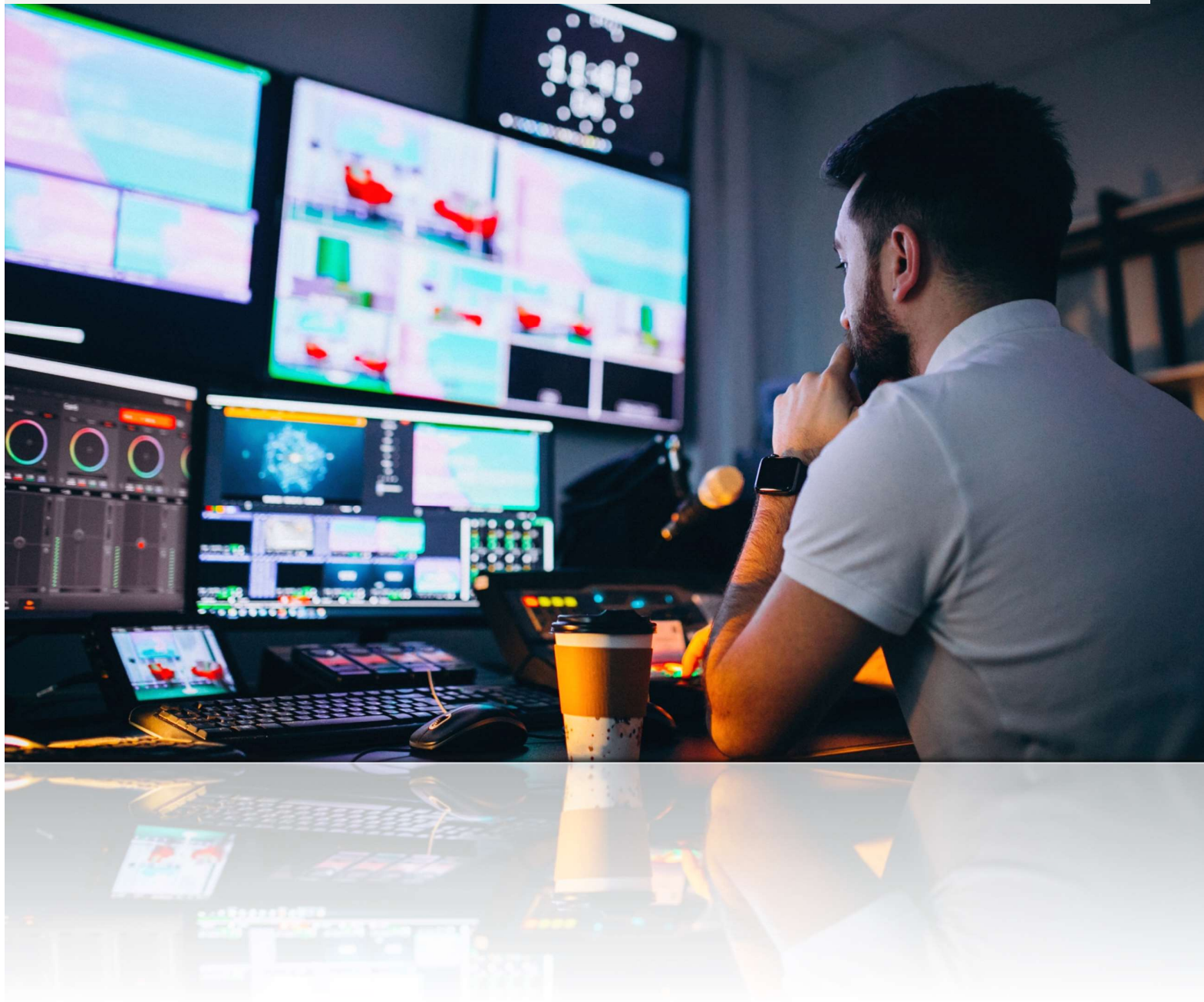




Plec de Prescripcions Tècniques per la migració i actualització de Hardware de control del recinte Fira Gran Via de Fira de Barcelona



ÍNDIX

1	Objecte	3
2	Abast projecte	3
3	Situació actual	5
3.1	Sistema de control de climatització - Palau 2	5
3.2	Sistema de control de climatització - Palau 3	9
3.3	PLC 70 i PLC EKOR	10
4	Treballs a realitzar	13
4.1	Migració sistema de control de climatització - Palau 2	13
4.2	Migració sistema de control de climatització - Palau 3	14
4.3	Migració PLC 70 i PLC EKOR.	16
4.4	Migració de els PLC's de Energía.	17
4.4.1	Solució migració equips	17
5	Planificació.....	18



1 Objecte

L'objecte del projecte es realitzar la migració tecnològica dels sistemes de control de les següents instal·lacions del recinte Fira de Barcelona Gran via :

- Migració sistema de control de climatització - Palau 2
- Migració sistema de control de climatització - Palau 3
- Migració PLC 70 i PLC EKOR.
- Migració dels PLC's d'Energia.

Aquest projecte s'engloba en el pla de renovació tecnològica de Fira de Barcelona.

2 Abast projecte

L'abast del projecte està fonamentat en la solució d'automatització proposada per Fira de Barcelona que s'ha anat implantant en el recinte, englobant les següents partides:

1. Enginyeria Elèctrica i de Control, incloent:
 - a. Migració de els sistemes de control.
 - b. Redacció de les especificacions funcionals i disseny de els nous sistemes.
2. Materials Instal·lació Elèctrica:
 - a. Cablejat elèctric i de senyal.
 - b. Material elèctric auxiliar pels quadres de control a migrar.
3. Instal·lació Elèctrica
4. Materials Instal·lació Control:
 - a. Hardware de control SCHNEIDER o equivalent i OMRON o equivalent, on és requereixi subministrament.
5. Instal·lació Control
6. Programació Sistema de Control (PLC's)
7. Programació del Sistema de Supervisió (SCADA)
8. Posta en Marxa



La migració dels equips obsolets es planteja com una evolució natural de l'equipament existent, evitant modificacions i reprogramacions, per tant, tot cost derivat de l'elecció d'equipament fora d'aquesta evolució natural haurà de ser assumit pel licitador. Com a referència, però no de forma exclouent de qualsevol altre cost possible, seguidament es detallen els possibles costos extra:

- Reprogramació d'autòmats existents al recinte per a garantir el seu correcte funcionament
- Reprogramació de iFix necessària per als nous equips
- Instal·lació de nous quadres per encabir els autòmats i remotes en cas de no ser possible reutilitzar els existents
- Subministrament de fonts d'alimentació i aparellatge elèctric necessari pel correcte funcionament de tots els nous equips.

3 Situació actual

3.1 Sistema de control de climatització - Palau 2

Actualment, el sistema de control de climatització del Palau 2 està format per diferents quadres de control repartits a lo llarg del palau en cada un de els costats, costats P1 i P3, i controlen tot el conjunt de equips de climatització, formats per producció de aigua freda i calent i climatitzadors, que donen Servei al palau.

El sistema de control implantat actualment, tant hardware com software, es del **fabricant SAUTER**, mitjançant busos de camp NovaNet, PLC's Nova220 i NovaFlex i Software en el client de gestió NovaPro.

Els quadres de control ubicats **costat palau 1**, són de major dimensions que la resta de quadres de control del palau. En total són 4 quadres de control: **P2.1 – COSTAT P1 / P2.2 B3 – COSTAT P1 / P2.2 B2 – COSTAT P1 / P2.2 B1 – COSTAT P1**

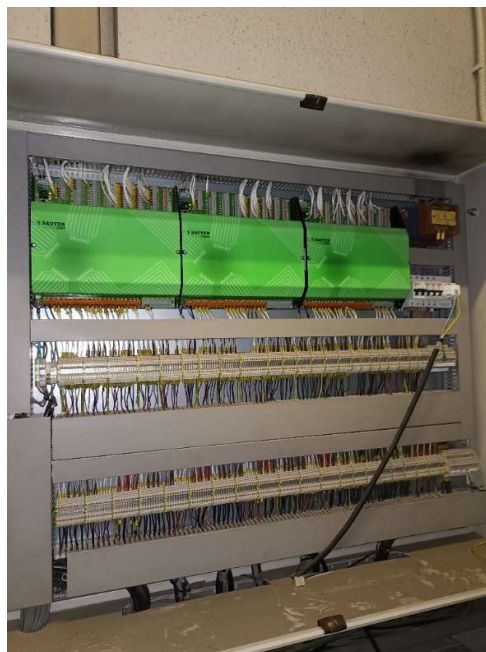
A més en els 4 quadres de control, hi ha un quadre proper de control existent, travessant la estació de transformació de MT en cada cas, que conte hardware de OMRON.



Imatge 1 Interior quadre P2.1 Costat P1 i quadre OMRON mes proper.



Imatge 2 Interior quadre P2.2 B1 costat P1

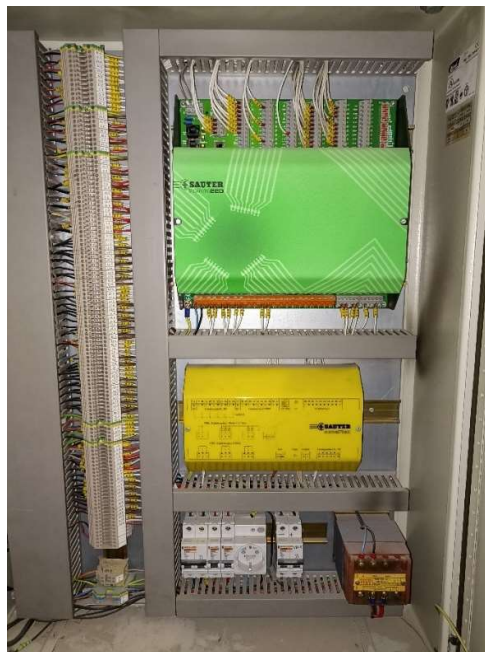


Imatge 3 Interior quadre P2.2 B2 costat P1

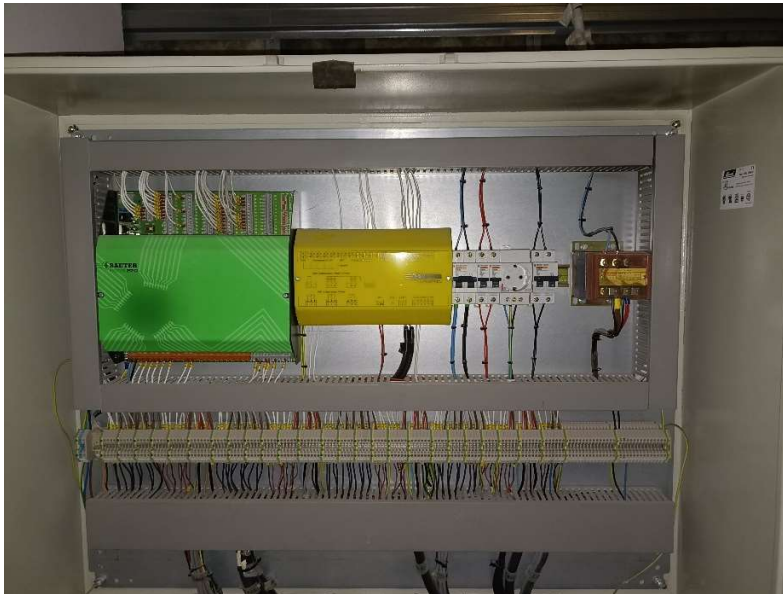


Imatge 4 Interior quadre P2.2 B3 costat P1

Els quadres de control ubicats **costat palau 3**, son un total son 4 quadres de control: P2.1 – COSTAT P3 / P2.2 B3 – COSTAT P3 / P2.2 B2 – COSTAT P3 / P2.2 B1 – COSTAT P3, que tenen la mateixa tipologia en dos formats de quadres.



Imatge 5 Interior quadre P2.2 B1/B2 costat P3



Imatge 6 Interior quadre P2.1/ P2.2 B3 costat P3

Finalment, el quadre P2.3 es diferent a la resta:



Imatge 7 Interior quadre P2.3



3.2 Sistema de control de climatització - Palau 3

Actualment, el sistema de control de climatització del Palau 3 està format per 8 quadres de control iguals, repartits a lo llarg del palau ubicats en els nuclis de clima de la coberta, i controlen tot el conjunt de equips de climatització, formats per producció de agua freda i calent, equips rooftop i climatitzadors.

El sistema de control implantat actualment, tant hardware como software, es del **fabricant SAUTER**, mitjançant busos de camp NovaNet, PLC's Nova220 i NovaFlex i Software en el client de gestió NovaPro.

A continuació, és mostra un quadre tipus:



Imatge 8 Interior quadre tipus Palau 3



3.3 PLC 70 I PLC EKOR

Actualment, el PLC 70 i els PLC EKOR, s'encarreguen del control i supervisió de la mitja tensió a 25Kv de entrada i distribució al recinte, el qual és pot separar en els següents apartats totalment diferenciats:

- Control de les commutacions de les escomeses de les xarxes de subministrament elèctric general en tot el recinte de la fira, a través de els 2 PLCs EKOR, gestionats por Ormazabal, un situat en pavelló 6 i altre en pavelló 2, units mitjançant un anell de fibra Óptica.
- Control de les escomeses als diversos pavellons i interconnexió d'aquests con els 92 transformadors de MT/BT, a través del PLC 70 situat en el pavelló 6 Galeria 4, el qual és comunicarà con els 80 PLC's de gestió de la energia distribuïts por els 8 palaus.
- En els palaus existeixen PLCs (80 en total) per la gestió de MT i BT, que són els encarregats de comunicar amb el control de transferència (PLC 70) i a la vegada amb tots els PLC's que intervinguin en aquesta gestió dins de cada pavelló, ja sigui per protocols d'emergència com per controlar el repartiment de carregues en BT.
- Totes les operacions és poden gestionar des del sistema SCADA dins de IFIX, el qual permet tant operar como supervisar l'estat d'entrada de les línies de MT de companyia, seleccionar els modes de operació segons consum esperat i la seva distribució mitjançant anells i les seves celes de MT en els palaus.
- Totes les dades son emmagatzemades en una base de dades, en una màquina virtual, que genera redundància automàtica en cas de fallida de màquina, per a garantir la màxima disponibilitat del servei.

A continuació, és mostra el estat actual d'aquests quadres:



Imatge 9 Interior quadre PLC 70

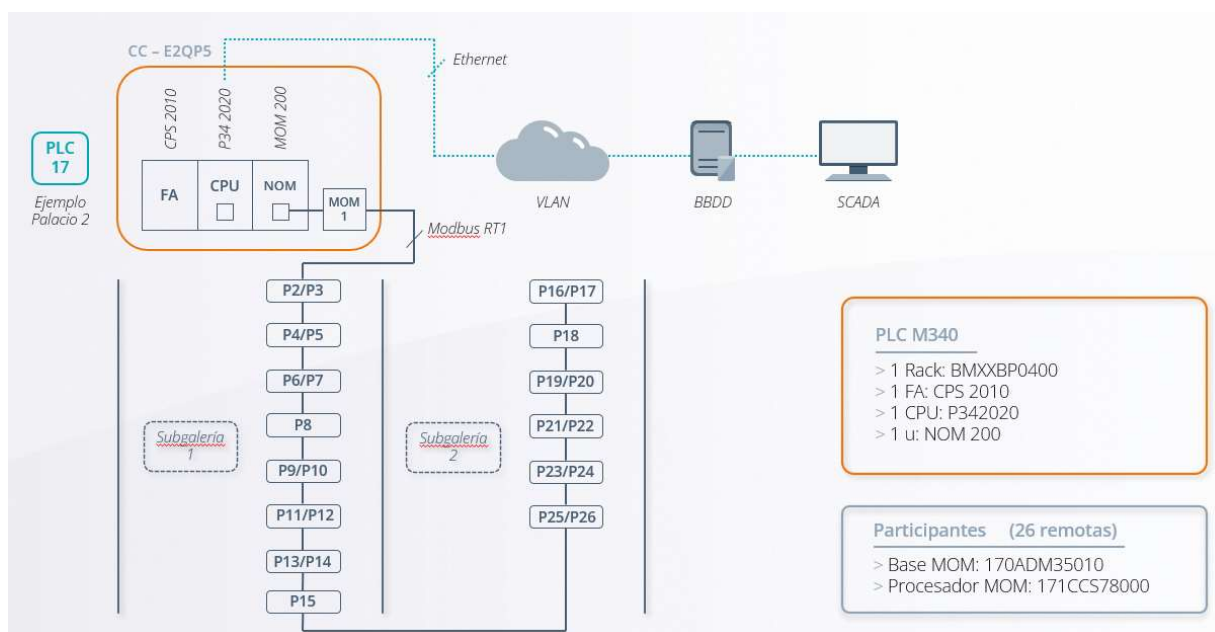


Imatge 10 Quadre PLC EKOR Palau 6 (ídem palau 2)



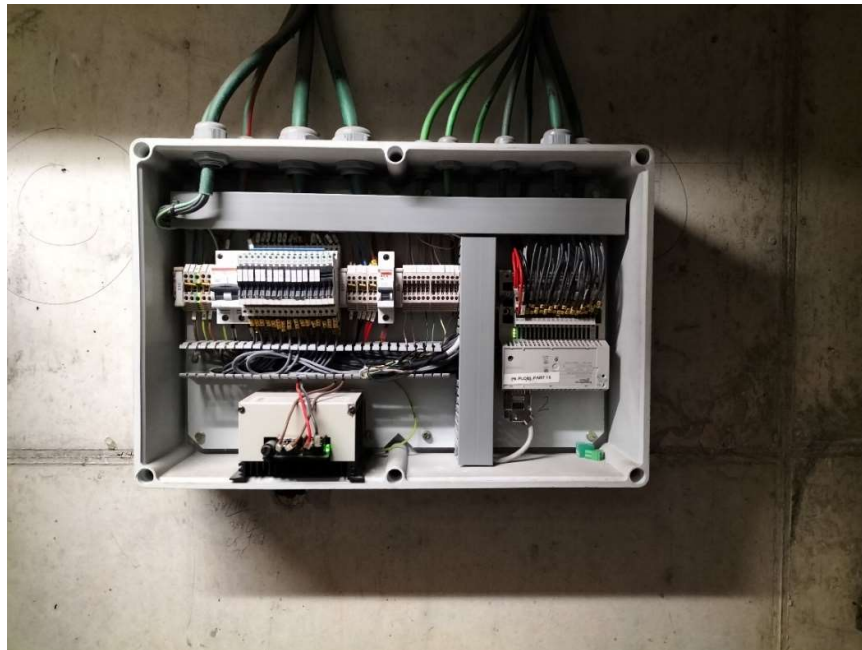
PLC's Energia

Actualment, el sistema de control d'energia està format per un sistema distribuït de PLCs de capçalera M-340 del fabricant Schneider i remotes E/S, con PLC's Momentum de Schneider, avui en dia obsolets. A la següent imatge és pot veure un exemple d' arquitectura "tipus" actual:

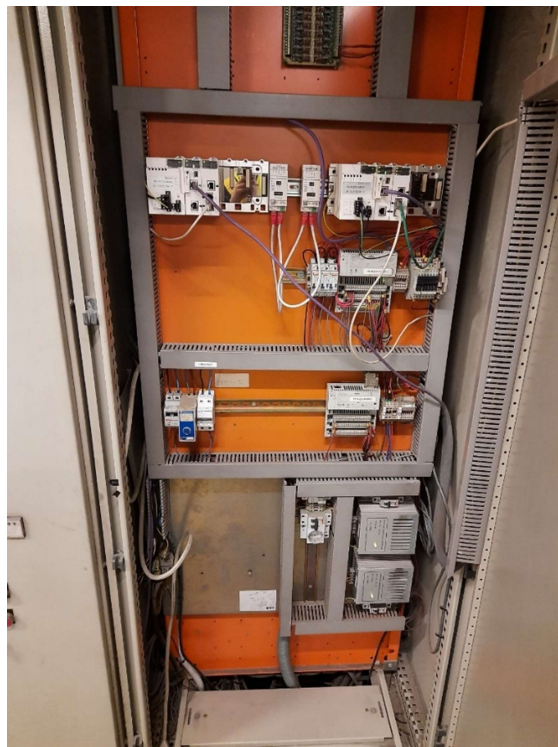


Imatge 11 Arquitectura exemple d'un PLC d'energia

A continuació, és mostra l'estat actual d'aquests quadres:



Imatge 12 Interior quadre amb remota Momentum



Imatge 13 Interior quadre PLC de capçalera M-340



4 Treballs a realitzar

4.1 Migració sistema de control de climatització - Palau 2

En el palau 2, serà necessari realitzar la migració de els PLC's SAUTER a una solució OMRON. El subministrament dels equips de control OMRON, no entra dins d' aquest projecte, només l'adequació dels quadres de control, instal·lació de nous equips, programació dels equips, integració a Scada de IFIX i posta en marxa.

És precisa de la **convivència de ambdós sistemes de control**, fins la finalització de la implementació de Omron i el SCADA de IFIX, donant de baixa els equips de Sauter en el software de gestió NovaPro a mesura que és vagin migrant al nou sistema.

Per això, s'haurà de contemplar tot el material necessari per la realització d'aquests treballs per cada quadre.

Per el costat P1/P3 del Pavelló 2, els materials a subministrar per la migració de cada quadre son:

- Font de Alimentació 230Vac/24Vdc.
- Relés per les sortides digitals.
- Interruptor Diferencial i Magnetotèrmic.
- Borna Porta fusibles i Cartutxos Cristal 5x20 1ª i 2A
- Bornes de 1,5.
- Mànegua DEVICE NET per el costat P1 / mànegua ethernet S-FTP CAT6 per el costat P3.
- Sonde de temperatura resistives en conducte de aire, compatibles con el nou PLC.
- Sonde de temperatura resistives en conducte de agua, compatibles con el nou PLC.

Els treballs d'instal·lació a realitzar son els següents:

- Paso de mànegua DEVICE NET per el costat P1 / mànegua ethernet S-FTP CAT6 per el costat P3 fins el nou quadre.
- Desmuntatge de els equips existents i adequació del quadre.
- Timbrat de tot el cablejat existent, senyal a senyal i d'extrem a extrem, per realitzar el replanteig dels equips connectats actualment al quadre i realitzar l'enginyeria elèctrica.
- Instal·lació de els nous equips de control i material auxiliar.
- Connexionat de senyals.
- Substitució de sonde de temperatura existents.

Per el quadre P2.3, adicionalment, s'haurà de subministrar i instal·lar el següent material:

- Mòdul de 2 Entrades analògiques 0-10v compatible con la remota.
- Sonda de temperatura exterior combinada temperatura i humitat. Inclòs suport de la sonda de paret.



Després d'haver realitzat la migració de els equips, s'haurà de integrar-los en el SCADA existent de IFIX. Per a la seva integració, s'hauran de realitzar els següents treballs:

- Realització d'esquemes del nou Quadre de Control, realitzant una re-enginyeria dels cablejats actuals.
- Programació de les comunicacions de la remota amb el PLC capçalera.
- Generació del llistat de senyals I/O de la remota.
- Generació del software per el control de les senyals de la producció i els climatitzadors associats a la remota del quadre.
- Integració de senyals en el driver de comunicacions ubicat en el servidor virtual de climatització en comunicació amb el servidor de llicències del SCADA.
- Configurar la redundància virtual en servidor de climatització
- Creació de nous TAGS en bases de dades del servidor virtual de climatització.
- Creació i modificació de les Pantalles del SCADA associades a els equips a integrar.
- Posta en marxa del quadre de control i comunicacions amb l'SCADA.
- Creació de documentació as-built i check list (Campo-PLC-servidor virtual-SCADA) de prova de totes les senyals del quadre.

El PLC concentrador del pavelló 2 estarà ubicat en el quadre P2.1 - Altell - Costat P1, de manera que, en aquest quadre, addicionalment s'haurà de realitzar la programació del PLC de capçalera concentrador de els sistemes de climatització del pavelló 2 i la programació de les comunicacions del PLC capçalera con el resto de remotes.

4.2 Migració sistema de control de climatització - Palau 3

En el palau 3, serà necessari realitzar la migració de els PLC's SAUTER de cada un de els nuclis a una solució OMRON. El subministrament de els equips de control OMRON, no entra dins d'aquest, solo la adequació dels quadres de control, instal·lació de nous equips, programació de els equips, integració a Scada de IFIX i posta en marxa.

És precisa de la **convivència de ambdós sistemes de control**, fins la finalització de la implementació a Omron i el SCADA de IFIX, donant de baixa els equips de Sauter en el software de gestió NovaPro a mesura que és vagin migrant al nou sistema.

Per això, s'haurà de contemplar tot el material necessari per la realització de aquests treballs per cada quadre.

Els materials a subministrar per la migració de cada quadre seran els següents:

- Font de Alimentació 230Vac/24Vdc.
- Relés per les sortides digitals.
- Interruptor Diferencial i Magnetotèrmic.
- Borna Porta fusibles i Cartutxos Cristal 5x20 1ª i 2ª.
- Bornes de 1,5.
- Mànegs DEVICE NET en tub M25.
- Sonde de temperatura resistives en conducte d'aire, compatibles amb el nou PLC.
- Sonde de temperatura resistives en conducte d'aigua, compatibles amb el nou PLC.



Els treballs de instal·lació a realitzar seran els següents:

- Pas de mànega DEVICE NET
- Desmuntatge de els equips existents i adequació del quadre.
- Timbrat de tot el cablejat existent, senyal a senyal i de extremo a extremo, per realitzar el replanteig de els equips connectats actualment al quadre i realitzar la enginyeria elèctrica.
- Instal·lació de els nous equips de control i material auxiliar.
- Connexionat de senyals.
- Substitució de sondes de temperatura existents.

Després de realitzar la migració dels equips s'haurà que integrar-los en l'SCADA. Per a la seva integració s'hauran de realitzar els següents treballs:

- Realització d'esquemes del nou Quadre de Control, realitzant una re-enginyeria dels cablejats actuals.
- Programació de les comunicacions de la remota con el PLC capçalera.
- Generació de llistat de senyals I/O de la remota.
- Generació del software per el control de les senyals de la producció i els climatitzadors associades a la remota del quadre.
- Integració de senyals a driver de comunicacions ubicat en el servidor virtual de climatització en comunicació amb el servidor de llicències del SCADA.
- Configurar la redundància virtual en servidor de climatització
- Creació de nous TAGS en bases de dades del servidor virtual de climatització.
- Creació i modificació de les Pantalles del SCADA associades a els equips a integrar.
- Posta en marxa del quadre de control i comunicacions con el SCADA.
- Creació de documentació as-built i check list (Camp-PLC-servidor virtual-SCADA) de prova de totes les senyals del quadre.

El PLC concentrador del pavelló 3 estarà ubicat en el quadre P3.2, de manera que, en aquest quadre, addicionalment s'haurà de realitzar la programació del PLC de capçalera concentrador de els sistemes de climatització del pavelló 2 i la programació de les comunicacions del PLC capçalera con el resto de remotes.

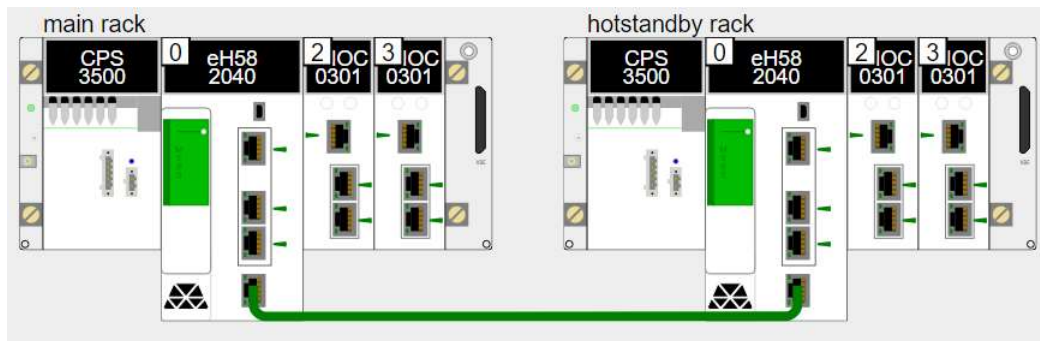


4.3 Migració PLC 70 i PLC EKOR.

En el present projecte és contempla la migració del actual PLC 70 Schneider M340 por un nou PLC Schneider M580 o equivalent redundant i la substitució de els PLCs EKOR, gestionats por Ormazabal por un nou models d'Ormazabal o equivalent.

Els treballs a realitzar per cometre aquesta migració contemplen:

- Retirada del Hardware M340.
- Subministrament, instal·lació i connexionat del nou PLC redundant M580 o equivalent amb la següent arquitectura:



- Subministrament e instal·lació de noves proteccions en quadre, per alimentació del PLC redundant.
- Subministrament i estesa de 6 línies de cable de xarxa des de els PLC's M580 o equivalent al switch mes proper.
- Retirada de PLC's EKOR existents.
- Instal·lació de nous PLC's EKOR o equivalents a la ubicació dels PLCs existents.
- Subministrament i estesa de línia de cable de xarxa des de els nous PLC's EKOR o equivalent a switch mes proper.

Per la integració del nou PLC 70 i PLC's EKOR, serà necessari realitzar els següents treballs:

- Replanteig del quadre existent.
- Estudio del codi existent per anàlisis de funcionalitats.
- Redacció de les especificacions funcionals.
- Redacció de les especificacions de disseny.
- Definició d'enginyeria de detall per revisió i acceptació por part de Fira2000
- Definició i actualització del mapejat de senyals.
- Programació de els nous PLCs segons requisits especificats en les especificacions:
 - Actualitzar programa del PLC 70 migrat i de la resta de PLC's M340 d'energia, segons noves especificacions, realitzant les següents accions:
 - Modificar la programació en el PLC 70 treien els desllastrat existents.
 - Modificar la programació en el PLC 70 treien les Emergències existents.



- Accedir a cada un dels 80 PLC's de energia M340 de tots els palaus per modificar les escenes de programa comuns con el PLC 70.
- Enginyeria elèctrica del estat final del quadre PLC 70 i els 2 quadres EKOR.
- Probes i posta en marxa del sistema. Realització de probes per cada PLC M340 de energia.
- Redacció i entrega de la documentació As-Built del projecte.
- Redacció de nou manual de usuari i de instal·lació.

Adicionalment poden requerir-se treballs de modificació del software de els PLC's EKOR després de la seva migració per ampliació de funcionalitats o modificacions de existents.

4.4 Migració de els PLC's de Energia.

Per la migració de els PLC's del sistema de control de Energia, actualment formats por PLC's capçalera M340 i remotes Momentum del fabricant SCHNEIDER, es proposa una renovació tecnològica d'evolució.

La proposta es migrar els equips Schneider o equivalent antics a la seva evolució natural amb una arquitectura amb PLC's de capçalera M580 i remotes descentralitzades de la gama Modicon TM3.

4.4.1 Solució migració equips

Es substituiran els equips existents por els nous mantenint la evolvent del quadre i tot el material auxiliar.

Per els quadres de capçalera s'haurà de subministrar el següent material:

- SCHNEIDER o equivalent BMEP581020 M580, CPU Ethernet con capacitat per 1024D, 256A, NoRIO
- SCHNEIDER o equivalent Ref. BMEXBP0400 M580, Rack con connexió Ethernet de 4 Posiciones
- SCHNEIDER o equivalent Ref. BMENOC0301 M580, Targeta de comunicacions Ethernet DIO Head
- Mànegua ETHERNET S-FTP CAT6 en tub M25

Aquesta solució permet mantenir la font d'alimentació CPS 2010 i la targeta de NOM 200 per les comunicacions con els analitzadors de xarxa existents en protocol Modbus RTU, degut a la seva su compatibilitat amb la nova CPU, al ser la evolució del producte existent.

Per a la integració de en aquests equips, s'hauran de realitzar els següents treballs:

- Check list punto a punto per conèixer l'estat de funcionament de totes les variables previ a la migració del PLC.
- Back-up del codi actual del PLC M340.
- Migració software PLC i actualització de la versió del software Uniti.
- Solució de problemes deguts a la actualització del hardware i versió del software Uniti.
- Esborrat del codi obsolet format per les comunicacions existents en Modbus RTU amb les remotes actuals.
- Desenvolupament del nou codi per les comunicacions en Modbus TCP con les nuevas remotes Ethernet.
- Nou mapejat de senyals I/O.
- Carga de codi en el nou PLC.
- Probes FAT per verificació de seqüències funcionals del PLC.
- Posta en marxa del sistema migrat.



- Check list punt a punt per conèixer l'estat de funcionament de totes les variables després de la posta en marxa del PLC.
- Actualització de documentació (nova arquitectura, check list, etc...).

Per les remotes descentralitzades, s'haurà de subministrar e instal·lar el següent material:

- SCHNEIDER o equivalent Ref. TM3BCEIP comunicador Modbus TCP.
- SCHNEIDER o equivalent Ref. TM3DI16G Targeta 16 entrades digitals.
- SCHNEIDER o equivalent Ref. TM3DQ16UG Targeta 16 sortides digitals.
- Mànegs ETHERNET S-FTP CAT6 en tub M25.

Per cada remota seran necessaris els treballs de configuració per a la seva integració en el PLC de capçalera i en el SCADA IFIX, durant la posta en marxa d'aquest últim.

5 Planificació

S'estima la duració de l'obra en un any a partir de la signatura de l'acta de replanteig, els treballs s'haurà de realitzar en aquells moments que el calendari Firal de Barcelona permeti la seva execució. Abans de la tornada a l'activitat Firal s'hauran d'haver realitzat les proves necessàries del sistema per a confirmar el correcte funcionament del BMS del recinte així com la seva robustesa.

Per tant caldrà tenir en compte el calendari Firal de Fira de Barcelona publicat a la seva plana web, així com les possibles adaptacions d'aquests en funció de la possible reprogramació de fires congressos i demés esdeveniments a realitzar en el recinte.

Tomás Beltran Román

Departament d'Infraestructures

FIRA 2000 S.A.

L'Hospitalet de Llobregat, 8 de juny de 2023