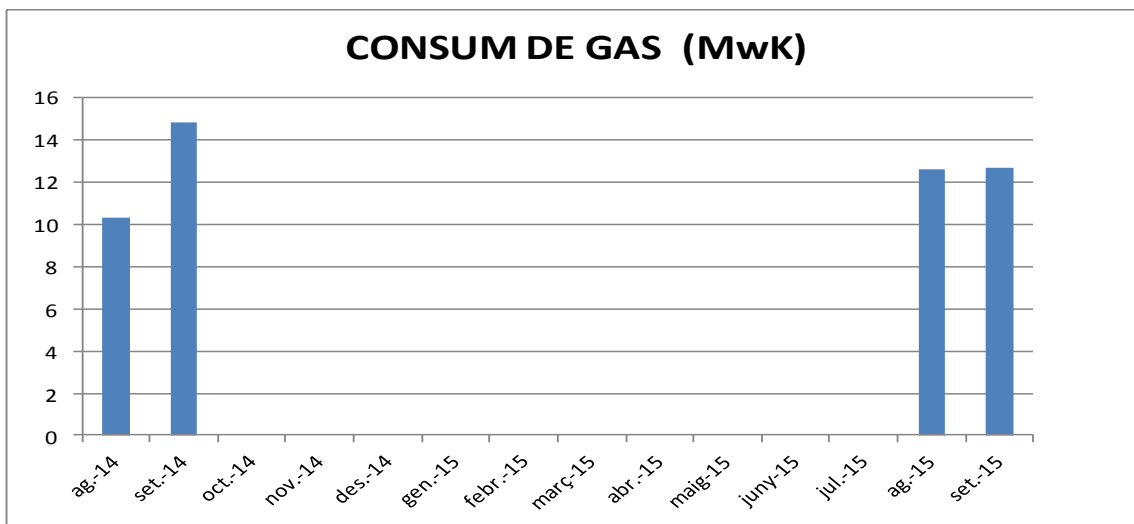


Foto 20: Registre consums mensuals de gas natural dels anys 2014 i 2015.

I en el cas de la llum (Kwh), veiem que no ha augmentat de manera significativa el consum d' electricitat en el nostre servei, tenint present que ara existeix més m2 de superfície construïda. Podem observar un consum estable.

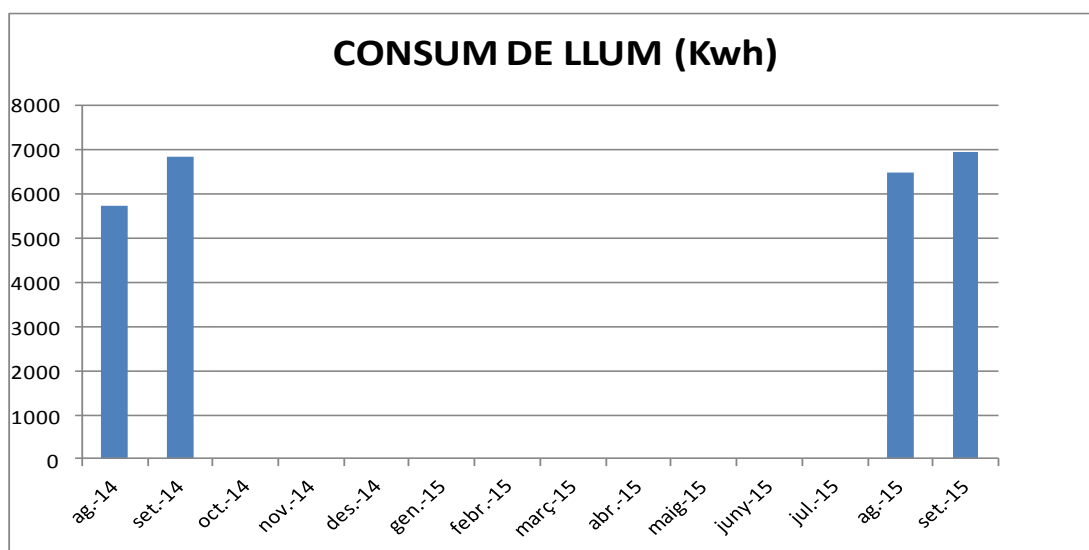


Foto 21: Registre consums mensuals de llum dels anys 2014 i 2015.

3.Conclusions.

El nostre servei, per les seves característiques pròpies, és un edifici que ha de mantenir-se en condicions òptimes de funcionament al llarg dels 365 dies de l'any, per la qual cosa l' eficiència energètica és un element clau en els costos econòmics d' explotació, ja que són costos recurrents al llarg de tota la vida útil de l' edifici.

En una primera fase d'engegada del sistema de gestió, no és possible definir amb un 100% d' exactitud la informació que serà més rellevant per a una conducció eficient de la instal·lació.

Durant el dia a dia de la instal·lació,i analitzant els comportaments de cada un dels nostres sistemes de subministraments, es pot anar definint millor quin estalvi energètic es vol arribar, quins controls i registres es volen obtenir en cada moment i quines noves millores es volen realitzar.

A la vista dels resultats aconseguits, s'estan ja plantejant noves accions de millor per optimitzar al màxim el programa d' automatització.

Entre aquestes accions de millora en estudi destaquem:

- Connexió a bus de comunicacions de tots els espais de la part vella de l' edifici.
- Optimitzar i augmentar la velocitat del sistema a través de la instal·lació d' un nou servidor informàtic.

4. Bibliografia i webgrafia

4. 1. Bibliografia

Enginser. Viñas Enginyeria i Serveis, SL.: Manual de Regulació SAUTER. Num. 00978. Olot. 2014.

Esteve, S.: Gestión Técnica centralizada de edificios. Eficiencia energética e Integración y mantenimiento de Sistemas. Sauter Ibérica. SA. Madrid 2014.

4. 2. Webgrafia

<http://www.sauteriberica.com/es.html>

<http://www.hc-group.org/socios/sauter-iberica/>

<http://www.si3ea.gov.co/Portals/0/Gie/Guia/Guia.pdf>

http://www.sauteriberica.com/fileadmin/sib/Catalogos/Sistemas/70011062005_Sauter_novaPro_web.pdf

