



EDIFICIS DE CATALUNYA
Energia · Eficiència

Fòrum d'Entitats
Estratègia catalana per a la renovació energètica d'edificis

Projecte de gestió energètica en edificis municipals de Lleida

Esther Fanlo Grasa

Coordinadora de Medi Ambient

Ajuntament de Lleida



LA PAERIA



Ajuntament de Lleida

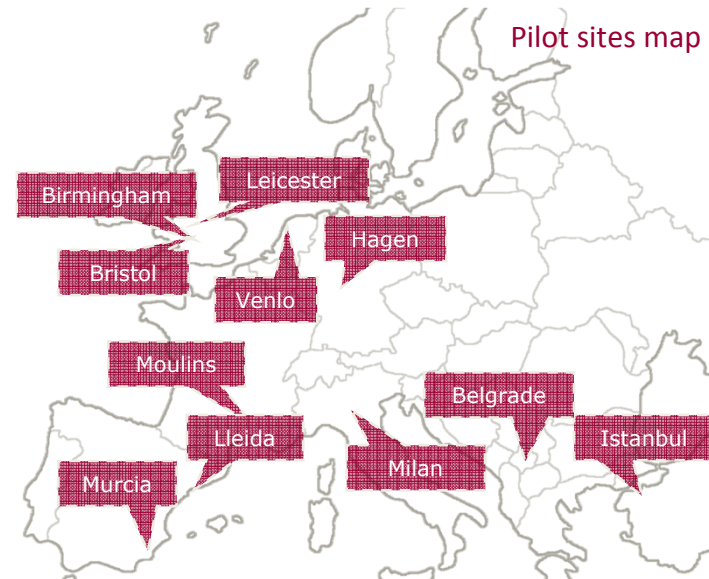


Millorar la eficiència energètica dels equipaments municipals utilitzat les TIC i implicant als usuaris.



DADES BÀSIQUES DEL PROJECTE SMARTSPACES

- ❑ 8 països, 11 ciutats
- ❑ 580 edificis a tot EUROPA
- ❑ 1Milió de m2 d'edificis públics
- ❑ 18.000 treballadors
- ❑ 400.000 visitants
- ❑ 18.000.000 de ciutadans
- ❑ 7 M d'euros de pressupost global
- ❑ S'inicia al gener de 2012 fins a finals de 2014



Selected pilot site buildings



Belgrade city building



Birmingham Council House



Birmingham Museum and Art Gallery



Bristol Council House



Bristol Redland Green School



Hagen Emil-Schumacher-Museum



Hagen City hall



Venlo Villa Flora



Istanbul Fatih Sports Facility



Leicester De Montfort University buildings



Leicester school building



Lleida office building "Pal-las"



Lleida sports hall



Murcia City Council

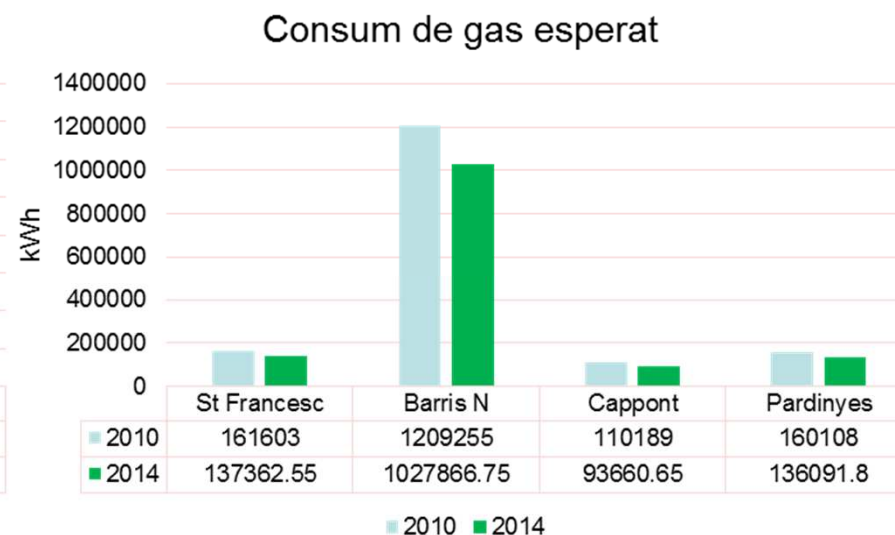
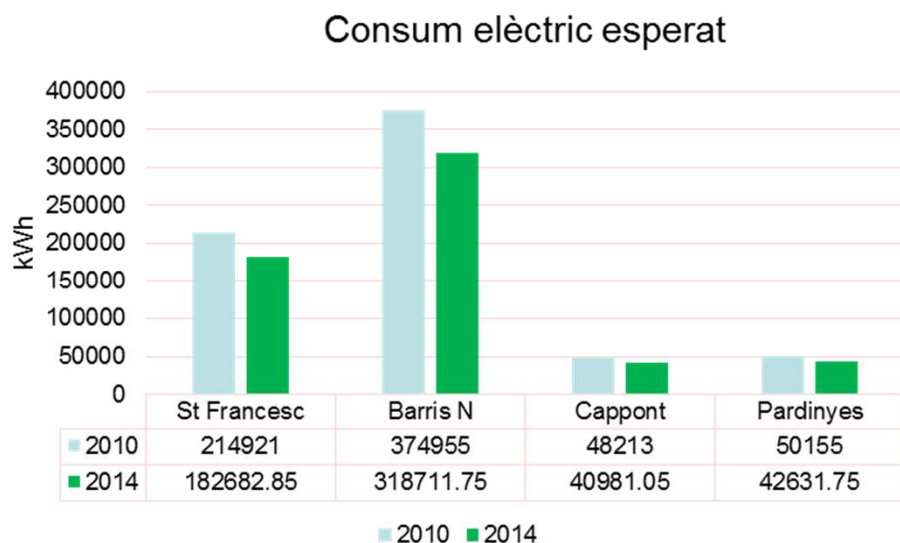


Milan Police Office



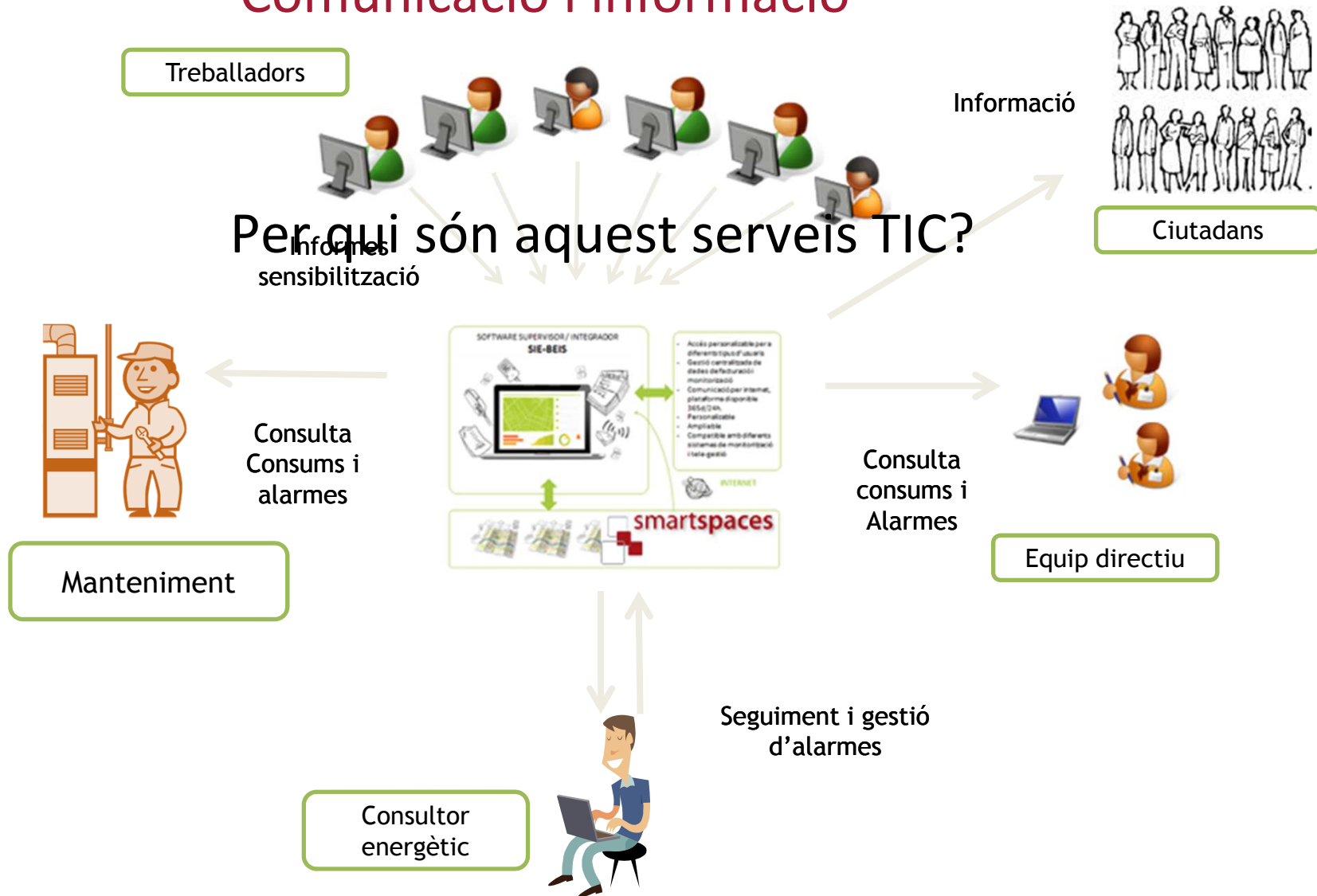
Milan Museum Risorgimento

Objectius d' estalvi LLEIDA



15% de reducció de consum en electricitat
15 % de reducció de consum en gas.

Comunicació i informació



Planificació tècnica del Projecte

Planificació tècnica SS	2012: <ul style="list-style-type: none">• Requeriments del projecte• Instal·lació d'equips necessaris
	2013: <ul style="list-style-type: none">• Any base comparació• Anàlisi edificis i proposta de mesures
	2014: <ul style="list-style-type: none">• Implantació de serveis Smart Spaces• Operació del pilot i aconseguiment de l'estalvi



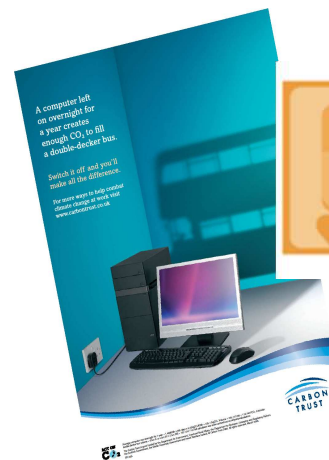
Eines TIC en la gestió municipal

Quines mesures hem aplicat?

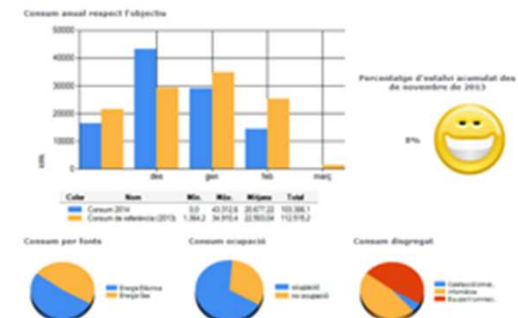


1) Comunicació, informació i conscienciació

- Reunions i formació
- Cartells i tríptics
- E-mails personalitzats
- TV halls
- Difusió en mitjans de comunicació
- Accés Web <http://smartspaces.cimne.com>



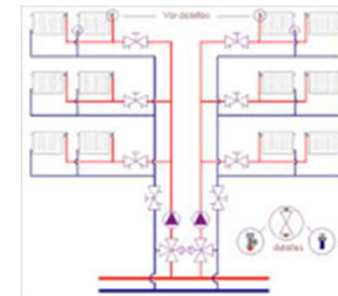
RECORDA, LA TEMPERATURA ÒPTIMA:
A L'HIVERN NO MÉS ALTA DE 20-21°C
A L'ESTIU NO MÉS BAIXA DE 24° C
 Apart. Institut Català de l'Energia i Sostenibilitat Esporàdica de Neurobiologia



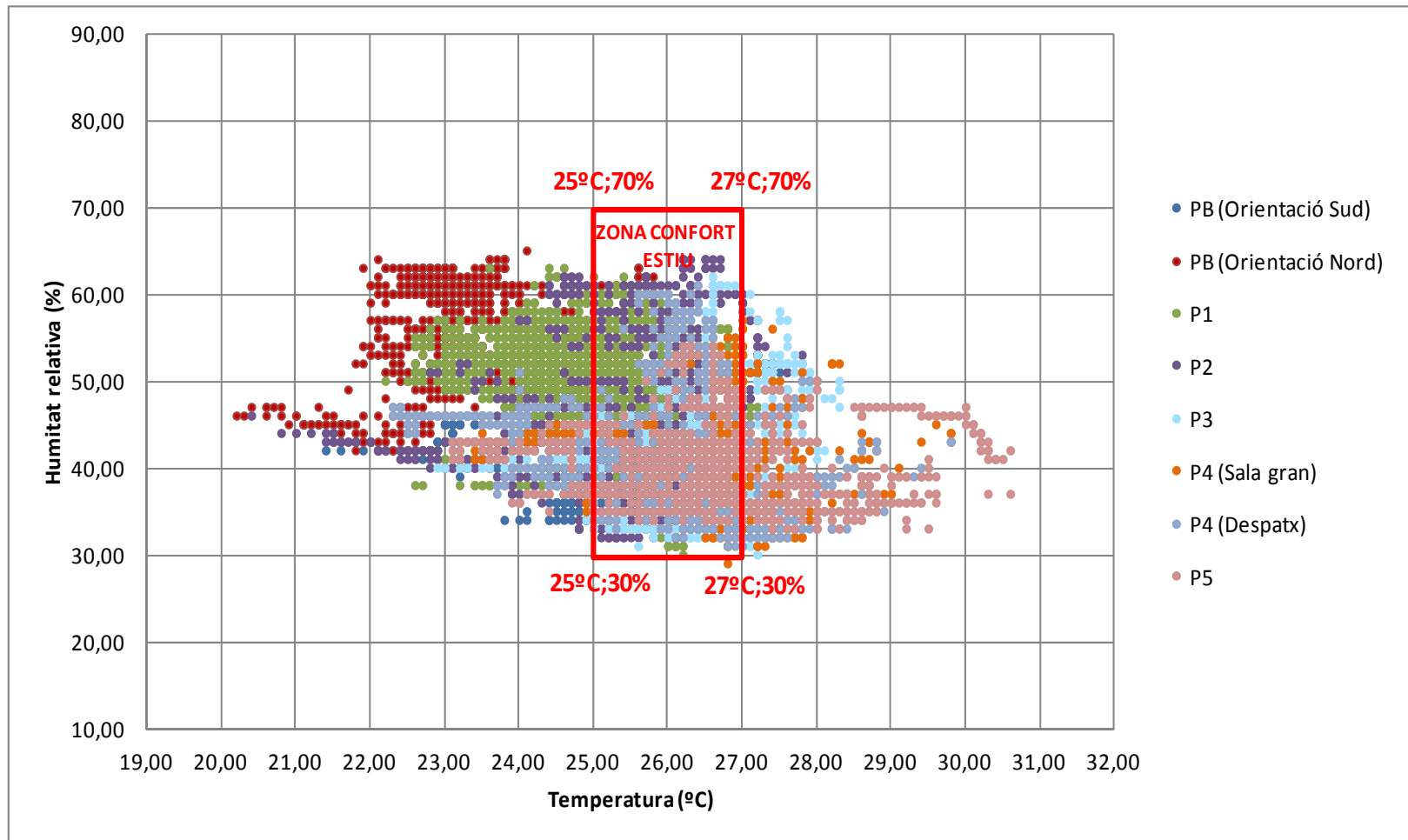
Quines mesures hem aplicat?

2) Accions tècniques

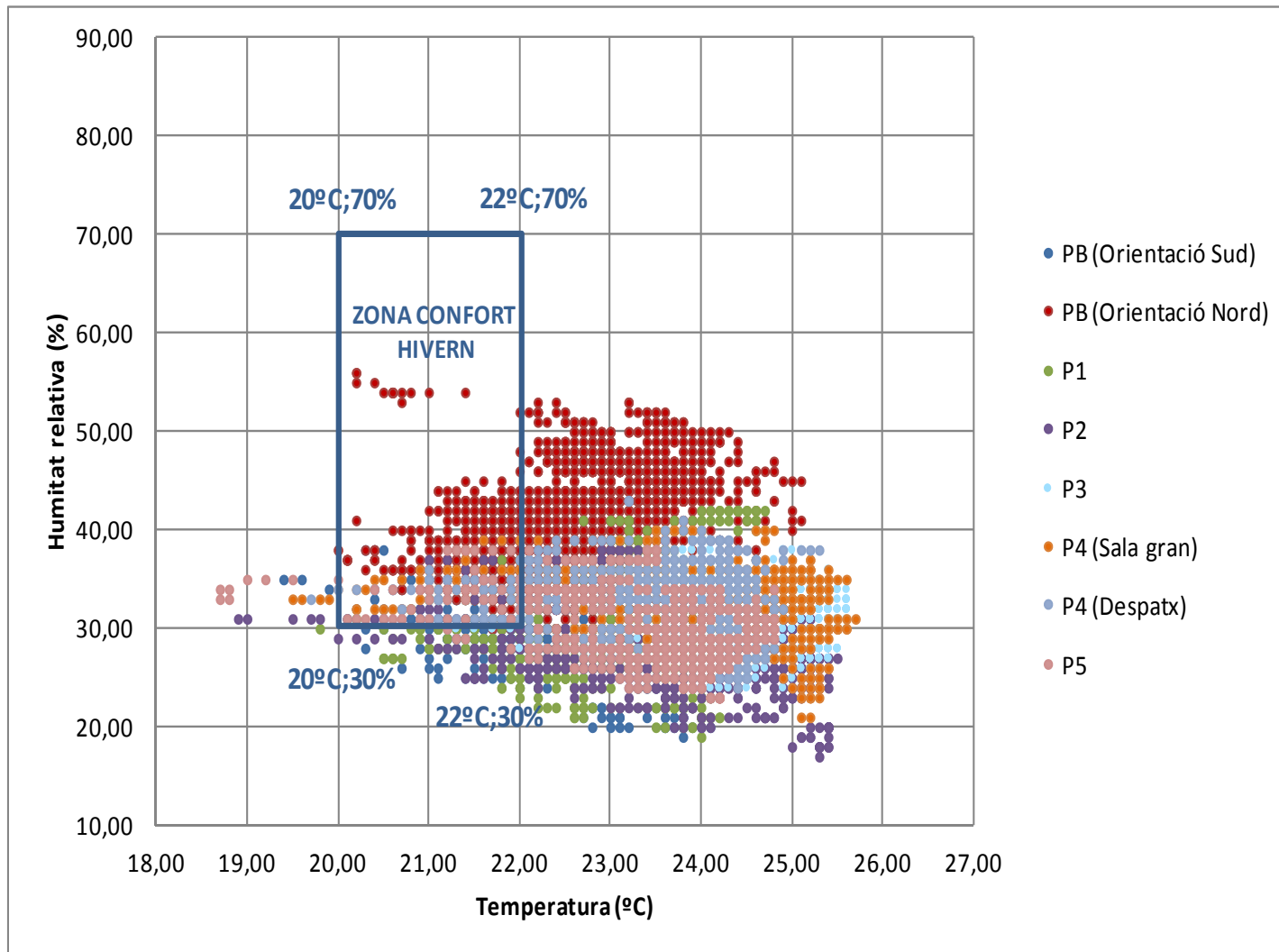
- Control diari del consums elèctrics i de gas
 - Software de monitoratge BEIS
- Reprogramació d' equips de producció.
 - Ajustar el temps de funcionament al necessari
 - Para en dies de festa
- Controlar les temperatures de set point.
 - Evitar l'accés lliure als termòstats
- Equilibrar el sistema de distribució.
 - Reequilibrar els radiadors de cada zona.
- Reduir els consums d' stand-by
 - Evitar el consum de clima i equips.
- Adequar l'ocupació a les necessitats
 - Canvi d'horari del servei de neteja
- Reduir la potencia elèctrica contractada
 - De 160 kWh a 110kWh



Estudi de confort tèrmic. Valors de temperatura a l'estiu



Estudi de confort tèrmic. Valors de temperatura a l'hivern



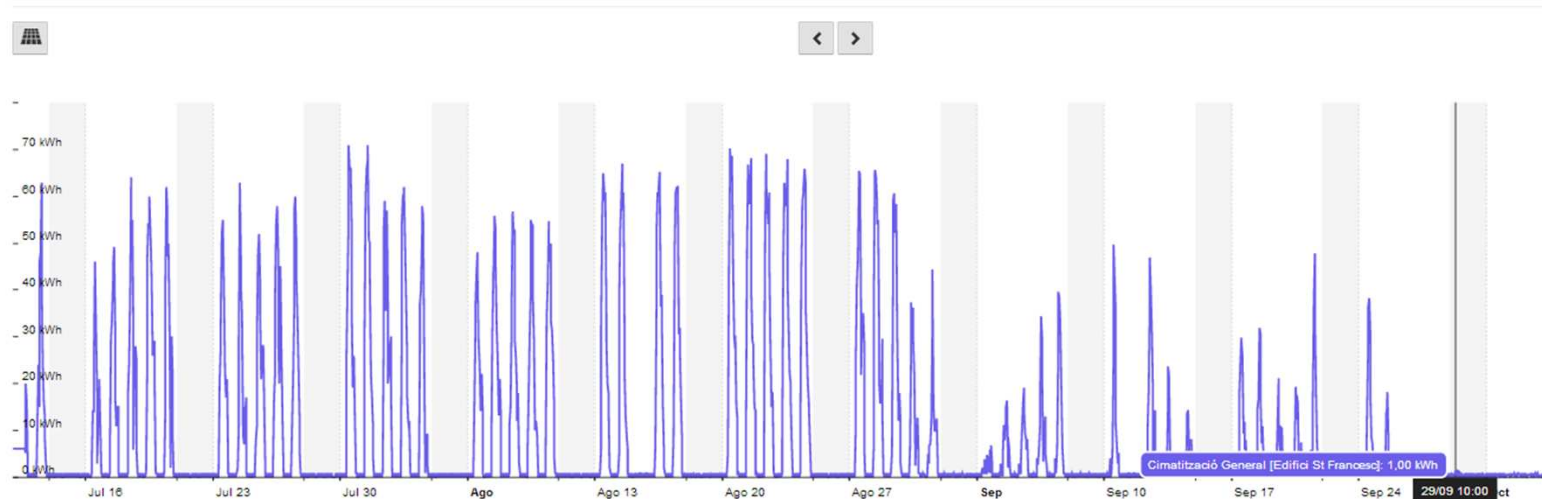
GAS

St. Francesc

3- Reducció de la temperatura 3°C a l'hivern (que no pugi de 23°C)

CONSUM I DEMANDA CALEFACCIÓ [kWh]	
Σ UA global edifici [W/K]	3.310,09
GDC anuals base 1515 [C°xdia]	1.358
Coefficient d'ús u	0,85
Coefficient d'intermitència i	0,80
3600*24 [s/dia]	86.4
Demanda [kWh]	73.360,01
Consum [kWh]	86.821,38
Coefficient corrector Inèrcia	0,3
Estavi final	25%

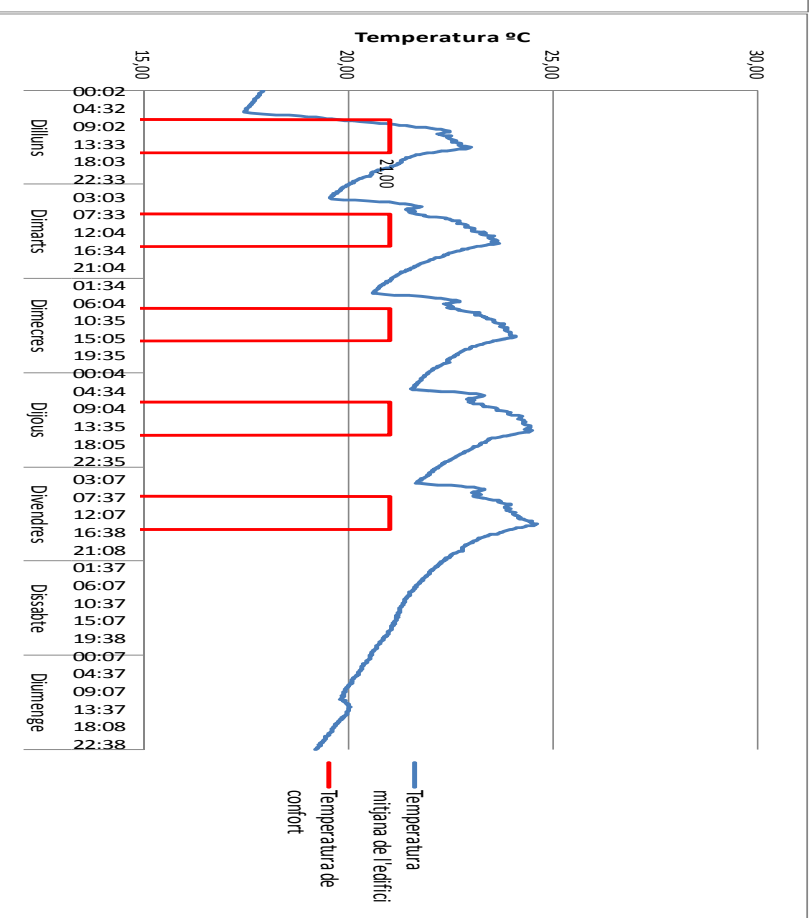
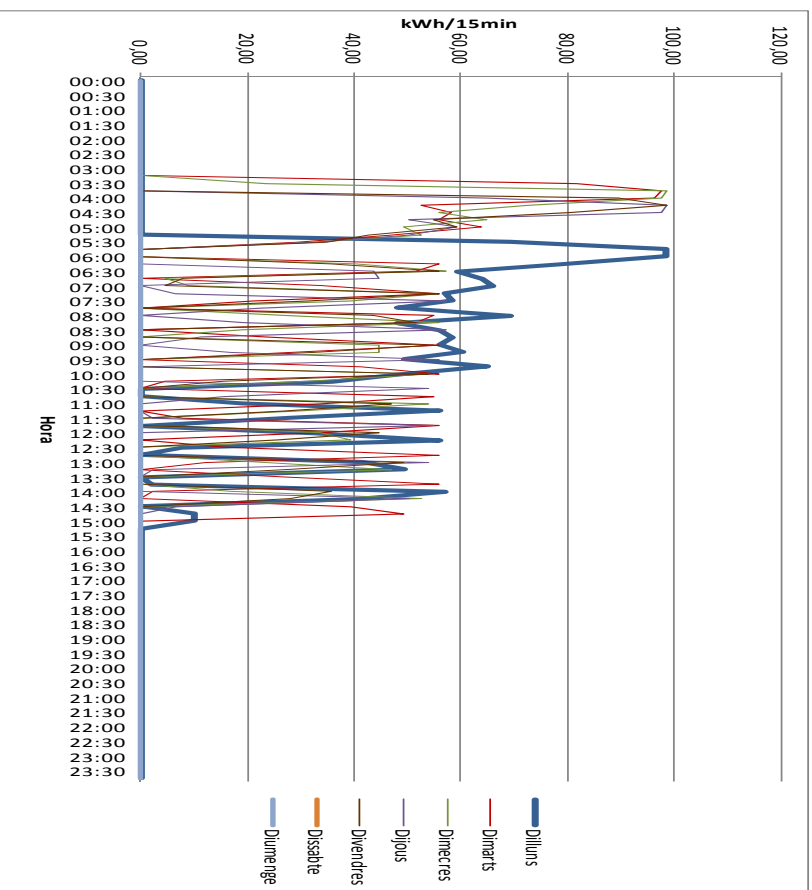
4- Augment de les temperatures de climatització 2 °C (que no baixi de 24°C), + tancament de la protecció de la línia en temps de no us de la climatització. (reducció del 20% del consum)



GAS

St. Francesc

1- Reprogramació del sistema de calefacció (Reducció hores funcionament)
Engagar la calefacció 2 hores mes tard i dos hores abans els dilluns



GAS

1- Reprogramació del sistema de calefacció (Reducció hores funcionament)

<i>Programació caldera St Francesc Des de 1 desembre fins a 15 març</i>	
Dilluns	
0:00 a 4:00	Econòmic
4:00 a 15:00	Confort
15:00 a 24:00	Econòmic
Dimarts	
0:00 a 4:30	Econòmic
4:30 a 15:00	Confort
15:00 a 24:00	Econòmic
Dimecres	
0:00 a 5:00	Econòmic
5:00 a 13:00	Confort
13:00 a 13:30	Econòmic
13:30 a 15:00	Confort
15:00 a 24:00	Econòmic
Dijous	
0:00 a 5:30	Econòmic
5:30 a 9:30	Confort
9:30 a 10:00	Econòmic
10:00 a 13:00	Confort
13:00 a 13:30	Econòmic
13:30 a 14:30	Confort
14:30 a 24:00	Econòmic
Divendres	
0:00 a 6:00	Econòmic
6:00 a 9:30	Confort
9:30 a 10:00	Econòmic
10:00 a 13:00	Confort
13:00 a 13:30	Econòmic
13:30 a 14:30	Confort
14:30 a 24:00	Econòmic

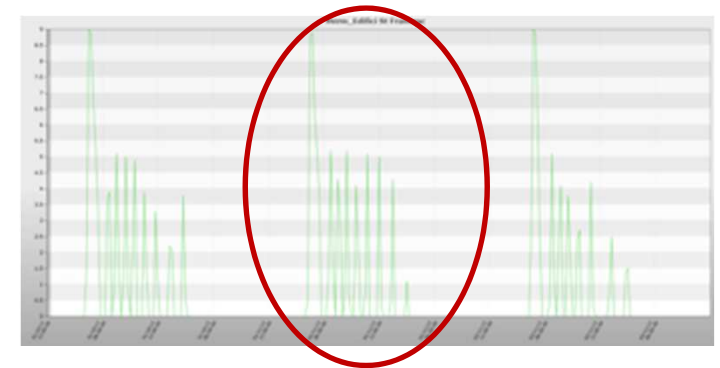
<i>programació caldera Des d'inici període calefacció fins 1 desembre de 15 març a finals campanya calefacció</i>	
Dilluns	
0:00 a 5:00	Econòmic
5:00 a 9:30	Confort
9:30 a 10:00	Econòmic
10:00 a 12:30	Confort
12:30 a 13:30	Econòmic
13:30 a 15:00	Confort
15:00 a 24:00	Econòmic
Dimarts	
0:00 a 5:30	Econòmic
5:30 a 9:30	Confort
9:30 a 10:00	Econòmic
10:00 a 12:30	Confort
12:30 a 13:30	Econòmic
13:30 a 15:00	Confort
15:00 a 24:00	Econòmic
Dimecres	
0:00 a 6:00	Econòmic
6:00 a 9:30	Confort
9:30 a 10:00	Econòmic
10:00 a 12:30	Confort
12:30 a 13:30	Econòmic
13:30 a 15:00	Confort
15:00 a 24:00	Econòmic
Dijous	
0:00 a 6:00	Econòmic
6:00 a 9:30	Confort
9:30 a 10:00	Econòmic
10:00 a 12:30	Confort
12:30 a 13:30	Econòmic
13:30 a 14:30	Confort
14:30 a 24:00	Econòmic
Divendres	
0:00 a 6:00	Econòmic
6:00 a 9:30	Confort
9:30 a 10:00	Econòmic
10:00 a 12:30	Confort
12:30 a 13:30	Econòmic
13:30 a 14:30	Confort
14:30 a 24:00	Econòmic

GAS

2- Programació econòmica de la calefacció els dies festius

St. Francesc

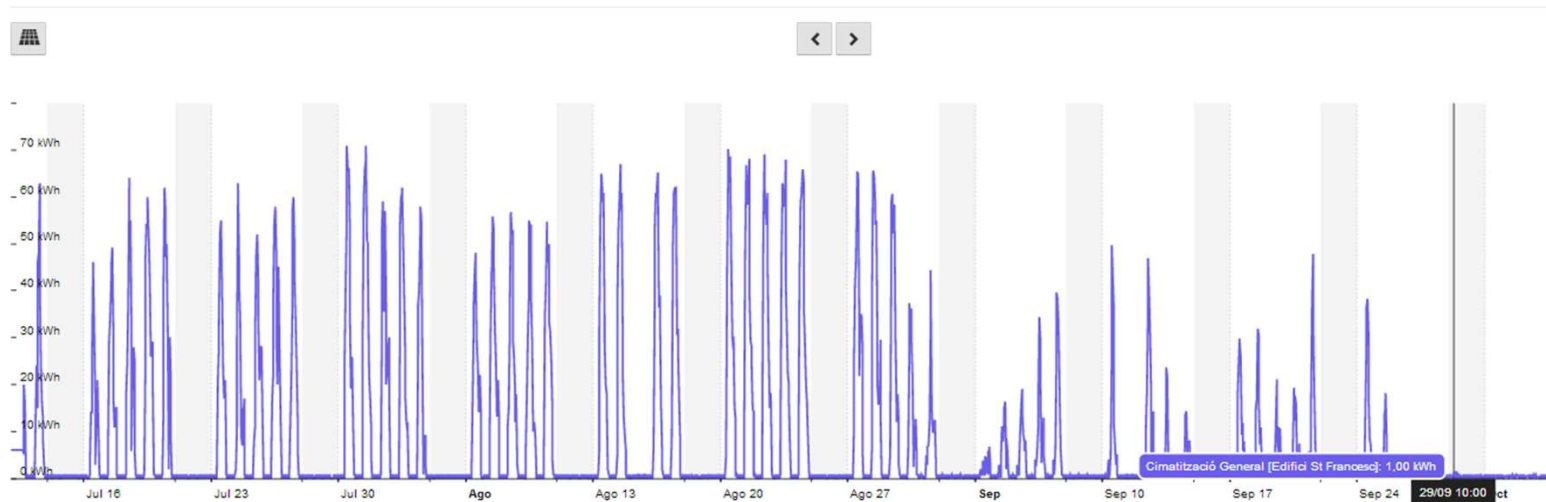
DIES DE FESTA ANY 2012-2013 MESOS CONSUM GAS:			
ANY 2012			
DIA	MES	DIA ENTRE SETMANA	FESTA
1	Novembre	Dijous	Tot Sants
22	Novembre	Dijous	Santa Cecília
6	Desembre	Dijous	Constitució
8	Desembre	Dissabte	L'Immaculada
25	Desembre	Dimarts	Nadal
26	Desembre	Dimecres	Sant Esteve
ANY 2013			
DIA	MES	DIA ENTRE SETMANA	FESTA
1	Gener	Dimarts	Cap d'any
6	Gener	Diumenge	Reis
29	Març	Divendres	Divendres Sant
1	Abril	Dilluns	Dilluns de Pasqua

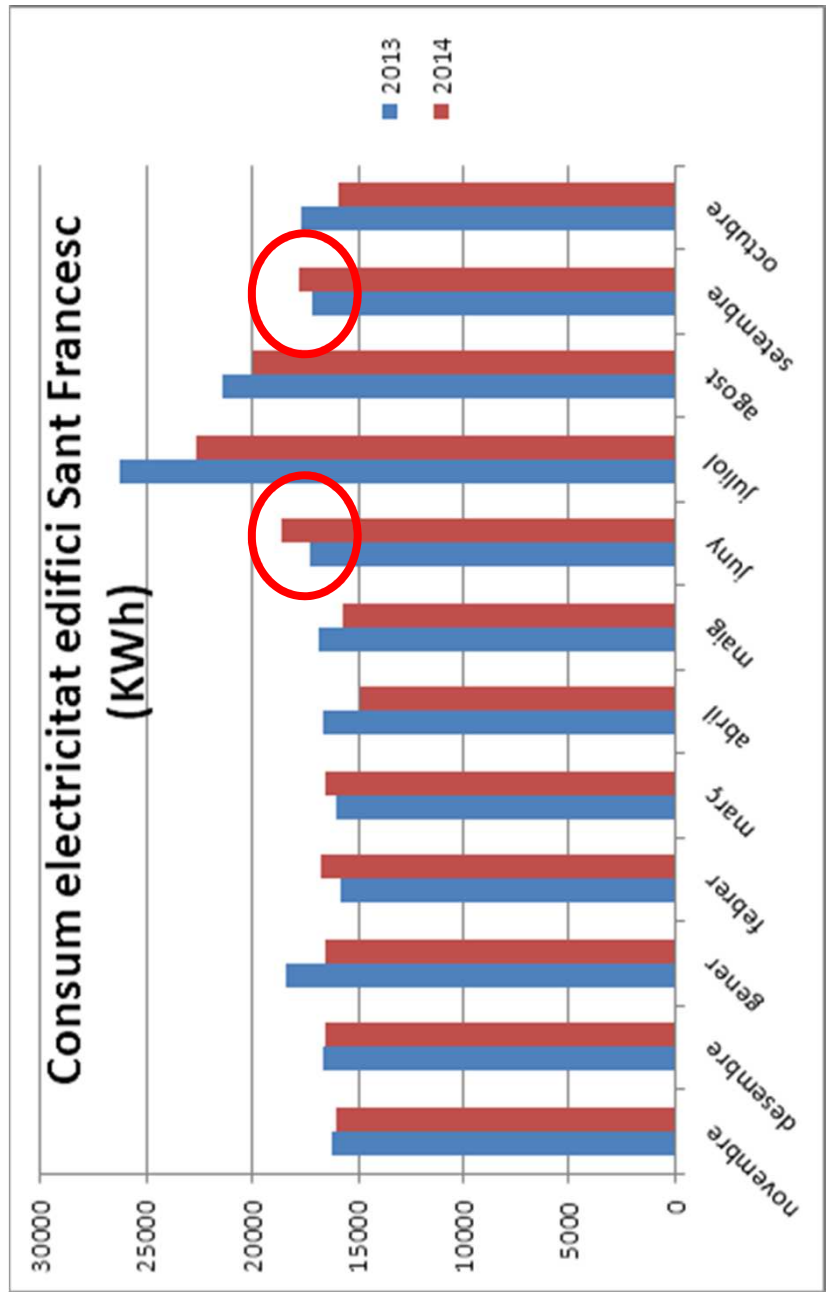


Exemple:
Dia 1 de Novembre
(Tots Sants)

ELECTRICITAT

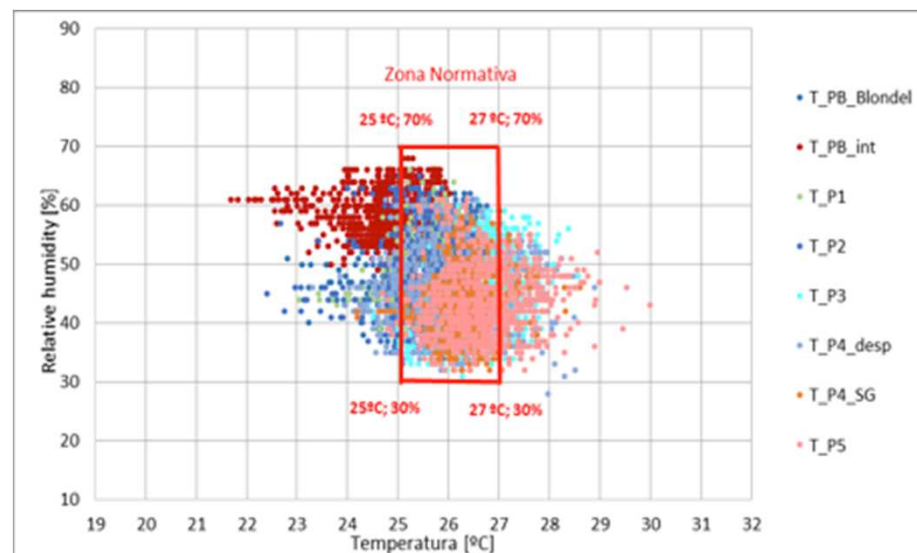
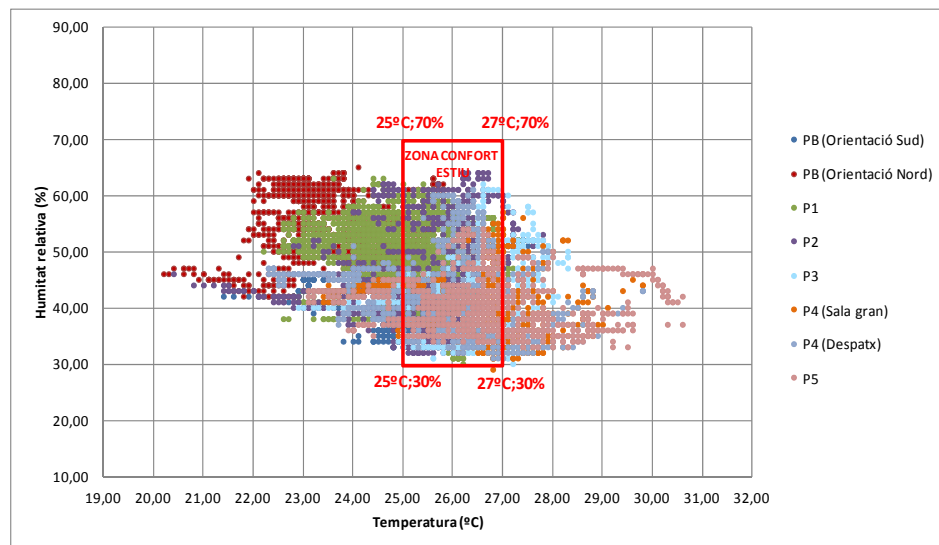
4- Augment de les temperatures de climatització 2 °C, + tancament de la protecció de la línia en temps de no us de la climatització.





PROGRAMACIÓ TERMOSTATS CLIMATITZACIÓ EDIFICI SANT FRANCESC			
	PROGRAMACIÓ		Deixar temperatura de consigna bloquejada a:
	ENEGADA	ATURADA	
	PO INT	SENSE PROGRAMACIÓ. ENEGADA MANUAL SEGONS NECESSITATS	
PO EXT	16H		25º
P1 INT	el termostat no permet programació horaria		25º
P1 EXT	16H		26º
P2 INT	Sense programació autoregulat		
P2 EXT	16H		25º
P3 INT	Sense programació. autoregulat		
P3 EXT	16H		26
P4 INT	16H		26
P4 EXT	16H		25
P5	Sense programació. autoregulat		

St. Francesc



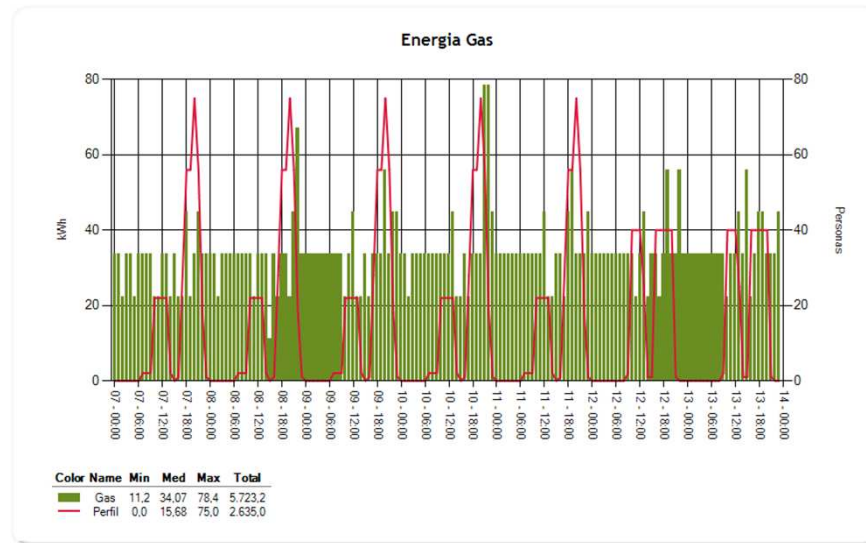
Comparativa de les temperatures i HR en períodes laborable estius 2014 (baix) i 2013 (dalt)

ASPECTES A CONSIDERAR EN LA GESTIÓ ENERGÈTICA DELS EDIFICIS ADMINISTRATIUS

- Tenir en compte els treballadors de l'edifici i els equilibris de les relacions humanes
- Considerar altres temes organitzatius (canvi horari personal neteja...)
- Hi ha dificultats afegides per les grans diferències entre zones: sales generals , despatxos petits, atenció al públic...
- Sovint son edificis històrics amb condicions particulars que limiten o condicionen les instal·lacions i els usos. Les possibilitats de la instal·lació i els equips.

GAS

Mesura 6: Regulació de ACS



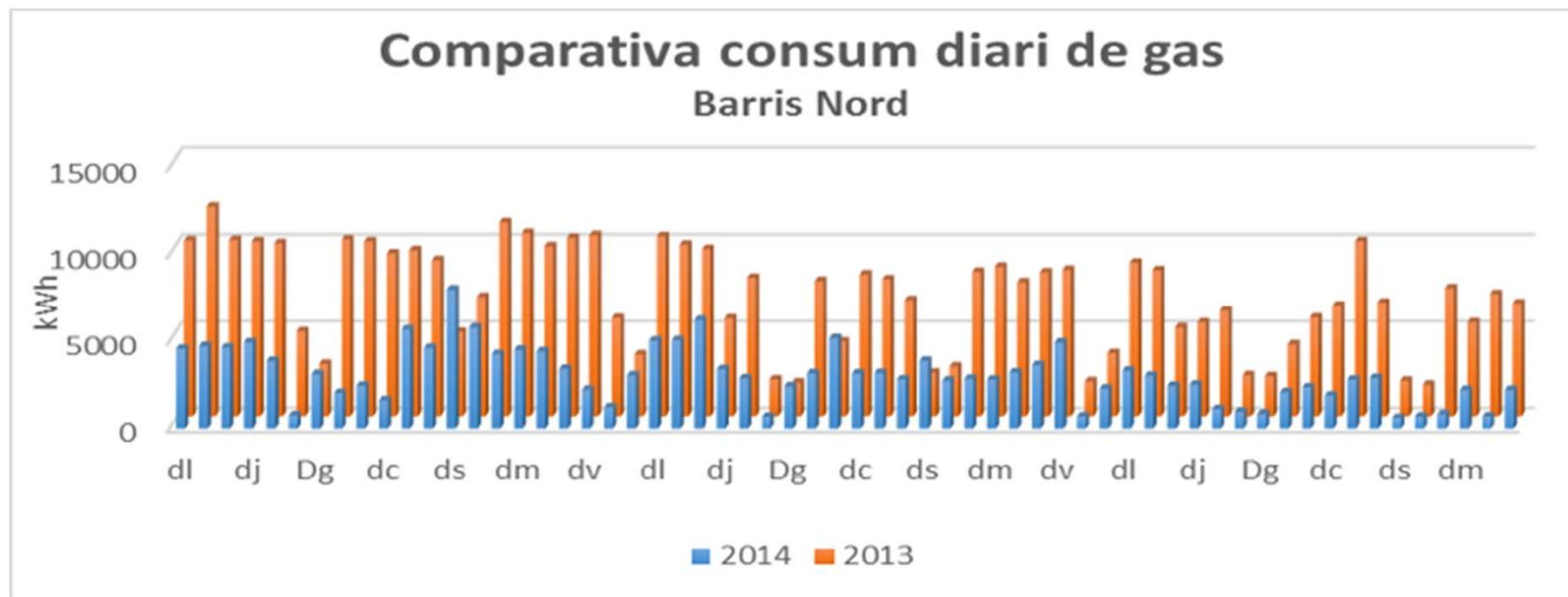
Si regulem bé la producció d'ACS, estímem una reducció del consum de gas per producció d'ACS en un 21%

ACTUACIÓ: PROGRAMA DE TELECONTROL DE LA CLIMATITZACIO I L'ACS

Paràmetres: temperatura exterior, interior, ocupació, dades del sistema...

Control:

- Aturada en horaris de no utilització de la producció d 'ACS
- Control de la temperatura d'acumulació
- Temporitzar on/off del sistema de producció de calefacció
- Aturar el sistema quan no sigui necessari (no cal assegurar la temperatura de l'anell si no s'ha d'utilitzar).
- Optimitzar el funcionament del sistema de producció i distribució



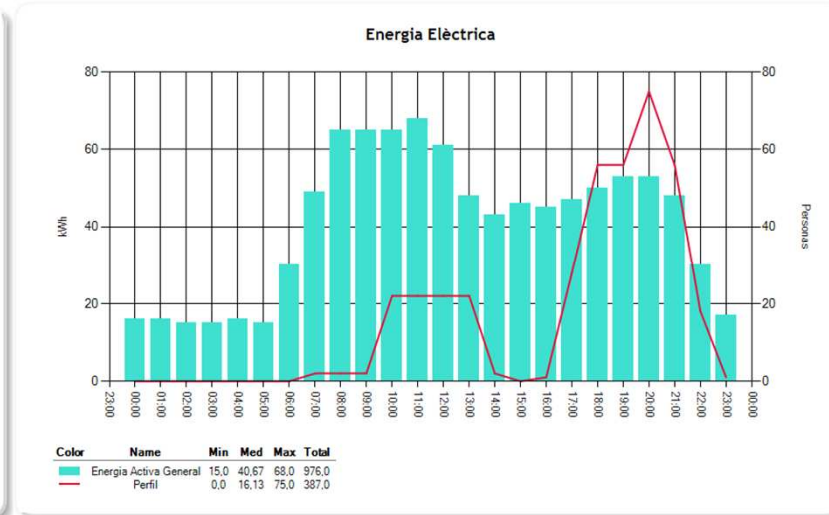
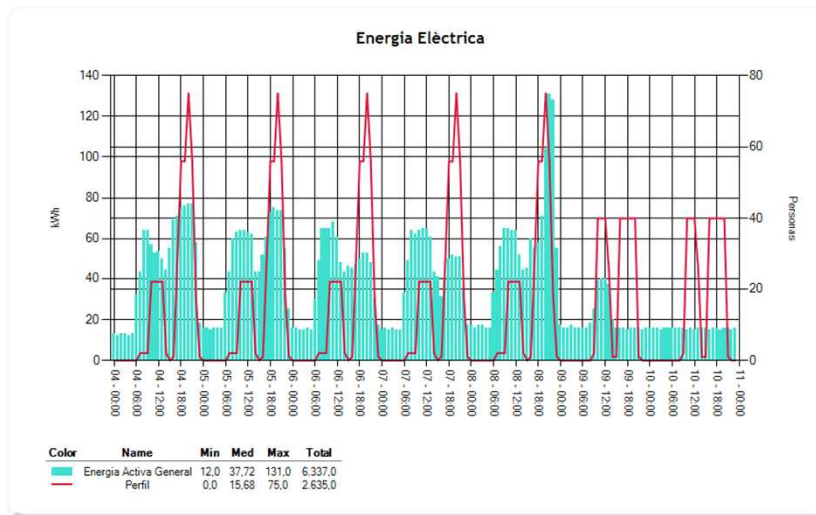
ELECTRICITAT

Barris nord

Mesura 2: optimització de la il·luminació a migdia

Hi ha 3 hores sense activitat al pavelló als migdies però el consum no baixa, tal i com s'hauria d'esperar.

Es proposa modificar l'horari del servei de neteja i modificar els hàbits d'ús.



LA PAERIA



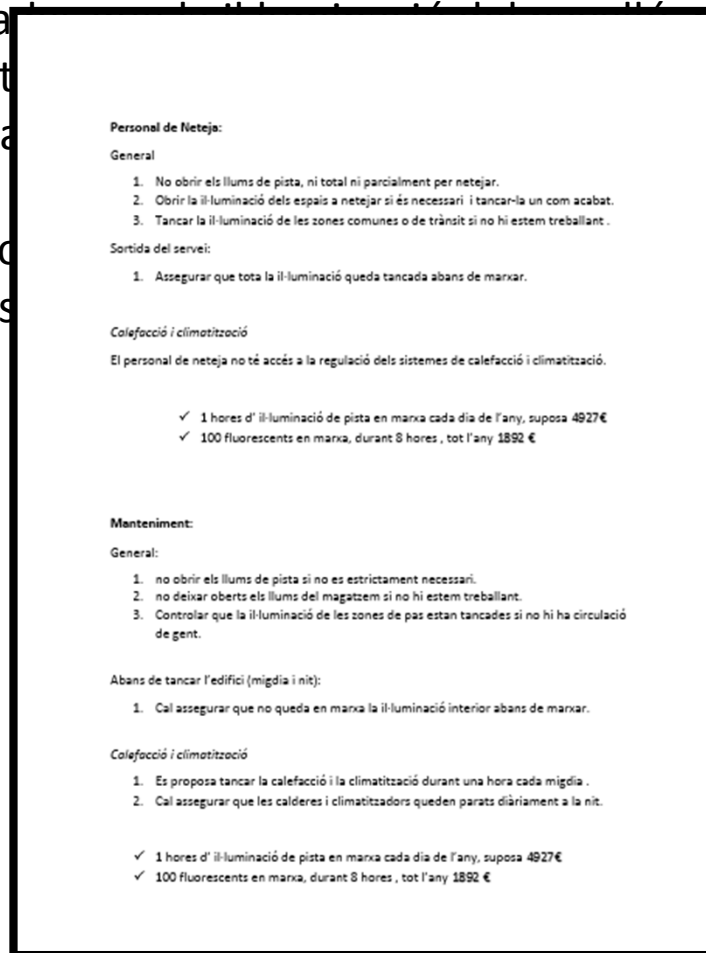
Ajuntament de Lleida

ELECTRICITAT

Mesura 4: Seguir un protocol de encesa i apagat de la il·luminació del pavelló

S'ha detectat varies vegades que la il·luminació no s'utilitza adequadament, quedant llums encesos per l'activitat que si dur a

Cal conscienciar i assessorar al personal de neteja i manteniment) de com utilitzar els sistemes



o s'utilitza que són innecessàries,

neteja i manteniment) de

ASPECTES A CONSIDERAR EN LA GESTIÓ ENERGÈTICA DELS EQUIPAMENTS ESPORTIUS

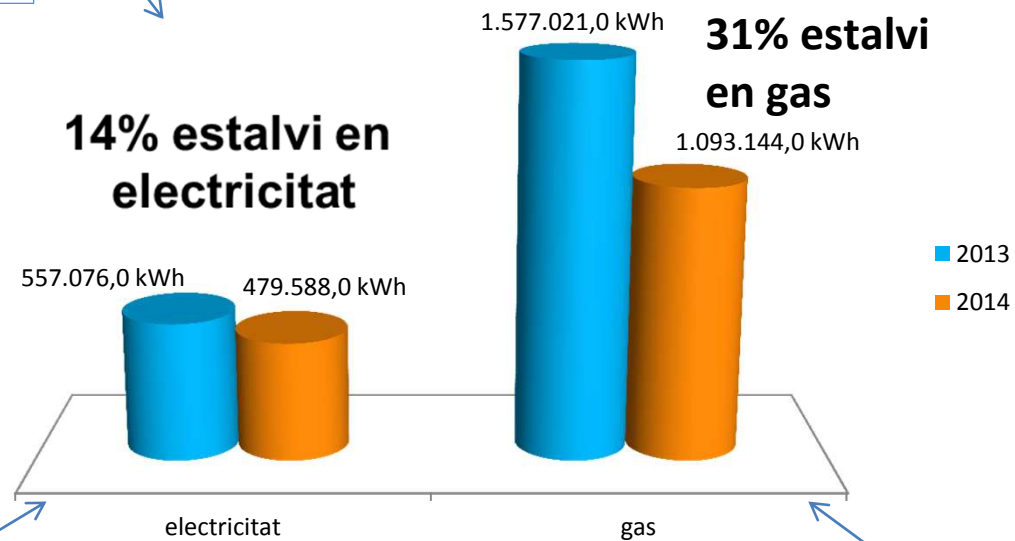
- El dimensionat de l'edifici pels grans esdeviments propicia un consum excessiu en moments de baixa ocupació (entrenaments, manteniment...)
- Els usuaris ocupen l'equipament menys hores que als edificis administratius. Baixa vinculació amb l'edifici
- Son edificis grans consumidors, el retorn de la inversió és més ràpid
- Els equips son més complexes i ofereixen més possibilitats. El telecontrol millora el rendiment quan hi ha molts paràmetres per considerar.

RESULTATS GLOBALS



Pavelló Barris Nord
24% electricitat
38% gas

Pavelló Pardiniyes
19% electricitat
5% gas



Edifici Sant Francesc
4% electricitat
11% gas

Pavelló Cappont
0,4 % electricitat
17% gas



NOU PLEC DE NETEJA I MANTENIMENT D'EDIFICIS MUNICIPALS

212 Edificis municipals

75 edificis acumulen el 80 % del consum

Consum energètic prop de 2.5 M €

18 milions de kwh

ESTRATÈGIA

1. L'estalvi: un objectiu clau del contracte
2. 15 % d'estalvi amb la gestió organitzativa
3. Millora del coneixement del comportament de l'edifici (auditories i monitorització)
4. Gestor energètic. Manteniment intel·ligent i eficient
5. Inversions directes: objectiu 10 % estalvi addicional
6. Reinversió de l'estalvi
7. Priorització d'inversions passives
8. Segon pas, inversió en instal·lacions

REFLEXIONS SOBRE LA GESTIÓ ENERGÈTICA EN EDIFICIS MUNICIPALS...

1. El primer pas és la monitorització. En si mateixa ja és útil, proporciona informació del que està passant. Provoca canvis d'actituds
2. Importància de les proves pilot exitoses de telecontrol. Dona credibilitat i mostra oportunitats
3. L'estalvi pot ser el finançament. Cal tenir present el debat externalització versus remunicipalització. Les administracions s'han de dotar d'estructura energètica (personal, objectius, seguiment....).
 1. GESTOR ENERGÈTIC
 2. ENERGY COACH (assessorament extern)
4. L'avenç continuat de la tecnologia i la programació i la poca comunicació entre sistemes de diferents marques porta a escenaris de curt-mitjà termini. Canvi conceptual.
5. El lideratge polític és desitjable. Les smartcities mes enllà del nom. Les oportunitat de l'escenari mundials COP21



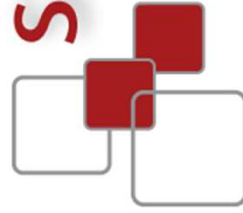
AGÈNCIA
DE L'ENERGIA
DE LLEIDA

LA PAERIA



Ajuntament de Lleida

smartspaces



LA PAERIA



Ajuntament de Lleida