

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Títol: Implementació i optimització energètica d'un sistema BMS

Document: 2. Plec de condicions

Alumne: Jordi Brias Colls

Tutor: Joan Colomer i Llinàs

Departament: Enginyeria elèctrica, electrònica i automàtica

Àrea: Enginyeria de sistemes i automàtica

Convocatòria (mes/any): Juny 2022

ÍNDEX

Índex	i
1 Introducció:	3
1.1 Objecte i abast del plec	3
1.2 Documents contractuals i informatius	3
1.3 Compatibilitat entre documents	4
2 Disposicions tècniques	5
2.1 Reglaments	5
2.2 Normes	5
3 Condicions tècniques	7
3.1 Materials	7
3.2 Autòmat programable	7
3.3 Dispositius KNX	8
3.4 Muntatge	8
3.5 Posada en funcionament	8
3.6 Seguiment	9
4 Disposicions generals	11
4.1 Termini de pagaments	11
4.2 Termini de garantia	11

1 INTRODUCCIÓ:

1.1 Objecte i abast del plec

L'objecte del plec de condicions és el de detallar el conjunt d'especificacions tècniques, condicions generals i directrius establertes per l'organisme competent que són d'obligat compliment per a donar validesa a l'elaboració i execució del projecte. També s'estableixen les bases legals que seran imposades en cas de litigi.

Aquest projecte abasta les tasques de disseny, implementació i posada en funcionament del sistema de control per a la gestió automàtica i eficient del sistema de climatització, il·luminació i cortines d'un edifici d'oficines. També contempla el corresponent seguiment per a possibles ajustaments que s'hagin de dur a terme en la parametrització dels equips durant les dues setmanes següents a la finalització de la posada en funcionament.

En cas de no complir les especificacions definides en el plec de condicions, l'enginyer no es responsabilitzarà del mal funcionament del sistema d'automatització i control de l'edifici.

1.2 Documents contractuals i informatius

Formen part dels documents contractuals els documents corresponents al plec de condicions i el pressupost. Ambdós figuren al contracte i són d'obligat compliment i seguiment.

La resta de documents, corresponents a la memòria i annexos i l'estat d'amidaments, són documents de caràcter informatiu.

Qualsevol modificació o objecció que impliqui un canvi en l'execució del projecte respecte al que es recull en els documents que el formen, comportarà notificar-ho a l'enginyer responsable o organisme competent per tal que l'aprovi i, en aquest cas, el redacti novament amb els corresponents canvis per tal de donar-hi validesa.

1.3 Compatibilitat entre documents

La preferència en la validesa del contingut dels documents inclosos en el present projecte és, de major a menor rellevància:

- Plec de condicions.
- Pressupost.
- Estat d'amidaments.
- Memòria i annexos.

Davant d'una contradicció o incompatibilitat entre algun dels documents, prevaldrà el document de major importància seguint l'ordre esmentat anteriorment.

2 DISPOSICIONS TÈCNIQUES

Aquest apartat té per objecte el de definir els reglaments i normatives que s'han de seguir per a la correcta execució del present projecte

2.1 Reglaments

Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), aprovat pel Real Decret 842/2002, del 2 d'agost i les seves instruccions complementàries.

ITC-BT-18: Instal·lacions de posada a terra.

ITC-BT-19: Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals.

ITC-BT-22: Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra sobreintensitats.

ITC-BT-24: Instal·lacions interiors o receptores. Protecció contra contactes directes o indirectes.

ITC-BT-36: Instal·lacions de molt baixa tensió.

ITC-BT-43: Instal·lació de receptors. Prescripcions generals.

ITC-BT-51: Instal·lació de sistemes d'automatització, gestió tècnica de l'energia i seguretat.

2.2 Normes

Directiva 2004/108/CE sobre Compatibilitat Electromagnètica.

Directiva 2014/30/UE en matèria de compatibilitat electromagnètica.

UNE 21-514-74. Seguretat dels aparells electrònics.

UNE 157001:2002. Criteris generals per l'elaboració de projectes.

UNE 21086:1972. Colors i signes distintius del sentit rotacional de fases en corrent altern i polaritats en corrent continu.

Real Decret 2706/1985 del 27 de desembre, Ministeri d'Indústria i Energia. Especificacions tècniques dels automats programables industrials i els perifèrics específics i la seva homologació.

3 CONDICIONS TÈCNIQUES

En aquest capítol es fa referència a les condicions tècniques dels materials necessàries per a l'execució del projecte, que seran d'obligat compliment per mantenir les garanties de funcionament, fiabilitat i seguretat de la instal·lació projectada.

3.1 Materials

Els components utilitzats han de ser del mateix model i fabricant que s'especifiqui en el document contractual 4, referent al pressupost o, en la seva falta, el document informatiu 3 referent a l'estat d'amidaments.

Només serà possible substituir els elements pressupostats per altres de diferents si són equivalents pel que fa a materials de construcció i certificacions. Caldrà que la seva qualitat sigui igual o superior als materials pressupostats. No està permès muntar materials no homologats o, bé, que no compleixin les especificacions de la CE.

El cablejat s'identificarà segons la norma UNE-21086 amb petits talls pintats en zones fàcilment accessibles d'acord amb la Taula 1.

Taula 1: UNE-21086 – Identificació del cablejat

Tipus	Codi	Color
Fase R	L1	Negre
Fase S	L2	Marró
Fase T	L3	Gris
Neutr	N	Blau
Terra	PE	Groc-Verd
Maniobra AC	3L	Vermell
Maniobra DC	4L+	Blau

3.2 Autòmat programable

L'autòmat programable utilitzat haurà de ser el model Beckhoff CX8190 compatible amb el software de programació TwinCAT 3. Davant la impossibilitat de la seva obtenció, podrà muntar-se el model Beckhoff CX5020 com a material alternatiu.

L'autòmat estarà alimentat a través d'una font d'alimentació de corrent continu de 24V connectada a l'alimentació del quadre elèctric i degudament protegida davant sobretensions i fuites de corrent.

3.3 Dispositius KNX

Els dispositius instal·lats que formin part del sistema KNX hauran de coincidir en model i fabricant amb els projectats.

En cap cas podran ser substituïts per d'altres de característiques semblants sense prèvia autorització tant del cap d'obra com de l'enginyer responsable de l'automatització.

La seva instal·lació s'haurà de dur a terme utilitzant les respectives estructures certificades i subministrades junt amb el dispositiu a la seva caixa original.

Els dispositius KNX se subministraran amb l'última versió de firmware instal·lada per assegurar el correcte funcionament de l'aparell.

Els dispositius KNX projectats es recullen a la Taula 2.

Taula 2: Dispositius KNX projectats

Dispositiu	Fabricant	Model
Pantalla tàctil	Siemens	5WG1205-2AB21
Sensor Multiparamètric	Steinel	56353 True Presence Multisensor
Sensor de presència	Steinel	58500 Quattro SLIM XS
Actuador de persianes	Schneider	MTN649704
Interfície KNX IP	Schneider	MTN6502-0105
Font d'alimentació	Schneider	MTN684064

Com a cas excepcional, s'admetrà la instal·lació d'una font d'alimentació KNX de les mateixes característiques que la font d'alimentació Schneider MTN6502-0105 i d'una intensitat admissible igual o superior a 640mA. En cap cas podrà ser d'un valor inferior a aquest.

3.4 Muntatge

Pel que fa al muntatge de la instal·lació, se seguiran les instruccions donades pels fabricants de cadascun dels materials dels elements utilitzats, i es compliran el conjunt de reglaments i normes que afecten directament o indirectament a l'obra.

El muntatge ha de ser realitzat per una persona especialitzada i en òptimes condicions per assegurar el bon funcionament de la instal·lació, amb la supervisió de l'enginyer tècnic al càrrec.

3.5 Posada en funcionament

El termini de la realització de la posada en funcionament del sistema de control serà de dos mesos a partir del primer pagament del projecte.

Durant la posada en funcionament a les instal·lacions del client, es faran les proves convenients de cada un dels elements per tal d'assegurar-ne el correcte funcionament. També es faran tests de situacions anòmales per tal de comprovar el bon funcionament del sistema d'alarmes.

3.6 Seguiment

Els següents catorze dies des de la finalització de la posada en funcionament del sistema a les instal·lacions del client es consideraran dins una fase de seguiment i ajust del sistema. Es realitzarà una supervisió del funcionament del programa de control i es duran a terme les modificacions i parametritzacions necessàries per a ajustar correctament els elements de control i assegurar un rendiment òptim de la instal·lació.

4 DISPOSICIONS GENERALS

En aquest capítol es defineixen les condicions administratives i legals acordades entre client i projectista per a l'execució del projecte.

4.1 Termini de pagaments

El pagament del projecte es farà en dos terminis. El primer pagament s'haurà de fer durant els següents 15 dies hàbils des de l'acceptació del projecte i amb una quantitat equivalent al 25% de l'import total projectat. El segon pagament es farà una vegada s'hagi confirmat la finalització de la posada en funcionament del sistema i el seu correcte funcionament. El pagament es farà amb una data límit de 30 dies hàbils després del lliurament final i l'import serà el corresponent a la diferència entre el cost total del projecte i l'entregat al primer pagament.

Els dos pagaments es duran a terme mitjançant un ingrés al compte bancari facilitat.

4.2 Termini de garantia

Per tots els treballs realitzats, es tindrà una garantia de dos anys des de la data d'entrega final del projecte. Tota possible alteració pel que fa al programa de control i automatització de l'edifici, de les condicions esmentades en el present plec de condicions, o a la utilització inadequada de la instal·lació, comportarà l'anul·lació del dret de reclamació en cas d'un mal funcionament del producte entregat.

En cas de celebració de judici, aquest tindrà lloc a la demarcació de Girona.

Jordi Brias Colls

Graduat en Enginyeria en Tecnologies Industrials

Girona, 9 de juny del 2022