

**OBRES DE LA INSTAL·LACIÓ SOLAR
FOTOVOLTAICA PER A L'HOSPITAL
UNIVERSITARI GERMANS TRIAS I PUJOL DE
BADALONA .
MARQUESINES ZONES A I B.**

Desembre 2025

INDEX

1.	GENERAL	4
1.1.	INTRODUCCIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE	4
1.2.	ANTECEDENTS	5
1.3.	ABAST	5
1.4.	TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ	5
1.5.	EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ	5
1.6.	TERMINI D'EXECUCIÓ	6
1.7.	TIPUS D'OBRA	6
1.8.	CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ	7
1.9.	NORMATIVA D'APLICACIÓ	7
2.	MEMÒRIA TÈCNICA DESCRIPTIVA	8
2.1.	Descripció general	8
2.2.	Treballs previs al inici de les obres.....	9
3.	ANNEX	10
3.1.	Generadors	10
3.2.	Inversors electrònics	11
3.3.	Proteccions elèctriques, connexions i equips de mesura	11
3.4.	Components de seguiment i monitoratge	13
3.5.	Aspectes Generals	14
3.6.	Aspectes legals	15
4.	ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	34
4.1.	Objecte	34
4.2.	Obligacions del contractista	34
4.3.	Normativa aplicable	34
4.4.	Activitats bàsiques.....	35
4.5.	Identificació de riscos	35
4.6.	Mesures preventives.....	37
5.	PRESSUPOST ECONÒMIC.....	41

5.1.	PRESSUPOST	41
5.2.	RESUM DE PRESSUPOST	44
5.3.	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	46
6.	PLANOLS	48
7.	PLEC PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES	50

1. GENERAL

1.1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

En aplicació del RD 477/2021 de 29 de juny, i seguint les directrius marcades per la Generalitat de Catalunya i els acords per a la reducció d'emissions i la dependència energètica, es vol impulsar un pla d'implantació de sistemes d'energia fotovoltaica als Centres de Salut de l'Institut Català de la Salut.

Aquest Pla té entre els seus objectius que Espanya aposti per la «descarbonització», invertint en infraestructures verdes, de manera que es transiti des de les energies fòssils fins a un sistema energètic net, i la transició ecològica és un dels seus quatre eixos transversals.

La Directiva (UE) 2018/2001 del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de desembre de 2018, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables, modifica i refon els canvis realitzats a la Directiva 2009/28/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril del 2009, relativa al foment de l'ús de l'energia procedent de fonts renovables i per la qual es modifiquen i es deroguen les Directives 2001/77/CE i 2003/30/CE. A l'article 3 dicta que els Estats membres vetllaran conjuntament perquè la quota d'energia procedent de fonts renovables sigui de, almenys, el 32% del consum final brut d'energia de la Unió Europea el 2030.

D'altra banda, el Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (d'ara endavant, PNIEC) 2021-2030, remès a la Comissió Europea el març de 2020, proporciona el marc director del programa d'inversions i reformes per a una transició mediambiental justa que desenvolupi les capacitats estratègiques de l'economia verda. En aquest sentit, actualment està en elaboració l'Estratègia Nacional d'Autoconsum que prestarà una atenció especial a les principals barreres i mesures per al desenvolupament d'aquest tipus d'instal·lacions.

El PNIEC inclou, entre els objectius energètics, aconseguir el 2030 una presència de les energies renovables sobre l'ús final d'energia del 42%, on la producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovable haurà de representar el 74% de la generació elèctrica, comportant una reducció important del nivell d'emissions de CO₂ i afavorint el pas a una economia baixa en carboni.

Atenent a aquests plantejaments, es desenvolupa el present concurs, que té per finalitat l'equipament de sistemes fotovoltaics a l'Hospital Germans Trias i Pujol.

Els següents punts desenvoluparan les condicions tècniques, els criteris i directrius per a la implantació dels sistemes, de forma que els licitadors puguin plantejar i concretar la definició tècnica de les seves propostes, i desenvolupar la proposta final d'implantació.

1.2. ANTECEDENTS

L'hospital disposa d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica en les seves cobertes, i de sistema de monitoratge i gestió centralitzada Power Monitoring Expert (PME) d'Schneider Electric.

1.3. ABAST

L'abast del projecte correspon a la instal·lació de marquesines d'acer equipades amb mòduls fotovoltaics en les zones A i B del aparcament de treballadors de la central tèrmica.

No es contempla obra civil en les feines, només instal·lacions. Caldrà coordinar les feines de muntatge amb les d'altres industrial, com per exemple l'industrial d'obra civil.

1.4. TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ

Raó social: Hospital Universitari Germans Trias i Pujol
(Institut Català de la Salut)
NIF: Q5855029D
Adreça: Carretera de Canyet s/n
08916 – Badalona
(Barcelona)

1.5. EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

Les instal·lacions s'ubicaran en l'aparcament de treballadors de l'Hospital Universitari Germans Trias i Pujol.

Adreça: Aparcament de la Central d'Energia
Carretera de Can Ruti s/n
08916 – Badalona
(Barcelona)

1.6. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució total serà de 22 setmanes.

1.7. TIPUS D'OBRA

La present actuació queda classificada dins de les obres de Tipus 3, Obres No Assistencials.

Marc Jaumà Classen
Badalona, a la data de la signatura electrònica

1.8. CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

Les feines per a les noves instal·lacions es divideixen en 2 sistemes de captació solar fotovoltaica sobre marquesina.

La instal·lació serà d'autoconsum sense excedents.

1.9. NORMATIVA D'APLICACIÓ

A més de la normativa del Codi Tècnic de l'edificació, les normes que s'ha aplicat en el següent projecte d'instal·lacions mecàniques son les següents:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (R.D. 842/2002, de 2 d'agost) i instruccions tècniques complementàries
- Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric
- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del sector elèctric
- Reial Decret 314/2006, 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació i els seus documents bàsics
- Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició
- Ordenances Generals de Seguretat e Higiene al treball
- Normes UNE esmentades en les normatives i reglamentacions
- Ordenances Municipals
- Normes particulars i de Normalització de la companyia subministradora ENDESA DISTRIBUCIÓ ELÈCTRICA S.L Unipersonal
- Així com tota la normativa vigent que sigui d'aplicació en el moment de l'execució.

2. MEMÒRIA TÈCNICA DESCRIPTIVA

2.1. Descripció general

Es vol dotar al aparcament de treballadors de la central tèrmica, de marquesines per a 56 places d'estacionament. Aquestes marquesines incorporaran mòduls fotovoltaics. També s'hi instal·larà en l'estructura vertical 5 carregadors de vehicle elèctric, fora de l'abast del present projecte.

MARQUESINES

S'instal·laran en les zones 1 i 2 del plànol.

Caldrà coordinar les feines de muntatge juntament amb l'industrial que realitzi l'obra civil.

Es coordinaran també les feines amb l'instal·lador dels carregadors elèctrics.

Característiques de les marquesines segons annex de la present memòria.

MÒDULS FOTOVOLTAICS

Sobre l'estructura de les marquesines s'instal·laran mòduls fotovoltaics amb dimensions d'acord a la dimensió de l'estructura i de característiques equivalents als mòduls descrits en l'annex.

INVERSORS

S'instal·laran 2 inversors, 1 per a la zona 1 i un altre per a la zona 2, de característiques equivalents als inversors descrits en l'annex.

QUADRES ELÈCTRICS

La instal·lació contempla el subministrament i connexions en CC i CA.

Hi haurà 2 quadres, 1 per sistema, més 1 quadre general de connexió a CA.

Caldrà replantejar els quadres i acceptar esquemes del fabricant de quadres abans de la seva fabricació.

CONNEXIONS

Es faran les connexions elèctriques entre mòduls fotovoltaics, s'inclouen els connectors MC4, d'acord a annex i descripció de partida de pressupost.

2.2. Treballs previs al inici de les obres

Replanteig de les actuacions i llançament de comandes crítiques segons indicacions del la Unitat d'Obres i Projectes del Hospital.

Realitzar planificació acotada a la realitat del moment.

Definició d'àmbit afectat per l'obra i delimitació dels espais afectats.

Implantació segons indicacions del la Unitat d'Obres i Projectes del Hospital.

Establiment d'horaris segons indicacions del la Unitat d'Obres i Projectes del Hospital.

Establiment de circuits segons indicacions del la Unitat d'Obres i Projectes del Hospital.

3. ANNEX

PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES I CRITERIS D'EXECUCIÓ

3.1. Generadors

Els panells fotovoltaics hauran de complir les característiques següents, i garantir unes prestacions de com a mínim el que s'exposa a continuació:

Prestacions Estructurals:

- Panells de cèl·lules monocristal·lines, de tipus PERC i N Type, de 166x83mm.
- Panells de doble vidre endurit, de 2mm de gruix mínim per cada cara i amb les cèl·lules en POE encapsulades.
- Dimensions aproximades: 2.100mm x 1.100mm.
- Panells emmarcats amb perfil·leria d'alumini per a la protecció de cantells.
- Potència de panell mínima 450 Wp.
- Caixes de connexionat IP-68, amb cablejat de connexionat de 4mm² i connectors tipus MC4.
- Aprovats per a ambients amb salins (Classe 5).
- Complint les normes següents: IEC 61215-1:2016, IEC 61215-1-1:2016, IEC 61215-2:2016, IEC 61730-1:2016, IEC 61730-2:2016, IEC 61701-1:2020.
- Amb protecció contra la degradació per potencial induït (PID).
- Garantia de producte de 25 anys mínim.
- Resistència a pedregada: complint mínim de fins a 25mm de diàmetre i 23m/s.

Prestacions Elèctriques:

- Potència màxima en STC: mínim 450 Wp
- Eficiència mínima del mòdul: 20%
- Seguretat front al foc: Classe C (s. UL 790)

Prestacions energètiques:

- Rendiment energètic base de com a mínim el 20%.
- Producció garantida de fins al 82% del valor nominal a 25 anys de vida dels panells.
- Coeficient de temperatura $V_{co} \leq -0,25\%/^{\circ}\text{C}$.

3.2. Inversors electrònics

Els inversors seran de marques reconegudes, amb facilitat de distribució al territori, i dimensionats d'acord a la instal·lació, segons els esquemes tipus que s'adjunten a la licitació.

Característiques elèctriques:

- Freqüència de xarxa: 50 Hz. Rang 45-55 Hz
- Harmònics TDH: <3% (a potència nominal)
- Factor de potència: >0,99
- Eficiència: ≥98%
- Grau de Protecció: IP-65
- Funcions elèctriques:
 - Monitorització de la xarxa
 - Protecció de corrent inversa DC
 - Protecció de corrent en AC
 - Protecció de corrent de fuga
 - Funció d'extinció de l'arc elèctric (AFCI)
 - Funció de Recuperació PID
 - Funció EPS
- Comunicació: WLAN, Ethernet, RS-485

Els inversors es connectaran al sistema de control de l'edifici, per tal de poder facilitar la monitorització de la instal·lació fotovoltaica (PME Schneider).

La ubicació dels inversors haurà de ser accessible fàcilment pel personal de manteniment, de forma que no calgui fer ús d'escales portàtils. Per tant, els inversors no podran situar-se a una alçada major a 1,80m.

3.3. Proteccions elèctriques, connexions i equips de mesura

La instal·lació es dotarà de quadres de protecció elèctrica, muntats en caixes estanques IP-65 i protecció mecànica IK-10, amb premsaestopes a les sortides.

Els quadres de protecció CC es dotaran de seccionadors en càrrega, fusibles tipus gPV, protecció de sobretensions transitòries de tipus 2, tot muntant dins envoltants IP-65, i IK-10.

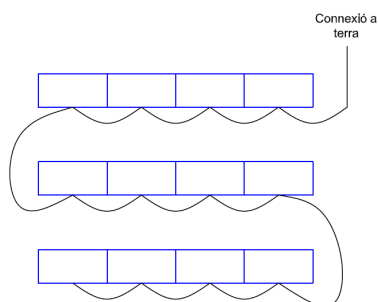
Els quadres de protecció AC es dotaran d'interruptor automàtic, diferencial i protecció de sobretensions transitòries de tipus 2, tot muntant dins envoltants IP-65, i IK-10.

Els connectors de la instal·lació hauran de ser homologats, i de la tipologia MC4, amb connexions ràpides per a instal·lacions solars. El cablejat es dimensionarà i justificarà segons cada instal·lació.

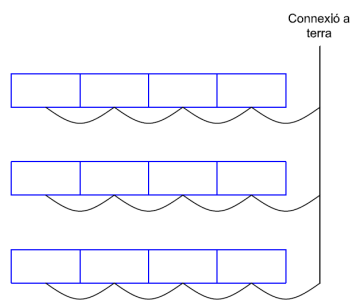
El cablejat entre plaques s'haurà de deixar subjecte per la part posterior de les pròpies plaques, no admetent-se cablejats per terra o sota terra, fent especial incís en els connectors per evitar que quedin en zones inundables. En trams on el cablejat no pugui deixar-se subjecte a les plaques, s'hauran de fer servir canalitzacions metàl·liques tancades, per a protegir els cables i connexions d'inclemències meteorològiques. Aquestes canalitzacions hauran de ser tubs metàl·lics o preferiblement safates perforades amb tapa.

Tant les plaques com l'estructura de suportació metàl·lica hauran d'anar connectades a terra, fent servir els terminals específics per a aquest ús. Cada string de plaques es portarà al conductor principal de terra, no podent-se connectar diversos strings en sèrie.

Incorrecte



Correcte



El costat AC de la instal·lació fotovoltaica es connectarà al quadre general de l'edifici, independentment de la seva ubicació, sent també a càrrec de l'adjudicatari l'estesa del cablejat i l'adequació del quadre existent en cas que sigui necessari. No s'admetrà la connexió de la instal·lació fotovoltaica a altres quadres que no siguin els quadres de muntant definits en cadascun dels projectes.

3.4. Components de seguiment i monitoratge

La instal·lació s'equiparà amb vatímetre analitzador de xarxes elèctriques, trifàsic, amb pantalla digital i compatible per a instal·lacions amb sistema antivessament o bé d'injecció a xarxa. Equipat amb comunicació Ethernet, i RS-232 o RS-485. (Protocols de comunicació Modbus RTU / Modbus TCP / Bacnet MSTP / Bacnet IP).

Sistemes de monitoratge i d'alarmes automàtiques de producció energètica:

S'exigirà un sistema de la instal·lació, de forma que es puguin detectar avaries parcials i permetin prendre accions correctores ràpidament per mantenir la producció esperada.

En cas que la implantació ho requereixi (ombres, projeccions, etc.), s'exigirà la incorporació d'optimitzadors a cada panell.

Aquest requeriment es justificarà mitjançant un escrit de compromís de l'empresa licitadora, i una explicació del sistema emprat (1 DIN A4 màxim).

Integració al sistema BMS:

Cal connectar la instal·lació fotovoltaica al lloc de control i integrant-lo a la plataforma de BMS que disposa l'HGT (PME Schneider).

El sistema de monitorització haurà de permetre visualitzar les dades a temps real tant des de la plataforma web del fabricant de l'inversor com des del sistema BMS de l'HGT (PME Schneider). No s'acceptaran solucions en les que només es puguin visualitzar les dades en una única plataforma.

3.5. Aspectes Generals

La implantació de les instal·lacions fotovoltaïques es realitzarà de forma endreçada, en compliment de totes les normatives i mantenint els criteris d'implantació de cada centre. Concretament caldrà respectar aquestes premisses generals:

- Els traçats generals de les línies d'alimentació a la instal·lació de captació es realitzarà per zones comunes, canalitzant les alimentacions de potència per canalitzacions separades, per falsos sostres, i seguint els traçats generals existent al centre.
- No s'autoritzaran canalitzacions vistes, cablejat a l'aire, o passos per zones que no siguin registrables i comunes. En cas necessari, caldrà preveure la implantació de registres de sostres, que s'inclouran a l'import de la licitació.
- La implantació de plaques fotovoltaïques es realitzarà segons els plànols aprovats, i sempre garantint el màxim aprofitament de la coberta disponible.
- Totes les canalitzacions noves quedaran identificades.
- Es podrà replantejar la distribució de panells fotovoltaïcs respectant l'accessibilitat de punts de desaigües a cobertes. No podrà quedar cap bunera inaccessible.
- L'estesa de cablejat haurà de ser sota els panells, o bé sota tub amb protecció mecànica, i fixat a coberta, o bé amb càrrega de per llastrat.
- Protecció mecànica del cable d'alterna que entra a l'inversor.
- Posta a terra de perfil·leria metàl·lica de suport de panells.
- Connexió a terra dels strings.
- Separar el cablejat de comunicacions (UTP), del de potència. Safates o tubs diferents.
- Instal·lar llum d'emergència sobre el quadre de proteccions elèctriques a panells.

La instal·lació fotovoltaïca del HGT haurà de tenir en compte la instal·lació elèctrica del centre, i les actuacions contemplaran les reformes elèctriques necessàries per a la nova instal·lació. S'inclouran els treballs de modificació i ampliació de quadres, les proteccions elèctriques necessàries, i tot el cablejat i canalitzacions que comporti la nova instal·lació de producció.

3.6. Aspectes legals

El licitador es farà càrrec de les legalitzacions, taxes d'inspecció i de donada d'alta de les instal·lacions, segons els requeriments legals vigents.

L'adjudicatari haurà de tramitar també l'alta de les instal·lacions fotovoltaiques en la modalitat de “Autoconsum sense excedents”, prevista al RD 244/2019.

Oferta técnica

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO CON MARQUESINA SOLAR PVT

Fecha

3 de diciembre de 2025

Cliente



Miquel Lluch Sanchez
Tel. 651547422
mlluch.germanstrias@gencat.cat

Proyecto



Hospital Germans Trias i Pujol (Parking Personal Hospital)

Comercial



Mail



Albert Cortés Casals
Tel. 600924817

acortes@circutor.com

Área Renovables



Mail



Ainhoa Cañamero

acanamero@circutor.com

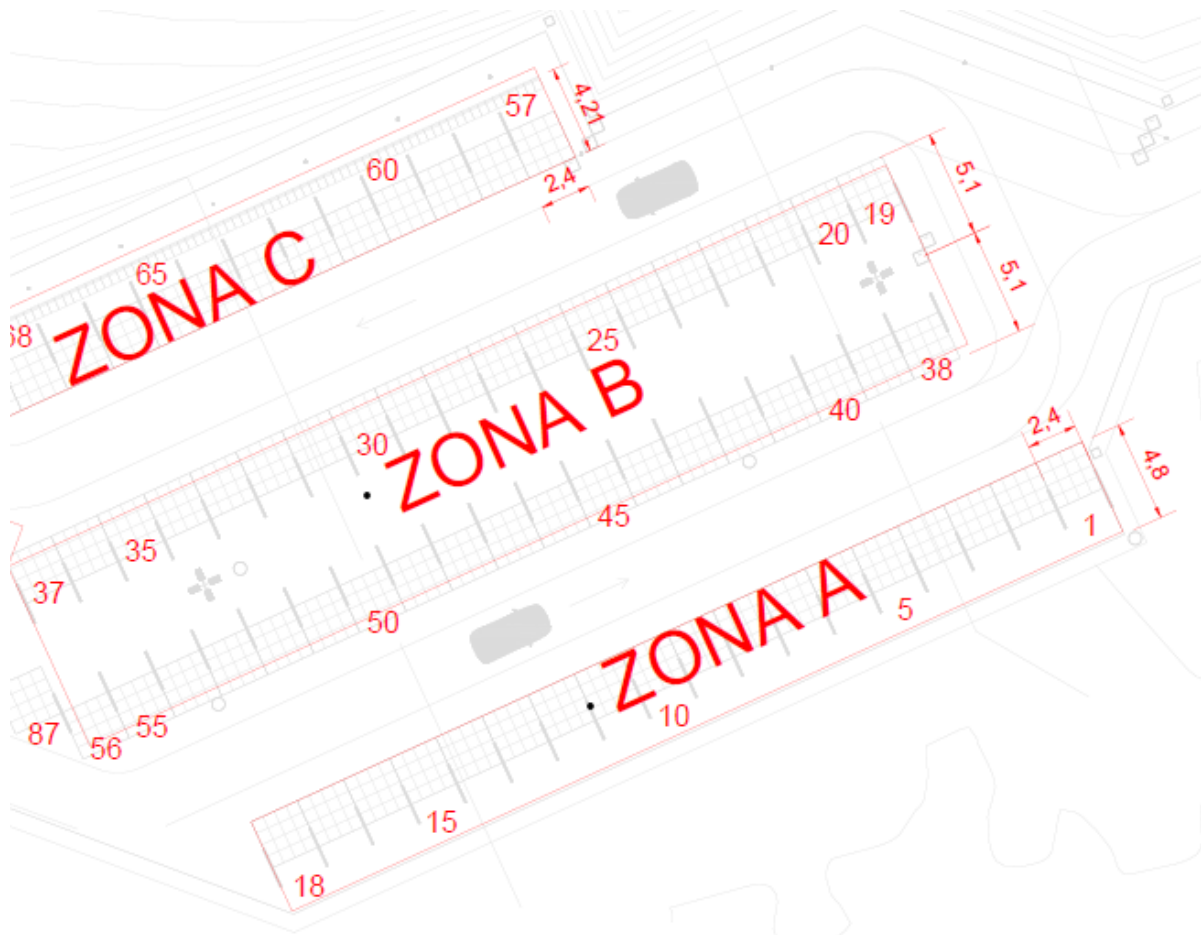


DATOS DEL PROYECTO

Concepto	Descripción
Ubicación	Hospital Trias i Pujol
Zona de Viento	B (29 m/s)
Zona climática de Nieve	Zona 4
Grado de aspereza (Entorno)	Zona IV
Paso entre pies	7,5 m
Altitud	206 m

Comentarios:

La propuesta contempla las dos marquesinas ubicadas en la zona A (PVT2) + Zona B (PVT4) conforme al plano adjuntado per el deapartamento de arquitectura del Hospital Gemans Tias i Pujol perteneciente al aparcameinto de personal, para la realización del transporte y montaje para el conjunto del proyecto correspondiente a la Fase 1.

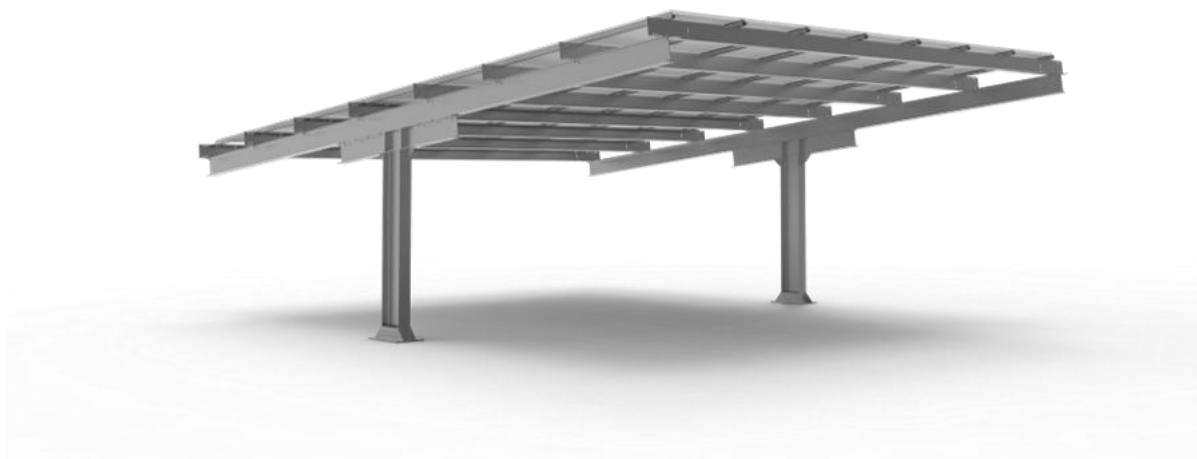




CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS MARQUESINAS PVT



Marquesina PVT2



Marquesina PVT4

TIPOS DE MARQUESINAS

Para este mismo modelo de marquesina se han creado tres variantes, adaptadas al límite de uso definido por el código técnico de la edificación en cada una de las zonas climáticas, manteniendo máxima seguridad y adaptando el coste en cada ubicación.

NORMATIVA APLICABLE

Normativa europea:

Eurocódigo	Concepto
0	Bases de proyecto
1	Acciones sobre las estructuras) en especial parte 2-4 (acciones del viento)
3	Proyecto de estructuras de acero
9	Proyecto de estructuras de aluminio.

Normativa española equivalente:

Referencia	Concepto
CTE	Código Técnico de la Edificación.
DB-SE-SE	Seguridad Estructural
DB-SE-AE	Seguridad Estructural Acciones en la edificación
DB-SE-A	Acero

PLANTILLAS PARA LA CIMENTACIÓN

Las plantillas de cimentación se envían al inicio de la obra, antes del envío del material de la marquesina.

Junto con las plantillas, se envía un plano acotado, que debe ser respetado para el correcto montaje de la marquesina.

Las plantillas para hacer las cimentaciones son suministradas para que encajen perfectamente con la marquesina durante el montaje.

MARQUESINA SOLAR FOTOVOLTAICA IMPERMEABLE

Existe una opción que es instalar una perfilería de aluminio en la marquesina que recoge el agua permitiendo que sea impermeable.



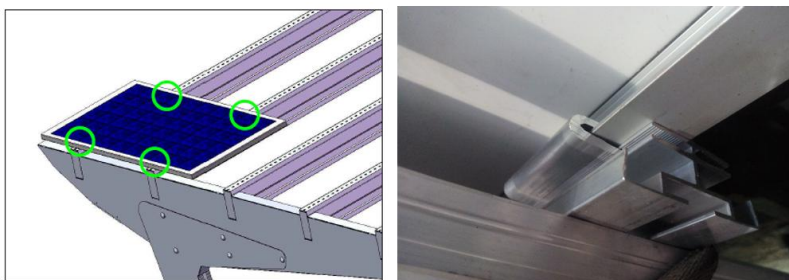
Perfilería utilizada para la recogida del agua

Las marquesinas de Circutor, gracias al diseño de su perfilería de aluminio, permite la canalización del agua, consiguiendo que sea totalmente impermeable.

Las marquesinas disponen del juego de perfilaría adecuado para recoger, conducir, el agua y evitar filtraciones.

FIJACIÓN DE LAS PLACAS FV (Opcion Impermeable)

Fijación módulos FV mediante Grapas: 4 puntos de anclaje para garantizar la sujeción al resto de la estructura por la parte inferior del módulo. Sin necesidad de tornillería.

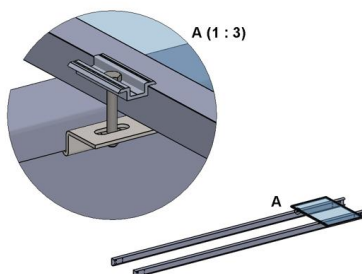


Ejemplo de fijación de las placas FV

La fijación de las placas FV se realiza por la parte inferior facilitando la seguridad y el montaje.

MARQUESINA SOLAR FOTOVOLTAICA NO IMPERMEABLE

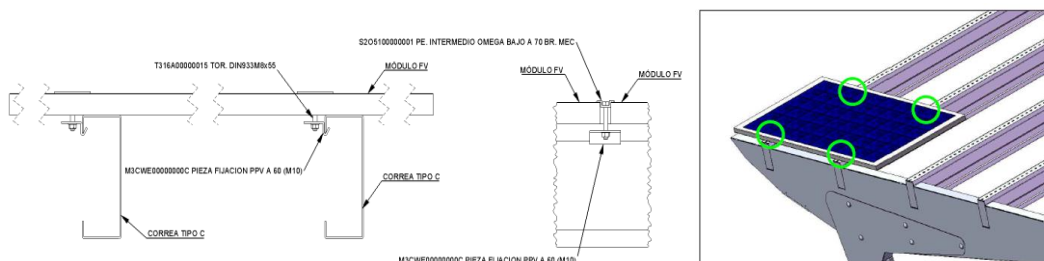
También existe una opción de que las placas fotovoltaicas se fijen directamente a las correas, en este caso la marquesina no sería impermeable.



Perfilería utilizada en la marquesina no impermeable

FIJACIÓN DE LAS PLACAS FV (Opcion NO Impermeable)

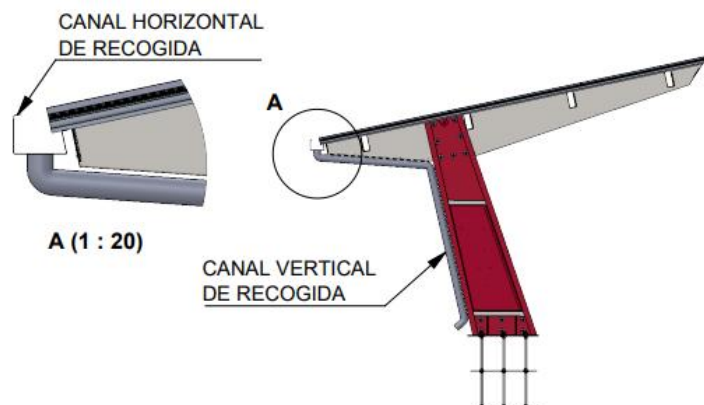
Fijación módulos FV mediante Grapas intermedia omega baja: 4 puntos de anclaje para garantizar la sujeción a la correa mediante pieza de fijación PPV.



Ejemplo de fijación de las placas FV

CANALIZACIÓN DEL AGUA

La canalización del agua recolectada es un complemento opcional.



Ejemplo de canalización de la recogida del agua

MATERIALES DE LA ESTRUCTURA DE LA MARQUESINA

Parte de la marquesina	Material
Vela	Acero S-275 JR Tratamiento superficial (Opcional): Galvanizado en caliente (C5)
EJION (Pieza de fijación de las correas a la vela)	Acero S-275 JR Tratamiento superficial (Opcional): Galvanizado en caliente (C5)
Tornillería ejión-correa	Tornillo DIN 603 M10x40 A2 70 Tuerca DIN 6923 M10 A2 70
PIE+VELA INFERIOR+BASE	Conjuntos soldados s/ EN-1090 Acero S-275 JR Tratamiento superficial (Opcional): Galvanizado en caliente (C5)
Correas de acero estructural S350GD Z275 acabado en Magnelis	S350GD - Límite elástico: 350 N/mm ² - Resistencia a la tracción: 420 N/mm ² Z275 - Masa recubrimiento (Ambos lados) 275g/m ² - Espesor recubrimiento 38um en cada lado
Perfilería de aluminio	En bruto 6063-T66

ESTRUCTURA SECUNDARIA DE ALUMINIO PARA EL ENSAMBLAJE DE MÓDULOS FV



Estructura secundaria de aluminio para el ensamblaje de los módulos FV en la PVT2



Estructura secundaria de aluminio para el ensamblaje de los módulos FV en la PVT4

Tanto los pies como las velas se transportan por separado a la obra, y mediante el uso de tornillería se ensamblan para su montaje definitivo.



LÍMITES DE USO

A continuación, se detallan las características constructivas principales de las tres variantes de marquesina, atendiendo al máximo viento admisible y carga de nieve.

PVT2	Tipo1	Tipo2	Tipo3
Peso de los paneles solares y correas	0,25 kN/m ²	0,25 kN/m ²	0,25 kN/m ²
Nieve ⁽¹⁾	0,40 kN/m ²	0,45 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Viento presión/succión comprobación elementos locales y correas ⁽²⁾	1,38/-1,75 kN/m ²	1,24/-1,57 kN/m ²	0,79/-1,03 kN/m ²
Viento presión/succión comprobación elementos principales y equilibrio ⁽³⁾	0,59/-1,06 kN/m ²	0,53/-0,95 kN/m ²	0,4/-0,68 kN/m ²
Sismo	ab/g 0.24m/s ²	ab/g 0.24m/s ²	ab/g 0.24m/s ²

PVT4	Tipo1	Tipo2	Tipo3
Peso de los paneles solares y correas	0,25 kN/m ²	0,25 kN/m ²	0,25 kN/m ²
Nieve ⁽¹⁾	0,40 kN/m ²	0,45 kN/m ²	0,55 kN/m ²
Viento presión/succión comprobación elementos locales y correas ⁽²⁾	1,19/-1,57 kN/m ²	1,07/-1,41 kN/m ²	0,67/-0,93 kN/m ²
Viento presión/succión comprobación elementos principales y equilibrio ⁽³⁾	0,54/-0,97 kN/m ²	0,49/-0,87 kN/m ²	0,31/-0,63 kN/m ²
Sismo	ab/g 0.24m/s ²	ab/g 0.24m/s ²	ab/g 0.24m/s ²

⁽¹⁾ Es admisible una mayor carga de nieve para esta configuración si la carga de viento del emplazamiento no alcanza el límite indicado en esta tabla. Para ese caso consultar con la oficina técnica de Circutor.

⁽²⁾ Carga uniformemente distribuida.

⁽³⁾ Resultante aplicada a ¼ del límite de la cubierta.

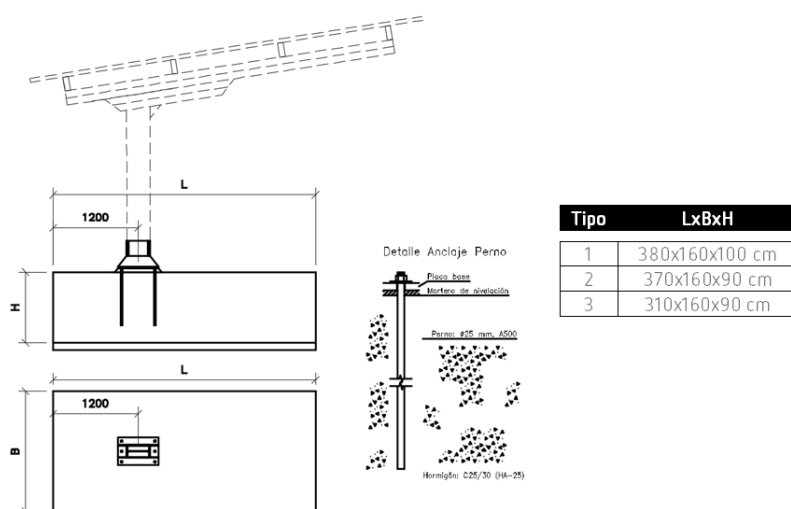


PREDIMENSIONADO DE CIMIENTOS

Predimensionado de los cimientos para el montaje estándar

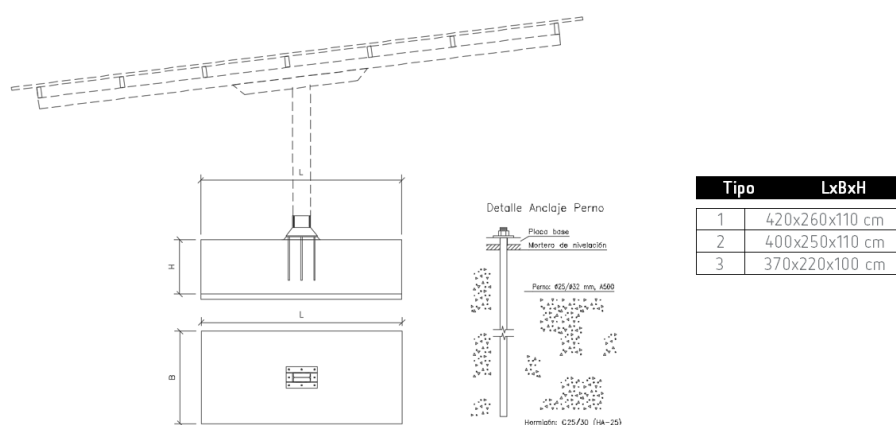
Circutor dispone de un documento, en el que se describen los cimientos para diferentes condiciones de emplazamiento, para dar una orientación de su dimensión en los casos más probables de combinación de cargas climáticas.

PVT2: Las dimensiones de zapata propuestas han sido calculadas teniendo en cuenta una resistencia del terreno de como mínimo 0,8kg/cm².



Predimensionado de los cimientos de la PVT2

PVT4: Las dimensiones de zapata propuestas son teniendo en cuenta un terreno de al menos 1kg/cm² de resistencia.



Predimensionado de los cimientos de la PVT4

La resistencia de la zapata se puede justificar como elemento de hormigón en masa, pese a ello se recomienda colocar una armadura de #Ø12c/20 B500S superior e inferior.

¡IMPORTANTE!

Las dimensiones de zapata, armadura propuesta y tensión necesaria, son tan sólo una estimación válida para el análisis de la viabilidad económica y técnica de la cimentación, en fases previas del proyecto. No es una propuesta definitiva para su puesta en obra, siendo necesario por parte de la dirección facultativa del proyecto realizar y validar el cálculo específico de cimentación adaptado a las condiciones concretas de cada obra, de acuerdo con el estudio geotécnico.



DOCUMENTACIÓN FACILITADA EN LA ACEPTACIÓN DE LA OFERTA

Documento	Descripción
Ficha técnica	Dimensiones, componentes y montaje
Manuel de montaje	Es el procedimiento detallado a seguir para el montaje de la marquesina.
Ficha técnica del paso de tubos	Indica la posición de los tubos conductores de los cables de los strings
Anexo cimentaciones	Anexo cimentaciones
Layout definitivo	Plano con las dimensiones definitivas de las estructuras.
Certificado de características	En este documento se incluye la normativa aplicable, las tablas de materiales, la configuración de la marquesina, etc.

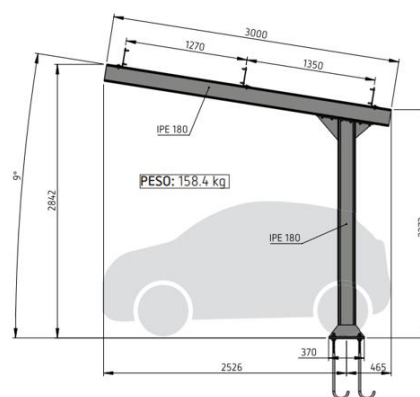


PROPUESTA TÉCNICA

Esta oferta recoge las especificaciones técnicas y económicas para el suministro de material de la siguiente tipología de marquesina solar.

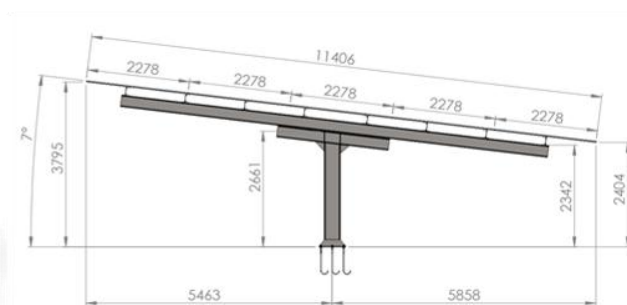
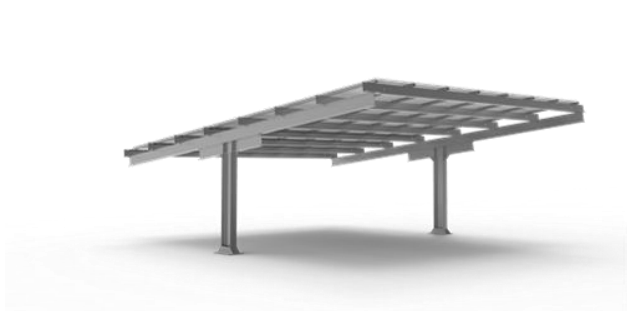
Las dimensiones que se indican a continuación son aproximadas, las definitivas se facilitarán cuando se formalice el pedido a partir de los planos definitivos.

Cantidad	Modelo	Nº de pies	Nº de plazas	Tipo de marquesina (SIMPLE / DOBLE)	Número de módulos	Longitud marquesina
1	PVT2-M18T	7	18	SIMPLE	120	45 m



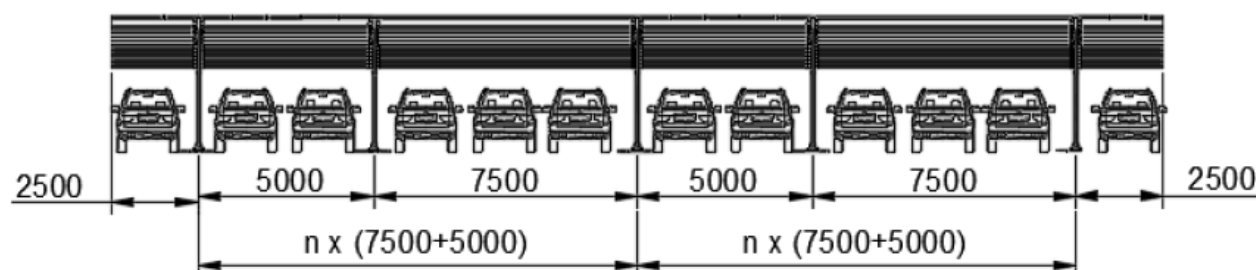
Dimensiones marquesina PVT2

Cantidad	Modelo	Nº de pies	Nº de plazas	Tipo de marquesina (SIMPLE / DOBLE)	Número de módulos	Longitud marquesina
1	PVT4-M38T	7	38	DOBLE	252	47.5 m

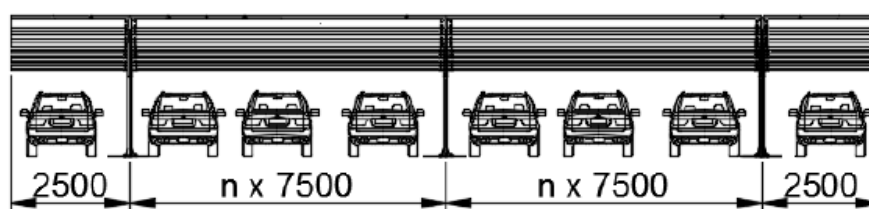


Dimensiones marquesina PVT4

Esta imagen es un ejemplo de configuración de las plazas, cuando se realice el pedido se proporcionará el Layout definitivo.



Configuraciones posibles de separación entre plazas





MÓDULOS FV

Descripción	Valor
Tecnología	BIFACIAL DUAL GLASS MONOCRYSTALLINE MODULE
Potencia nominal	460 Wp
Dimensiones (*1)	1762x1134x30 mm
Peso	22 kg
Eficiencia del módulo	22,5%
Voltaje máxima potencia, VMP	33,17 V
Corriente máxima potencia, IMP	13,79 A
Voltaje de circuito abierto, VOC	39,7 V
Corriente de cortocircuito, ISC	14.56 A

(*1) Las dimensiones de los módulos FV son importantes de respetar para garantizar la compatibilidad del montaje mecánico con las estructuras de soporte CIRCUTOR.

Premium Cells

n-Bycium+
16BB

26%

Up To

MBB Half-Cell Technology

Cell Conversion Efficiency

Premium Modules

Higher power generation better LCOE

n-type with very Lower LID

Better Temperature Coefficient

Better low irradiance response

— n-type Bifacial Double Glass Module Linear Performance Warranty

— Standard Module Linear Performance Warranty

1% 1st-year Degradation 0.4% Annual Degradation Over 30 years

25 25-year product warranty 30 30-year linear power output warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



INVERSORES

Descripción	Valor
Certificaciones y cumplimiento de normas	Según RD 244/2019
Eficiencia europea	97%
Concepto de inversor	Sin transformador
Número de seguidores	Multi MPPTs 2,4 y 10
Protección contra polaridad inversa	Si
Seccionador de continua	Si
Comunicaciones	WLAN
Tipo de protección	IP66
Refrigeración	Ventilación por convección
Tecnología	

Descripción de los inversores HUAWEI:

1 x Inversor FV 50 kW III

- › Incluye inversor con 4 MPPT y máximo de 2 strings
- › Incluye Smart Dongle B-06-EU 4G y Smart Power Sensor DTSU66-HW

1 x Inversor FV 100 kW III

- › Incluye inversor con 10 MPPT y máximo de 2 strings

Incluye Smart Dongle B-06-EU 4G y Smart Power Sensor DTSU66-HW

Nota: El modelo y la marca del inversor a instalar en el proyecto dependerá de la disponibilidad en el momento de la adjudicación del pedido.

SUN2000-50KTL-M3
Smart PV Controller



Mayor rendimiento

Hasta un 30% más de energía con optimizadores



Seguridad activa

Protección contra arcos eléctricos active con tecnología de IA



Comunicación flexible

WiFi, Fast Ethernet, 4G
Comunicación soportada



CUADROS ELÉCTRICOS

Los sistemas fotovoltaicos están formados por varios circuitos en CC separados entre sí, pero que deben ser combinados en uno o varios circuitos antes de la transformación en CA para poder utilizar esta potencia para el consumo interno de una vivienda o edificio, o bien para inyectarla a la red eléctrica.

Para ello, se utilizan los **StringBox** que son armarios de conexiones que agrupan los diferentes strings FV provenientes de los paneles fotovoltaicos agrupando todas las protecciones eléctricas necesarias en CC de tal forma que el usuario tenga todo en un solo armario.

La salida de los inversores se conecta al cuadro de distribución de la instalación mediante un cuadro de protección **CombinerBox** que incorpora todas las protecciones CA, así como los equipos de control y monitorización.

Cuadros eléctricos C.C/C.A de protección:

- 1 x Cuadro CC StringBox 8-8-8
 - › Entrada para 8 strings FV / 8 salidas hacia inversor
 - › Fusibles 15A, descargador sobretensiones 1000V e interruptores seccionadores de salida
- 1 x Cuadro CC StringBox 20-20-20
 - › Entrada para 4 strings FV / 4 salidas hacia inversor
 - › Fusibles 15A, descargador sobretensiones 1000V e interruptores seccionadores de salida
- 1 x Cuadro CA CombinerBox T-0-0-2-160-300
 - › Protecciones AC y descargador de sobretensiones
 - › 1 x Analizadores de redes
- 3 x Transformadores de corriente



CONDICIONES ESPECIFICAS DE VENTA

Condiciones específicas de venta de los materiales suministrados por Circutor

Garantía de los equipos:

Estructura mecánica: 10 años
Módulos FV: 25 años de garantía frente a defectos de fabricación, 30 años de garantía frente a pérdida de rendimiento del 12,6%
Puntos de recarga: 3 años

Plazo de fabricación:

Plantillas de cimentación: 3-4 semanas
Marquesina PVingPARK: 6-7 semanas



IMPORTANTE

Para transportes fuera de la Península, se analizará el tipo de contenedor necesario para cada proyecto: Open Top, carga lateral, etc.

En el caso de que Circutor no suministre las placas FV del proyecto, se deberá disponer como mínimo de un 2% adicional del total, para poder compensar posibles rupturas en el proceso de montaje. Estas placas adicionales, en caso de no utilizarse, servirán como recambio en el caso de futuros incidentes.

La Garantía estará siempre supeditada al cumplimiento del plan de mantenimiento definido en el manual de uso e instalación de los equipos.

Además de las condiciones específicas detalladas en este apartado, serán de aplicación las condiciones generales de venta del Grupo CIRCUTOR, disponibles en el siguiente enlace:

<https://circutor.com/condiciones-generales-de-venta/>

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo. Avisar al **Servicio de Asistencia Técnica** (S.A.T.) de CIRCUTOR

ESPAÑA: **902 449 459**
INTERNACIONAL: **(+34) 93 745 29 00**

CIRCUTOR, SA

Vial Sant Jordi, s/n – 08232 – Viladecavalls
(Barcelona)

Tel. +34 93 745 29 00 – Fax: +34 93 745 29 14

Web: www.circutor.com – email: central@circutor.es

4. ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

4.1. Objecte

L'objecte d'aquest document és definir l'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT, per a l'obra a executar en el recinte del aparcament de treballadors de l'Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona.

4.2. Obligacions del contractista

Segons l'establert al Real Decret 1627/1997, abans de l'inici dels treballs en obra l'empresa adjudicatària de l'obra estarà obligada a elaborar un "pla de seguretat i salut en el treball", en el que s'analitzarà, estudiarà, desenvoluparà i complementarà les previsions contingudes en l'estudi bàsic.

4.3. Normativa aplicable

- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió i les seves Instruccions Tècniques Complementàries (BOE 18.09.02)
- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE).
- Ordre de 9 de març de 1971. Articles vigents de l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.
- Decret 2114/1978 de 23 de juny. Reglament d'explosius.
- Llei 8/1988 de 7 d'abril. Infraccions i sancions en l'ordre social.
- Reial decret 485/1997. Senyalització dels llocs de treball.
- Reial decret 486/1997. Disposicions mínimes de seguretat en llocs de treball.
- Reial decret 487/1997. Disposicions mínimes en la manipulació de càrregues.
- Reial decret 773/1997. Utilització d'equips de protecció individual.
- Reial decret 1215/1997. Utilització d'equips de treball.
- Reial decret 1314/1997. Disposicions d'aplicació de la Directiva Europea.
- Reial decret 1627/1997. Condicions mínims de seguretat i salut en obres de construcció.
- Codi Tècnic de l'Edificació i documents bàsics (DB).
- Instrucció general d'operacions, normes i procediments relatius a seguretat i salut laboral, de l'empresa contractant.

4.4. Activitats bàsiques

Durant l'execució dels treballs en obra es poden destacar com activitats bàsiques:

- Instal·lació d'equips de climatització
- Distribució i soldadura de xarxes frigorífiques
- Estesa de safates i conductors elèctrics

4.5. Identificació de riscos

4.5.1. Riscos laborals

- Caigudes de personal al mateix nivell
 - o Per deficiències en el sòl
 - o Per trepitjar o entrebancar-se amb objectes
 - o Per condicions atmosfèriques dolentes
 - o Per existència de basaments o líquids
- Caigudes de personal a diferent nivell
 - o Per desnivells, rases o talussos
 - o Per buits
 - o Des d'escales, portàtils o fixes
 - o Des de bastides
 - o Des de teulades o murs
 - o Des de suports
 - o Des d'arbres
- Caigudes d'objectes
 - o Per manipulació manual
 - o Per manipulació amb aparells elevadors
- Esllavissades, estavellades o enderrocs
 - o Suports
 - o Elements de muntatge fixes
 - o Enfonsament de rases, pous o galeries
- Xocs i cops
 - o Contra objectes fixos i mòbils
 - o Contra màquines portàtils (elèctriques, pneumàtiques...)
- Atrapaments
 - o Amb eines
 - o Per maquinària o mecanismes en moviment
 - o Per objectes
- Talls
 - o Amb eines

- Amb màquines
 - Amb objectes
- Projeccions
 - Per partícules sòlides
 - Per líquids
- Contactes tèrmics
 - Amb fluids
 - Amb focus de calor
 - Amb projeccions
- Contactes químics
 - Amb substàncies corrosives
 - Amb substàncies irritants
 - Amb substàncies químiques
- Contactes elèctrics
 - Directes
 - Indirectes
 - Descàrregues elèctriques
- Arc elèctric
 - Per contacte directe
 - Per projecció
 - Per exposició en corrent continua
- Manipulació de càrregues o eines
 - Per desplaçar, aixecar o sostenir càrregues
 - Per utilització d'eines
 - Per moviments sobtats
- Riscos derivats del tràfic
 - Xoc entre vehicles i contra objectes fixes
 - Atropellaments
 - Fallades mecàniques i bolcament de vehicles
- Explosions
 - Per atmosferes explosives
 - Per elements de pressió
 - Per voladures o material explosiu
- Agressió d'animals
 - Insectes
 - Rèptils
 - Gossos i gats
 - Altres
- Sorolls
 - Per exposició
- Vibracions
 - Per exposició
- Ventilació
 - Per ventilació insuficient

- Per atmosferes baixes en oxigen
- Il·luminació
 - Per il·luminació ambiental insuficient
 - Per enlluernament i reflexes
- Condicions tèrmiques
 - Per exposició a temperatures extremes
 - Per canvis sobtats de temperatura
 - Per estrès tèrmic

4.5.2. Riscos de danys a tercers

- Per l'existència de curiosos
- Per la proximitat de circulació vial
- Per la proximitat de zones habitades
- Per presència de cables elèctrics amb tensió
- Per manipulació de cables amb corrent
- Per presència de canonades de gas o aigua

4.6. Mesures preventives

4.6.1. Prevenció de riscos laborals a nivell col·lectiu

- Es faran les següents accions i prevencions:
- Es mantindrà l'ordre i la neteja en la zona de treball.
- Es condicionaran passos per a vianants.
- Es procedirà al tancament, abalisament i senyalització de la zona de treball.
- Es disposarà del número de farmacioles adequat al número de persones que intervinguin en l'obra.
- Les rases i excavacions quedaran degudament tancades i senyalitzades.
- Es col·locaran tapes provisionals en forats i registres fins no disposar de les definitives.
- Es revisarà l'estat de conservació de les escales portàtils i fixes diàriament, abans d'iniciar el treball i mai seran de fabricació provisional.
- Les escales portàtils no estaran pintades i es treballarà sobre les mateixes de la següent manera:
 - Només podrà pujar un operari.
 - Mentre l'operari estigui pujat, un altre subjectarà l'escala per la base.
 - La base de l'escala no sobresortirà més d'1m del pla al que es vulgui accedir.
 - Les escales de més de 12 m es lligaran pels seus dos extrems.
 - Les eines es pujaran mitjançant una corda i en l'interior d'una bossa.
 - Si es treballa per sobre de 2 m d'alçada s'utilitzarà cinturó de seguretat, ancorat a un punt fix diferent de l'escala.
 - Les bastides seran d'estructura sòlida i disposaran de baranes, barra

intermèdia i entornpeu.

- S'evitarà treballar a diferents nivells en la mateixa vertical i romandre a sota de càrregues suspeses.
- La maquinària utilitzada (excavació, elevació de material, estesa de cables, etc.) només serà manipulada per personal especialitzat.
- Abans d'iniciar el treball es comprovarà l'estat dels elements situats per sobre de la zona de treball.
- Les màquines d'excavació disposaran d'elements de protecció contra bolcades.
- Es procedirà a l'apuntament de rases sempre que el terreny sigui tou o es treballi a més d'1,5 m de fondària.
- Es comprovarà l'estat del terreny abans d'iniciar la jornada i després de pluja intensa.
- S'evitarà l'emmagatzematge de terres a la vora de les rases o forats de fonamentacions.
- En totes les màquines els elements mòbils estaran degudament protegits.
- Tots els productes químics a utilitzar (dissolvents, greixos, gasos o líquids aïllants, olis refrigerants, pintures, silicones, etc.) es manipularan seguint les instruccions dels fabricants.
- Els armaris d'alimentació elèctrica disposaran d'interruptors diferencials i preses de terra.
- Transformadors de seguretat per treballs amb electricitat en zones humides o molt conductores d'electricitat.
- Tot el personal haurà d'haver rebut una formació general de seguretat i, a més a més, el personal que hagi
- de realitzar treballs en alçada tindrà formació específica en riscos en alçada.
- Per a treballs en proximitat de tensió el personal que intervingui haurà d'haver rebut formació específica de risc elèctric.
- Els vehicles utilitzats per a transport de personal i mercaderies estarà en perfecte estat de manteniment i al corrent de la ITV.
- Es muntarà la protecció passiva adequada en la zona de treball per a evitar atropellaments.
- En les zones de treball que es requereixi, es muntarà ventilació forçada per evitar atmosferes nocives.
- Es col·locaran vàlvules antiretrocs en els manòmetres i en les canyes dels bufadors.
- Les ampolles o contenidors de productes explosius es mantindran fora de les zones de treball.
- El moviment del material explosiu i les voladures seran efectuats per personal especialitzat.
- S'observaran les distàncies de seguretat amb altres serveis, pel que es requerirà tenir un coneixement previ del traçat i les característiques de les mateixes.
- S'utilitzaran els equips d'il·luminació que siguin necessaris segons el

- desenvolupament i característiques de l'obra (addicional o socors).
- Es retirarà la tensió en la instal·lació en que s'estigui treballant, obrint amb tall visible totes les fonts de tensió, posant-les a terra i en curtcircuit. Per a realitzar aquestes operacions s'utilitzarà el material de seguretat col·lectiu que sigui precís.
- Només es restablirà el servei a la instal·lació elèctrica quan es tingui la completa seguretat de que no queda ningú treballant.
- Per a la realització de treballs en tensió el contractista disposarà de:
 - o Material de seguretat col·lectiu que es precisi.
 - o Acceptació de l'empresa elèctrica del procediment de treball.
 - o Vigilància constant del cap de treball en tensió.

4.6.2. Prevenció de riscos laborals a nivell individual

El personal d'obra ha de disposar, amb caràcter general, del material de protecció individual que es relaciona i que té l'obligació d'utilitzar depenent de les activitats que desenvolupi:

- Casc de seguretat
- Roba de treball adequada pels tipus de treball a desenvolupar
- Impermeable
- Calçat de seguretat
- Botes d'aigua
- Enfiladors i elements de subjecció personal per a evitar caigudes entre diferents nivells.
- Guants de protecció davant de cops, talls, contactes tèrmics i contacte amb substàncies químiques
- Guants de protecció elèctrica
- Guants de goma, neoprè o similar per a formigonat, obres de paleta, etc.
- Ulleres de protecció per a evitar enlluernaments, molèsties o lesions oculars, en cas de:
 - o Arc elèctric
 - o Soldadures i oxiatall
 - o Projecció de partícules sòlides
 - o Ambient polsegós
 - o Pantalla facial
 - o Ulleres i taps per a protecció acústica
 - o Protecció contra vibracions en braços i cames
 - o Careta autofiltrant per a treballs amb ambient polsegós
 - o Equips autònoms de respiració
 - o Productes repel·lents d'insectes
 - o Aparell espanta-gossos
 - o Pastilles de sal (estrès tèrmic)

Tot el material estarà en perfecte estat.

4.6.3. Prevenció de riscos de danys a tercers

Es faran les següents accions i prevencions:

- Tancat i protecció de la zona de treballs amb balises lluminoses i rètols de prohibit el pas.
- Senyalització en calçada i col·locació de balises lluminoses en carrers d'accés a zona de treball, en els desviaments provisionals per obres, etc.
- Rec periòdic de les zones de treball en què es generi pols.

5. PRESSUPOST ECONÒMIC

5.1. PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 12/12/25

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost PK FV TÈRMICA
 Capítol 00 MARQUESINES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 P44C-GT00	u	Subministrament de marquesina CIRCUTOR PVT2-M18T o tècnicament equivalent, segons documentació tècnica del annex. (P - 6)	15.630,95	1,000	15.630,95
2 P44C-GT01	u	Subministrament de marquesina CIRCUTOR PVT4-M38T o tècnicament equivalent, segons documentació tècnica del annex. (P - 7)	31.029,41	1,000	31.029,41
3 P44A-GT00	u	Galvanitzat en calent de marquesina CIRCUTOR PVT2-M18T i marquesina CIRCUTOR PVT4-M38T. (P - 5)	7.802,52	1,000	7.802,52
4 P44C-GT10	u	Muntatge mecànic de les marquesines CIRCUTOR PVT4-M38T i PVT-2-M18T, segons documentació tècnica del annex. (P - 8)	11.413,17	1,000	11.413,17
5 P44C-GT11	u	Transport de material Circutor fins a obra, segons documentació tècnica del annex. (P - 9)	1.112,04	1,000	1.112,04

TOTAL Capítol 01.00 66.988,09

Obra 01 Pressupost PK FV TÈRMICA
 Capítol 01 FOTOVOLTAICA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PGE5-1GT00	u	Subministrament de mòdul fotovoltaic, potència de pic 460 Wp, JA solar o tècnicament equivalent, segons documentació tècnica del annex. (P - 17)	58,32	372,000	21.695,04
2 PGE2-GT00	u	Subministrament d'inversor per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, SUN2000-50KLT o tècnicament equivalent, segons documentació tècnica del annex. (P - 15)	3.747,87	1,000	3.747,87
3 PGE2-GT01	u	Subministrament d'inversor per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, SUN2000-100KLT o tècnicament equivalent, segons documentació tècnica del annex. (P - 16)	4.341,07	1,000	4.341,07
4 PGE1-GT00	u	Connexió elèctrica de mòduls fotovoltaics. Inclou tub rígid, caixes de connexions IP68, connectors MC4, díodes de derivació, cablejat auxiliar =<4mm2 ZZ-F(AS) i petit material. Connexions segons memòria tècnica. (P - 13)	5.450,00	1,000	5.450,00
5 PGE1-GT01	u	Xarxa de terres dels 2 sistemes fotovoltaics. Inclou connexions equipotencials de les marquesines, assegurant la continuïtat d'aquestes. Inclou proves i mesures. Connexions segons memòria tècnica. (P - 14)	2.120,00	1,000	2.120,00

TOTAL Capítol 01.01 37.353,98

Obra 01 Pressupost PK FV TÈRMICA
 Capítol 02 QUADRES ELÈCTRICS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 PG14-GT00	u	Subministrament de quadres elèctrics Circutor o tècnicament equivalents, per a protecció C.C/C.A i per als 2 inversors. inclou connexionat i proves. (P - 10)	17.759,30	1,000	17.759,30
2 PG14-GT01	u	Muntatge de quadres elèctrics. Inclou connexionat, petit material i proves. (P - 11)	451,92	1,000	451,92

TOTAL Capítol 01.02 18.211,22

Obra 01 Pressupost PK FV TÈRMICA

5.2. RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 12/12/25

Pàg.:

1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.00	MARQUESINES	66.988,09
Capítol	01.01	FOTOVOLTAICA	37.353,98
Capítol	01.02	QUADRES ELÈCTRICS	18.211,22
Capítol	01.03	ALTRES	8.891,10
Obra	01	Pressupost PK FV TÈRMICA	131.444,39
			131.444,39

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost PK FV TÈRMICA	131.444,39
			131.444,39

5.3. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

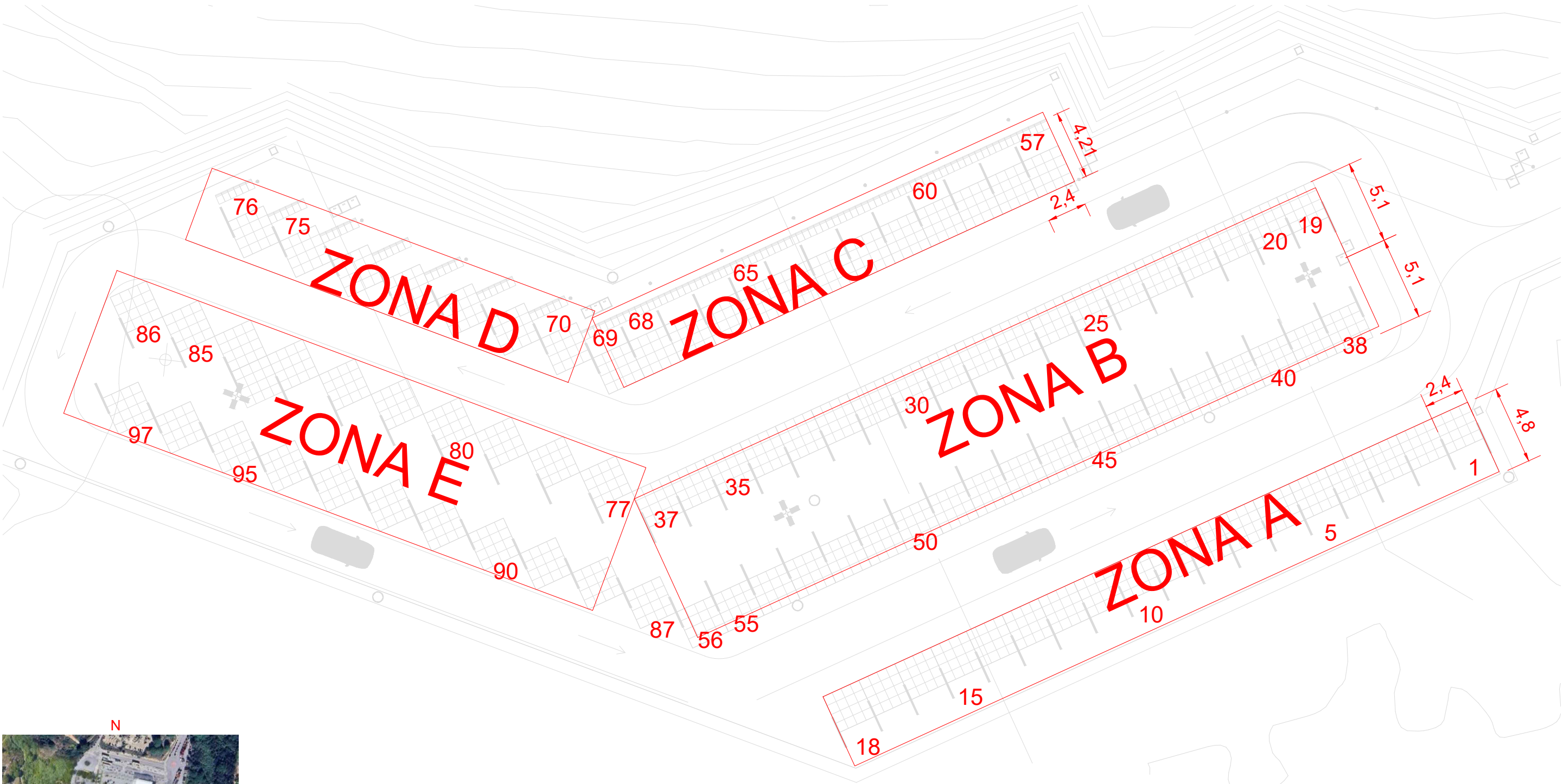
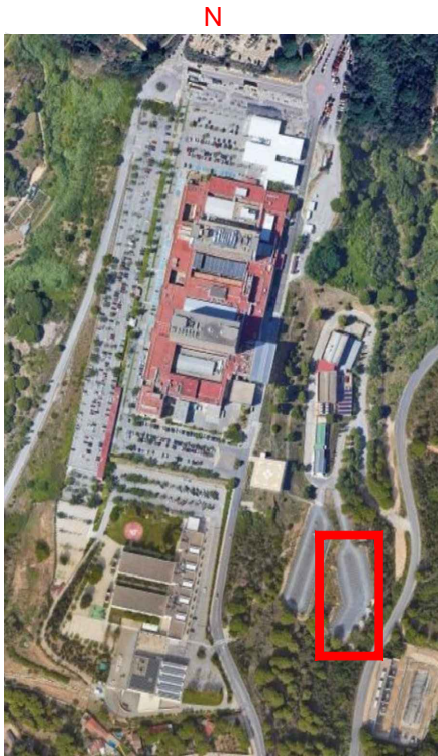
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	131.444,39
13 % DG SOBRE 131.444,39.....	17.087,77
6 % BI SOBRE 131.444,39.....	7.886,66
Subtotal	156.418,82
21 % IVA SOBRE 156.418,82.....	32.847,95
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 189.266,77

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT VUITANTA-NOU MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)

6. PLANOLS

1. Emplaçament



MODIFICACIONS			PROJECTE DE:		PROMOTOR	PLÀNOL	
05			APARCAMENT C. TÈRMICA			P-0	
04					Hospital Universitari Germans Trias i Pujol NIF/CIF Q5855029D Carretera de Canyet s/n. 08916 Badalona	CODI	DATA: 03.12.2025
03						-	DIN A1
02						REF.	DIN A3 E 1:250
01						-	
Nº	DATA	COMENTARI	Projectat:				
			Aprovat:				

7. PLEC PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

P TIPOLOGIA P**P4 ESTRUCTURES****P44 ESTRUCTURES D'ACER****P44A- LLINDA METÀL·LICA****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

P44A-GT00.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Llindes

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a

disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
 - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
 - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
 - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL
 - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats:
 - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
 - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat,

les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent. Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura. Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats. Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge. Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluïxin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro

- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals. El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la

Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller són les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació dels elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà els assajos i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

- Inspecció visual de tots els cordons.

- Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

- Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

- Partícules magnètiques(PM), segons UNE-EN 1290.

- Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

- Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P44C- PILAR D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P44C-GT00,P44C-GT01,P44C-GT10,P44C-GT11.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Pilars

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer

S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annex 16 del CODI ESTRUCTURAL.

PILARS:

Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció de 50 mm segons el CODI ESTRUCTURAL per sota del nivell del formigó.

L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.

Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.

La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.

Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:

- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua
- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1
- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi

Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents:
 - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm
 - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm
- Diàmetre dels forats:
 - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL
 - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
- Posició dels forats:
 - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.
 - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben

alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller. Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats. Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent. Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge. Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar,

referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per a l'identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals. El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control.

Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller són les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació dels elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM),segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

PGE2- INVERSOR PER A INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGE2-GT00,PGE2-GT01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equips inversors per a l'adaptació de la corrent de la central de captació a la de la xarxa elèctrica, col·locats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.

La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

L'equip ha de quedar sòlidament fixat en la seva posició definitiva. No s'han de transmetre sorolls ni vibracions a l'estructura de l'edifici, sigui quina sigui la condició de treball.

Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.

Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.

L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

PG INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES, DOMÒTICA, FOTOVOLTAICA I MINIEÒLICA

PGE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

PGE5- MÒDUL FOTOVOLTAIC COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PGE5-1GT00.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mòduls fotovoltaics per a la generació d'energia elèctrica muntats sobre estructures de suport.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies planes
- Mòduls muntats sobre estructures de suport en superfícies inclinades

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge dels suports
- Col·locació dels mòduls fotovoltaics
- Execució de les connexions elèctriques
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició i l'orientació dels mòduls ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tot el conjunt ha d'estar muntat segons les indicacions de la DT del fabricant i dels reglaments vigents.

La instal·lació ha d'estar construïda en la seva totalitat amb materials i procediments d'execució que garanteixin les exigències del servei, la durabilitat, salubritat i manteniment. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells.

Els captadors muntats en els seus suports han de quedar sòlidament fixats a l'estructura de l'edifici.

L'estructura de suport ha de resistir el pes propi dels elements de captació així com les sobrecàrregues de vent i neu indicades en la normativa vigent.

L'estructura de suport ha de poder dilatar lliurement sense provocar tensions a l'estructura de l'edifici ni als mòduls de captació solar.

Els mòduls han de quedar subjectats als suports pels punts previstos, i amb els accessoris de fixació acceptats pel fabricant. Els punts de subjecció dels mòduls seran els suficients per

tal de no provocar flexions superiors a les permeses pel fabricant.

Un cop col·locat, cap element de l'estructura de suport o del sistema de fixació ha de donar ombra sobre els captadors.

Els elements de la instal·lació que necessitin un manteniment o bé s'hagin de manipular han de ser accessibles.

Ha de ser possible desmuntar elements concrets de la instal·lació amb un nombre mínim d'actuacions sobre els altres elements.

Ha de tenir instal·lades les proteccions necessàries contra les descàrregues elèctriques d'acord amb la reglamentació vigent.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Han d'estar fetes totes les connexions elèctriques dels mòduls fotovoltaics i les d'aquests amb la part fixa de la instal·lació.

Les connexions han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió i no han de provocar esforços recíprocs.

L'estructura de suport ha d'estar connectada la xarxa de terra.

Ha d'estar feta la prova de servei.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

S'ha de comprovar que l'estructura de l'edifici reuneixi les condicions necessàries per a suportar el pes i les accions de la instal·lació.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant.

S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques dels elements que conformen la instal·lació es corresponen a les especificades al projecte.

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'han de revisar i assegurar les parts fetes.

Si s'han d'interrompre les feines de muntatge, s'han de protegir els elements que ja estan col·locats.

S'ha d'evitar que els elements captadors quedin exposats al sol durant el muntatge

S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Un cop acabades les feines de muntatge es procedirà a la retirada de l'obra de tot el material sobrant (restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Ahorro de energía. DB-HE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
