Codi ENS
12451

Tipus d'estudi
Projecte

Títol abreujat
Execució de les obres d'Instal·lació fotovoltaica a la Nau Magatzem Logaritme de Sant Sadurní d'Anoia, Clau ENE-12451

Data de redacció
03/2024

Ubicació:
Polígon industrial Molí del Recó, Molí d'en Guineu, núm. 18-22, 08770 Sant Sadurní d'Anoia, Barcelona

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

L'ENERGÈTICA
Energia Pública de Catalunya

Grup: 03

infraestructures.cat

PROJECTE DE FOTOVOLTAICA

PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA

PETICIONARI: **INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA S.A.U.**

infraestructures.cat

ACTIVITAT : INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE PLAQUES SOLARS EN COBERTA D'UNA NAU INDUSTRIAL

ADREÇA : PARCEL·LA MI-2.2 POLÍGON MOLÍ DEL RACÓ
SANT SADURNÍ D'ANOIA CP 08870

Índex

1. Dades generals 7
1.1. Agents 7
1.2. Emplaçament 7
1.3. Prescripcions reglamentàries / normativa vigent d'aplicació 10
2. Introducció i abast 11
2.1. Objecte 11
2.2. Abast del projecte 12
2.3. Estat actual: Característiques constructives i de les instal·lacions 12
3. Descripció de la instal·lació Fotovoltaica 12
3.1. Descripció i dades generals 13
3.2. Simulació 14
3.3. Descripció de sistemes 15
3.3.1. Estructura / suport 16
3.3.2. Captació mòduls fotovoltaics 17
3.3.3. Inversors 20
3.3.4. Proteccions i cablejat 23
3.4. Rendiment energètic de la instal·lació 50
4. Descripció de les instal·lacions complementàries 51
4.1. Subsanació de deficiències en coberta 51
4.2. Instal·lació de vigilància i seguretat 52
4.3. Implementació de mesures PRL 53
4.3.1. Casc 53
4.3.2. Ulleres 55
4.3.3. Protectors auditius 57
4.3.4. Protectors respiratoris 59
4.3.5. Guants 61
4.3.6. Calçat 63
4.3.7. Roba de Vestit 65
4.3.8. Cinturó de seguretat 67
4.3.9 Dispositiu anticaigudes 69
4.3.10. Tanques 71
4.3.11 Xarxa protecció de forats 72
4.3.11. Baranes de protecció 73
4.3.12. Xarxes penjades 75
4.3.13. Marquesines 77

4.3.14. Llingues 77
4.3.15. Grua Mòbil 79
4.3.16. Maquinet 80
4.3.17. Bastida de cavallets 81
4.3.18. Escala de mà 82
4.3.19. Pistola fixàclaus 85
4.3.20. Perforadora 86
4.3.21. Bastida tubular 88
4.4. Sistemes de monitoratge, supervisió i control 91
5. Prevenció d'incendis 92
6. Previsió d'accés a l'obra i pla de treballs 93
6.1. Accés a l'obra 93
6.2. Accés a la instal·lació 94
6.3. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat. 94
6.4. Serveis afectats 94
6.5. Serveis de salubritat i confort del personal 94
7. Termini de l'obra i pla de treballs 95
7.1. Maquinària prevista per a executar l'obra 97
8. Impacte ambiental de la instal·lació 98
8.1. Generació d'energia renovable 98
8.2. Utilització de recursos naturals 98
8.3. Biodiversitat i hàbitats 98
8.4. Gestió de residus 99
8.5. Mesures de mitigació 99
9. Normativa i marc legal 100
9.1. Normativa aplicable 100
9.2. Definició 100
9.2.1. DB SUA SEGURETAT D'UTILITZACIÓ 100
9.2.2. DB HE ESTALVI D'ENERGIA 103
9.2.3. DB HS SALUBRITAT 103
AMIDAMENTS I PRESSUPOST 104
Amidaments 104
Justificació de preus 105
Quadre de preus 1 106
Quadre de preus 2 107
Pressupost 108
Resum del pressupost 109

Últim full 110
PLA CONTROL DE QUALITAT 111
PLÀNOLS I ESQUEMES 112
PLEC DE CONDICIONS (TCQ 2000) 113
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 114
ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 115
1. Introducció i objecte 115
2. Definicions 115
3. Identificació de residus 116
3.1. Tipologia de residus generats 117
3.2. Estimació de la generació de residus 119
3.2. Estimació dels residus d'enderroc: 120
3.3. Estimació dels residus d'obra nova (construcció): 120
3.4. Estimació dels residus d'esbrossada i neteja del terreny: 120
3.5. Estimació dels residus d'excavació: 121
3.6. Dipòsit segons Real Decreto 210/2018 121
3.6. Estimació de les emissions de CO2 122
4. Minimització i prevenció 123
5. Operacions de gestió de residus 124
6. Vies de gestió de valorització o d'eliminació 126
6.1.Gestió dels residus tòxics i/o perillosos: 130
7. Marc legal 130
8. Gestors dels residus 131
9. Plec de prescripcions tècniques 131
10. Documentació gràfica 138
11. Pressupost 138
ANNEXOS 139
A1. Càlculs justificatius dels circuits elèctrics 140
1. Fórmules a utilitzar 140
2. Instal·lació d'enllaç 141
3. Potencia màxima admissible 144
4. Línies interiors 144
5. Càlcul de caiguda de tensió màxima admissible per les línies més desfavorables. 145
A2. Estudi de generació fotovoltaica 164
1. Procediment de càlcul 164
1.1. Energia generada pel panell 164
1.2. Connexions entre mòduls 167

1.3. Inversors 167
1.4. Distància mínima entre files de mòduls 170
2. Càlculs justificatius Gener 172
2.1. Energia generada pel panell 172
2.2. Inversors 251
3. Càlculs justificatius Agost 254
3.1. Energia generada pel panell 254
3.2. Inversors 331
A3. Justificació estructural de la instal·lació 336
1. Antecedents 336
2. Bases de càlcul i normativa d'aplicació 336
3. Procediment de càlcul 336
4. Cobertes inclinades 337
5. Valor bàsic de la pressió dinàmica del vent 338
5. Altres consideracions 338
6. Conclusió 339
A4. Fitxes tècniques 340
A5. Manual i pla de manteniment 341
1. Objectiu 341
2. Tipus de manteniment 341
2.4. Activitats de manteniment 342
A6. Subministrament d'aigua 351
1. Criteris de càlcul 351
1.1. Càlcul hidràulic 351
1.2. Simultaneïtat 352
1.3. Punt de connexió de servei 352
1.4. Consums 352
1.5. Canonades 353
2. Comprovacions 354
2.1. Consums 354
2.2. Canonades 355
3. Resultats 360
A7. Fitxes tècniques de materials projectats 361
A8. Certificats de línies de vida 362
A9. Legalització Baixa Tensió 363
A10. Memòria de càlcul d'estructura 364

1. Dades generals

1.1. Agents

Titular:	LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS AIE
NIF:	G-62736970
Domicili social:	Carrer Almogàvers, 132-134 Barcelona CP 08018
Actua com representant:	Jordi Cussó Palacín
	36918381T

Promotor:	Infraestructures de la Generalitat de Catalunya S.A.U.
NIF:	A-59-377135
Adreça:	Carrer dels Vergós 36-42 Barcelona 08017

Autor del projecte:	Gabinet d'enginyeria JM2B S.L.	NIF: B-65473746
Enginyer industria:	Jordi Boter Moré	NIF: 46054882-G

1.2. Emplaçament

La instal·lació objecte d'aquest projecte estarà situada a la coberta de l'edifici industrial de la parcel·la MI-2.2 del Polígon Industrial "Molí del Racó" de Sant Sadurní d'Anoia.

Es tracta d'una nau de 14.254,65 m^2 de superfície construïda en planta baixa i de 730,70 m^2 en planta primera, amb un total construït de 14.985,35 m^2.

La planta de la nau és, bàsicament, de forma rectangular presentant, no obstant, diferents amplades en el sentit transversal de la mateixa. L'eix longitudinal de la nau està desviat 14º en relació a la direcció N-S, seguint una alineació N-NE/S-SO.

L'estructura de la nau (pilars i jàsseres) és de formigó armat. La coberta és de tipus sandwich, suportada per corretges també de formigó armat i presenta un 15%, aproximadament, de superfícies translúcides que aporten llum natural a l'interior de la nau.

La nau, a l'estar formada per diversos pòrtics adjacents, presenta múltiples cobertes a dues vessants amb una pendent del 10%, essent l'azimut de les cobertes amb més irradiació solar de +14º.

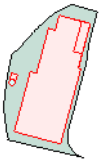


Il·lustració 1 Vista aèria del emplaçament

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	0074110DF0807S0001AX
Localización	DS MOLI DEL RECO 08770 SANT SADURNI D'ANOIA (BARCELONA)
Clase	Urbano
Uso principal	Industrial
Superficie construida	15.157 m²
Año construcción	2008

PARCELA CATASTRAL

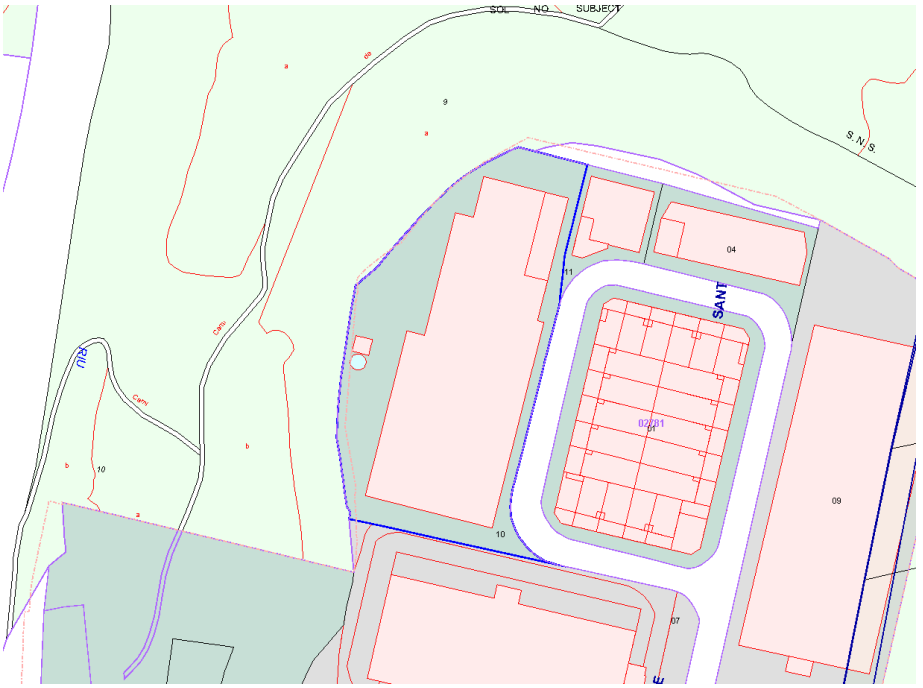


Parcela construida sin división horizontal

Localización	DS MOLI DEL RECO SANT SADURNI D'ANOIA (BARCELONA)
Superficie gráfica	24.467 m²

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²	Tipo Reforma	Fecha Reforma
INDUSTRIAL	1	00	01	14.255		
OFICINA	1	01	01	731		
INDUSTRIAL	2	00	01	100		
DEPOSITOS	3	00	01	71		



Il·lustració 2 Situació Cadastre

1.3. Prescripcions reglamentàries / normativa vigent d'aplicació

- Decret 308/1996, de 2 de setembre, pel qual s'estableix el procediment administratiu per a l'autorització de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim especial
- Instrucció 5/2006 sobre tramitació de les instal·lacions fotovoltaiques que formen part d'un parc solar, de 31 de maig de 2006.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència. (BOE núm. 295 publicat el 08/12/2011)
- Reial Decret 1955/2000, de l'1 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (BOE núm. 310 publicat el 27/12/2000)
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus. (BOE núm. 140 publicat el 10/06/2014)
- DECRET LLEI 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables. (DOGC núm. 8012 publicat el 28/11/2019)
- Normes urbanístiques pròpies del municipi, de Sant Sadurní d'Anoia
- Codi Tècnic de l'Edificació:
- Documento Bàsic aprovat por el Real Decreto 314/2006, de 17 de març (BOE 28-marzo-2006) i posteriorment ha sigut modificat per les següents disposicions:
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007)
- Corrección de errors y errates del Real Decreto 314/2006, de 17 de març, per el que s'aprova el Código Técnico de la Edificación (BOE 25-enero-2008)
- Orde VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23-abril-2009) - Real Decreto 732/2019, de 20 de desembre (BOE 27-diciembre-2019)
- Reglament electrotècnic de Baixa Tensió: "**Reglamento electrotécnico para baja tensión** (REBT), e instruccions tècniques complementaries que es publicaren en el B.O.E. nº 224 de 18 de Setembre de 2002".
- Reglamentació associada a la Seguretat i Salud en obres.
- Reglamentació pròpia de l'Ajuntament de la localitat.

2. Introducció i abast

2.1. Objecte

La producció d'energia elèctrica fotovoltaica, d'acord amb la Llei de la Intervenció Integral de l'Administració en les Activitats i Instal·lacions, està inclosa dins l'Annex III, classificada amb el codi 1.12: "*Altres tipus de fabricació d'energia elèctrica que les indicades en els annexos precedents, amb una potència fins a 200 kW*"

D'acord amb el RD 436/2004, de 12 de març, que estableix la metodologia per a l'actualització i sistematització del règim jurídic i econòmic de l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial, la instal·lació queda classificada a la Categoria b, grup b.1, subgrup b.1.1: "*Instal·lacions que únicament emprin com a energia primària la solar fotovoltaica*"

Segons el Decret 352/2001 de 18 de desembre, sobre el procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica, es classifica dins el **grup b:** *"Instal·lacions de potència nominal superior a 5 kW: la definició de les seves característiques tècniques s'efectua mitjançant projecte signat per facultatiu o facultativa competent i visat pel col·legi professional corresponent. Requereixen la presentació del certificat de direcció i acabament d'obra que garanteixi la concordança de la instal·lació amb la documentació tècnica presentada i la seva adaptació a la reglamentació vigent"*

Segons l'article 6 del mateix Decret, al tenir la instal·lació projectada de més 100 KVA, es pot considerar l'activitat de la persona titular de la mateixa sigui la producció d'energia elèctrica i per tant cal la seva inscripció al Registre d'instal·lacions Industrials de Catalunya.

La instal·lació fotovoltaica es composa dels següents elements principals:

Camp fotovoltaic – Format pel conjunt de mòduls fotovoltaics que produeixen energia elèctrica de corrent continu a partir de la radiació solar. Els plafons fotovoltaics es suporten mitjançant una estructura que els manté en la direcció i inclinació triada, capaç de suportar el pes propi dels plafons i les accions del vent.

Inversors – Són els aparells que transformen l'energia elèctrica de corrent continu en una corrent altern de característiques adequades per a ser exportada a la xarxa elèctrica.

Quadres elèctrics i proteccions – Els quadres elèctrics previstos tenen com a missió la connexió del cablejat entre les diferents parts de la instal·lació i l'allotjament dels elements de maniobra, protecció i comptatge.

Cablejat i canalitzacions – El cablejat, disposat dins de les canalitzacions adequades per a la seva protecció, muntatge i manteniment, transporta l'energia produïda pels mòduls fotovoltaics fins als inversors i d'aquests fins al punt de connexió que s'acordi amb la Companyia subministradora.

Aquest projecte descriu la instal·lació i els elements necessaris per executar-la, però en cap cas servira per demanar permís d'obres, justificacions estructurals, realitzar la coordinació de seguretat i salut, ni cap tipus de legalització de la instal·lació.

2.2. Abast del projecte

La instal·lació es composa d'un total de 914 mòduls de 550 W de potència pic cadascun donant un total de 502,7 kW de potència pic instal·lada. A efectes legals la potència nominal de la instal·lació és la suma de les potències nominals dels inversors. En aquest cas comptarem amb 5 inversors amb una potencia màxima de 100 kW, es a dir que una potència nominal és de 500 kW.

2.3. Estat actual: Característiques constructives i de les instal·lacions

L'estat actual de la nau es correcte i disposa de la seva gestió la empresa Logaritme. L'activitat que es realitza al interior de la nau es com plataforma logística, realitzant una gestió de material sanitari. La nau te com funció la de emmagatzemar aquest material per tal de poder abastir centres hospitalaris.

La nau disposa de parets de formigó armat i coberta per panell Sandwich. Es disposa d'una memòria tècnica realitzada per Painsa Prefabricados S.A.

3. Descripció de la instal·lació Fotovoltaica

El present projecte té com a objecte la completa definició d'una instal·lació de generació elèctrica fotovoltaica de 502,7 kW de potència pic i 500 kW de potència nominal amb connexió a la xarxa elèctrica per a ser instal·lada a la coberta d'una nau industrial, en aplicació dels requeriments del Codi Tècnic de l'Edificació.

Apart dels treballs de subministrament i muntatge del sistema, també es realitzaran les tasques descrites en els conceptes que es detallen a continuació:

- Gestions amb la Companyia Subministradora per a la determinació del punt de connexió a la xarxa.
- Suport a la Propietat per a la signatura amb la Companyia Subministradora del conveni de compra d'energia.
- Subministrament i muntatge de tots els elements constitutius de la instal·lació fotovoltaica.
- Verificació de la instal·lació.
- Tramitació amb l'Oficina de Gestió Unificada de la Generalitat de Catalunya de l'Autorització administrativa, l'Autorització de Posada en Servei de la instal·lació i la sol·licitud d'inscripció al Registre de productors d'energia en règim especial, incloent la redacció del projecte de legalització i els drets de visat.
- Sol·licitud de la primera verificació a la Companyia Subministradora.
- Posada en servei de la instal·lació i connexió a la xarxa.
- Operació i manteniment de la instal·lació fins a la recepció definitiva de la mateixa.

Per altre part es requerirà de l'entrega del següent llistat de documentació obligatòria:

- Projecte de legalització de la instal·lació fotovoltaica.
- Documentació i plànols As Built de la instal·lació fotovoltaica.
- Fitxes tècniques, manuals d'utilització i manteniment, i certificats i declaracions de conformitat dels equips instal·lats.
- Cessió de Garanties.
- Certificat d'Instal·lació Elèctrica de BT (CIE).
- Certificat Final d'obra (CFO).
- Inspecció prèvia realitzada per un Organisme de Control Autoritzat (OCA).
- Document acreditatiu de l'actualització del Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC).

- Document acreditatiu d'acompliment del procediment administratiu i de la inscripció en el Registre d'Autoconsum de Catalunya d'una instal·lació generadora (RAC).
- Codi d'autoconsum (CAU).
- Contracte Tècnic d'Accés amb la companyia distribuïdora (CTA).
- Actualització de l'etiqueta d'eficiència energètica del centre.
- Annex a Projecte Elèctric original del centre (modificació amb la nova fotovoltaica).

3.1. Descripció i dades generals

L'activitat està emplaçada en el municipi de Sant Sadurní d'Anoia, en el polígon industrial Molí del Racó, el qual el composen un conjunt de nau industrial, entre elles la que fa referencia aquest projecte. Aquestes naus estan envoltades per superfície agrícola i rústica. Es situa a uns 3,8 km de l'Autopista del Mediterrani AP-7.

La instal·lació esta definida per la coberta de la nau de tipus Sandwich, suportada per corretges també de formigó armat i presenta un 15% aproximadament, de superfícies translúcides que aporten llum natural a l'interior de la nau.

La nau, a l'estar formada per diversos pòrtics adjacents, presenta múltiples cobertes a dues vessants amb una pendent del 10%, essent l'azimut de les cobertes amb més irradiació solar de +14º. En total disposem de vuit pòrtics orientats al sud, on aniran instal·lats els mòduls fotovoltaics de forma coplanar amb la coberta. Els inversors i quadres de protecció de corrent continuo, també aniran instal·lats en la coberta aprofitant el ressalts de formigó.

Es disposa d'una coberta inclinada on situar les plaques e inversors, garantint la seguretat per a usuaris i tercers.

L'actuació es realitza a la coberta segons plànols adjunts i no es modifica la superfície construïda.

3.2. Simulació

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

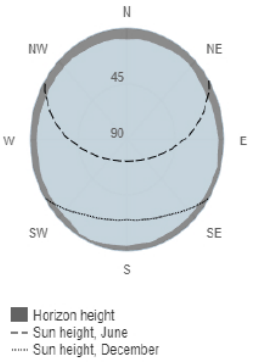
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	41.435,1.804
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	502.7 kWp
System loss:	14 %

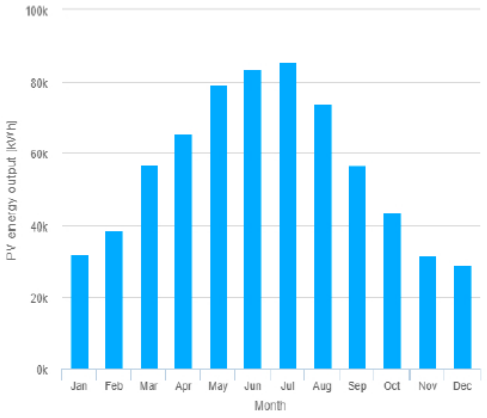
Simulation outputs

Slope angle:	6 °
Azimuth angle:	14 °
Yearly PV energy production:	678296.23 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1734.47 kWh/m²
Year-to-year variability:	17933.28 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.46 %
Spectral effects:	0.74 %
Temperature and low irradiance:	-6.99 %
Total loss:	-22.21 %

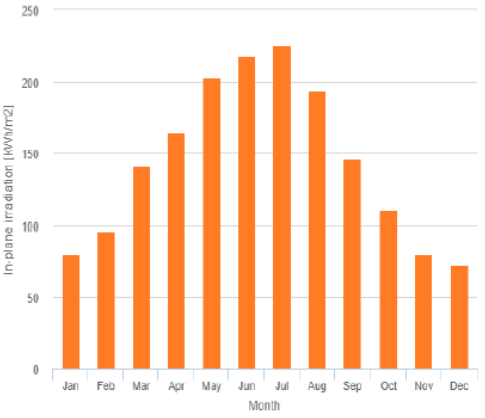
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	32212.079.9	3594.0	
February	38952.095.8	4097.0	
March	56866.9140.7	4834.5	
April	66081.7165.9	5142.0	
May	79438.6203.3	6598.2	
June	83876.9218.7	3627.9	
July	85515.6225.7	3362.5	
August	74289.6194.7	3352.0	
September	56809.1146.8	3187.6	
October	43516.8110.8	4000.9	
November	31732.779.9	3641.2	
December	29004.372.5	2093.5	

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

3.3. Descripció de sistemes

Ref Cadastral: 0074110DF0807S0001AX

CUPS LA INSTAL.LACIO ELECTRICA: ES0031408361035001EY

Potencia contractada companyia elèctrica: 800kW

Tipus de coberta: Coberta Sandwich inclinada
Orientació: 14º Azimuth
Inclinació coberta: 5,7º pendent del 10%

Estructura inst. Solar fotovoltaica: Tipus Coplanar

Potencia nominal Inversor, 5 unitats x 100kW
Maxima admisible: 500kW

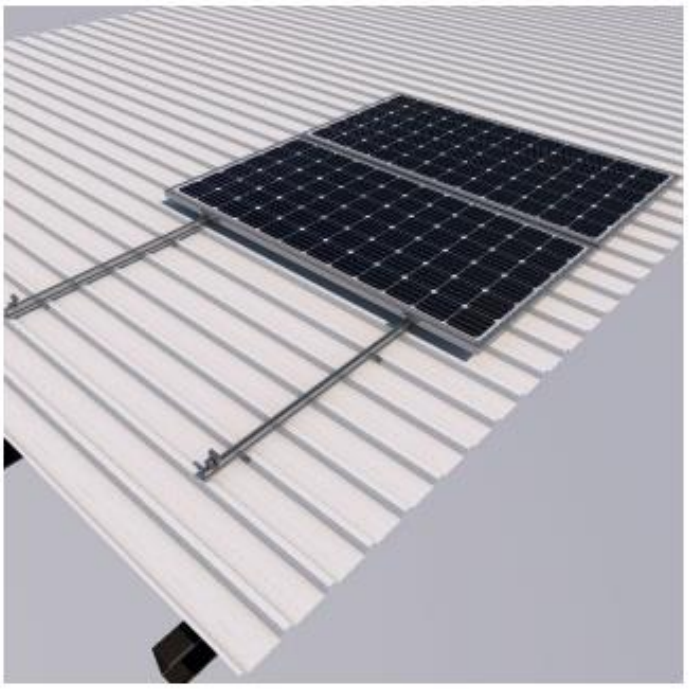
Potencia Nominal inst. solar Fotovoltaica: 502,7kW

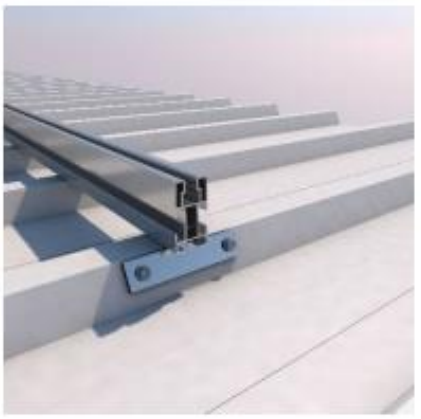
Potencia Pic Fotovoltaica: 502,7kW_p
Potencia Mòdul Fotovoltaic: 550W_p
Número Mòduls: 914 unitats

Estimació de producció anual: 678296,23kWh

3.3.1. Estructura / suport

Per a l'estructura i suport dels mòduls fotovoltaics en la coberta Sandwich de la nau, es projecta utilitzar una estructura amb les següents característiques:





Especificaciones

Superficie de instalación	Cubiertas metálicas
Superficie de anclaje	Chapa
Tamaño máximo del panel	Sistema Kit: 2279x1150 Sistema PS: 2400x1350
Espesor del panel	De 28 a 40 mm
Kits disponibles	De 1 - 6 módulos
Sistema de unión de kits	S15
Tornillería de anclaje	S42 – Tornillo autotaladrante con arandela de sellado
Materiales	Perfilería: Aluminio EN AW 6005A.T6 (Crudo o anodizado) Pieza de fijación: Acero inoxidable Tornillería de fijación S42: Acero cincado Tornillería: Acero inoxidable A2-70
Junta de estanqueidad	EPDM

Ref. 04V+núm módulos
04V1
04V2
04V3
04V4
04V5
04V6

S'han de respectar totes les instruccions de muntatge i especificacions del producte proporcionades. Comprovar el bon estat del sostre o coberta i la capacitat portant de la mateixa. La superfície del sostre o coberta ha d'estar neta i eixuta. Les irregularitats del sostre s'han de corregir o eliminar.

En cobertes la inclinació de les quals sigui superior a 3º es recomana cargolar. Per evitar turbulències del vent s'ha de mantenir una distància mínima de 500 mm des de les vores del sostre i altres impediments (per exemple, xemeneies, respiradors, etc.) Distribuir els mòduls perquè la col·locació sigui simètrica al llarg del suport i deixant els sobrants als extrems. Els opressors no s'han d'estrènyer amb màquines d'impacte. Comprovar la impermeabilitat de la fixació un cop col·locada.

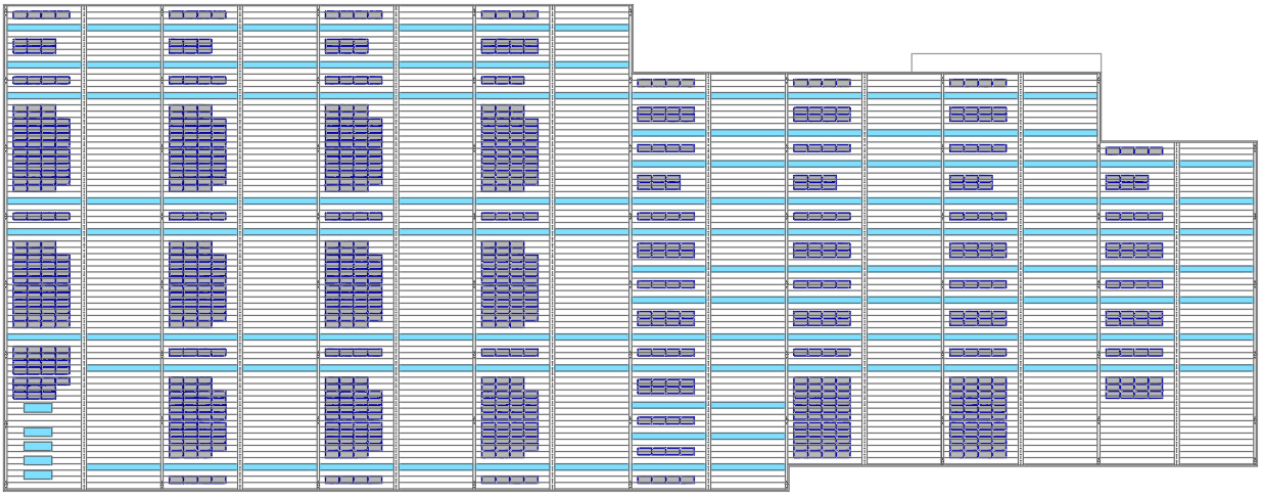
Cal comprovar que els punts d'ancoratge per als mòduls són compatibles amb les especificacions del fabricant.

3.3.2. Captació mòduls fotovoltaics

Els mòduls fotovoltaics estaran disposats sobre una de les cobertes d'orientació S-SO, de la nau, ocupant tota la superfície. En les parets laterals s'ubicaran la resta d'equips de la instal·lació, per a minimitzar el recorregut del cablejat.

S'ha triat una disposició del conjunt, centrada en relació a l'amplada de la nau de prolongació de les façanes.

Els 914 mòduls es disposaran tal i com mostra la següent il·lustració:



Il·lustració 3 Disposició de mòduls

Els mòduls seran instal·lats de forma coplanar en las parts de la coberta amb orientació cap al sud, disposant de les següents característiques:

- Inclinació: 5,7º (10% de pendent)
- Orientació: azimut +14º

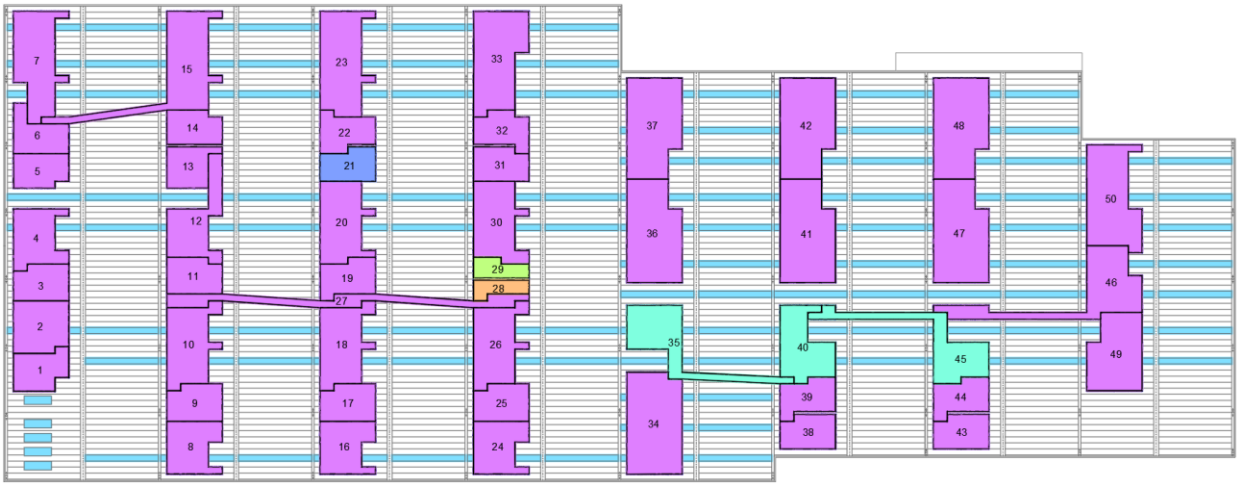
Aquesta disposició, diferent a la ideal (azimut 0º, inclinació 30-35º) provoca una pèrdua en la captació d'energia del 7,9% (com es justifica en l'apartat 3.4), que és inferior al 20% admès en el cas de superposició.

Les pèrdues per ombres es poden considerar inexistents degut a la posició elevada dels mòduls en relació al seu entorn i a la inexistència d'obstacles a l'entorn immediat o llunyà del camp fotovoltaic.

El pes de cada mòdul es de 27,8Kg i un mòdul te una dimensió de 2,58m^2, atorgant una pes total de 10,78Kg/m^2, que representa una fracció molt petita de la sobrecàrrega admissible pels plafons sandwich instal·lats.

El següent punt a considerar dels mòduls fotovoltaics es la seva connexió entre si. Com s'ha mencionat disposem d'un total de 914 mòduls fotovoltaics de 550W, els quals es distribueixen com la *Il·lustració 4*, formant el següent conjunt de strings:

- 36 strings de 19 mòduls en sèrie (color violeta)
- 1 strings de 18 mòduls en sèrie (color blau fosc)
- 3 strings de 14 mòduls en sèrie (color blau cel)
- 1 strings de 10 mòduls en sèrie (color verd)
- 1 strings de 9 mòduls en sèrie (color taronja)



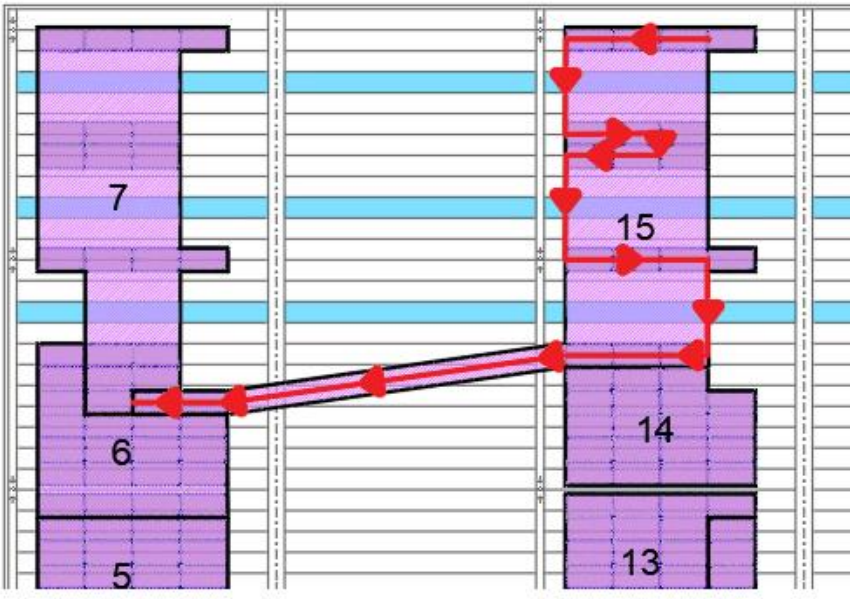
Il·lustració 4 Disposició de strings

Aquestes disposicions estan representades en l'apartat de Plànols i Esquemes, d'aquesta memòria.

Els mòduls es connectaran en sèries de 19 mòduls cadascun com a màxim. El nombre total de sèries serà de 50 strings.

Totes les connexions entre mòduls es faran amb el cablejat de secció 6 mm^2 i amb terminals tipus Multicontact de grau de protecció IP 67 per garantir la seva eficàcia, fiabilitat i durabilitat.

S'ha de tenir en compte en la connexió dels següents strings; 15, 27, 35 ,45 i 46. Aquest strings com podem observar en la imatge, es formen per mòduls que es troben en columnes separades, de tal forma que hi haurà un cable amb major recorregut, per tal d'evitar superar la caiguda de tensió màxima admissible de 1,5%, les connexions s'han de realitzar des del conjunt de mes mòduls fins els mòduls mes allunyats, per exemple el cas del string amb numero 15, primer es connectaran en sèrie tots els mòduls de la columna de la dreta, i després es seguirà per connectar els dos mòduls de la dreta. En la següent il·lustració podeu observat la connexió anteriorment mencionada.



Il·lustració 5 Connexió string 15

En el Annex 1 de Càlculs justificatius dels circuits elèctrics, s'ha realitzat un apartat on es mostren els càlculs de la caiguda de tensió de diferents línies, en les quals estan reflectides les línies d'aquest strings.

Els strings es connectaran al quadre de connexions i protecció DC, amb un fusible de 25A.

Per últim, els mòduls fotovoltaics amb els que s'han realitzat els càlculs i el dimensionament tenen les següents característiques:

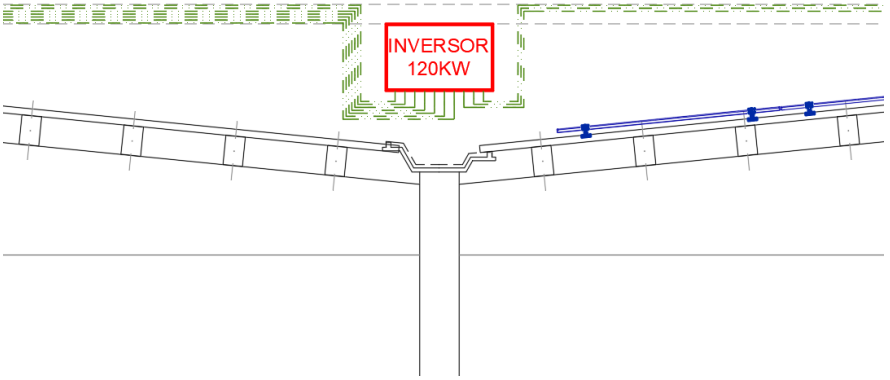
Marca	JA SOLAR-155S/12	
Model	JAM72S30-550/MR/1500V	
Tipus de cèl·lula	MonocristalinaPERC Half Cell de 24 x 6 mm	
Numero de cèl·lules	144	
Dimensions (llarg x ample x gruix)mm	2279x1134x35 mm	
Pes	27,8 kg	
Potència pic (P_{max})	550 W	
Tensió punt de màxima potencia (V_{mpp})	41,96 V	
Corrent punt de màxima potencia (I_{mpp})	13,11 A	
Tensió en circuit obert (V_{oc})	49,90 V	
Corrent de curtcircuit (I_{sc})	14,00 A	
Coeficients de temperatura	$I_{sc(\alpha_Isc)}$	+0,045%ºC
	$V_{oc(\beta_Voc)}$	-0,275%/ºC
	$P_{max(\gamma_Pmp)}$	-0,350%/ºC
Condicions de mesura (STC)	Irradiància: 1.000 W/m^2 Espectre AM 1,5G Temperatura cèl·lula 25º C	
NOCT (800 W/ m^2, AM 1,5G, 20ºC)		
Potència pic (P_{max})	416 W	
Tensió punt de màxima potencia (V_{mpp})	39,43 V	
Corrent punt de màxima potencia (I_{mpp})	10,55 A	

Tensió en circuit obert (V_{oc})	46,68 V
Corrent de curtcircuit (I_{sc})	11,17 A

En el Annex 4 trobem la fitxa tècnica d'aquest model.

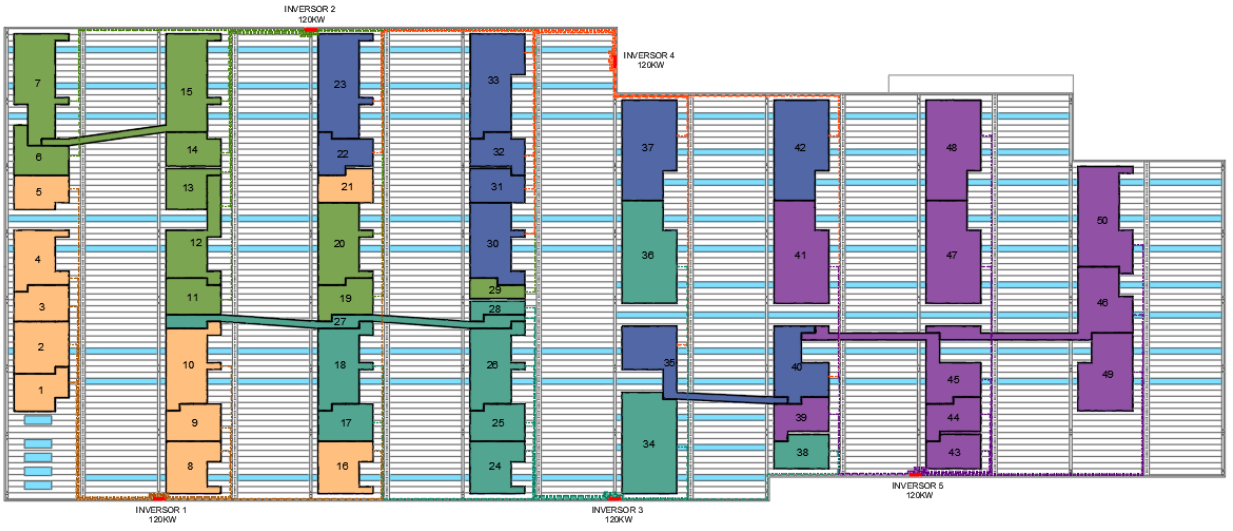
3.3.3. Inversors

Els inversors estaran disposats en els rasants de la coberta, en els laterals de recollida d'aigua per a minimitzar el recorregut del cablejat dels diferents strings dels mòduls fotovoltaics. Disposarem d'un total de 5 inversors idèntics, els quals es connectaran tots al Controlador Intel·ligent d'Energia.



Il·lustració 6 Situació inversors

A continuació es mostra una il·lustració on apareix la ubicació de cada un dels inversors i els strings que connecten amb ell.



Il·lustració 7 Disposició Inversors i connexió amb strings

Els inversors s'han dimensionat per tenir una potencia nominal de 100kW cadascun, fent un total de 500kW. Els inversors amb els que s'han realitzat els càlculs i el dimensionament tenen les següents característiques:

Marca	GOODWE
Model	GW100K-HT
Dimensions (llarg x ample x gruix)mm	1008x678x343 mm
Pes	93,5 kg
Potència	100 kW
DC	**110 kW**
Max Voltatge	1100 V
Voltatge nominal	600 V
Corrent punt de màxima potencia (I_{mpp})	30 A
Corrent de curtcircuit (I_{sc})	45 A
Rang de voltatge de MPPT	180V a 1000V
Numero de MPPTs	10
Numero de Strings per MPPT	2
AC	**100 kW**
Voltatge nominal	400 V
Freqüència	50/60 Hz
Eficiència	98,3%

Amb aquestes consideracions més les especificacions dels mòduls fotovoltaics, es considera uns strings amb un màxim de 19 mòduls, com s'ha mencionat en el anterior apartat, i per cada inversor posar un màxim de 9 strings de 19 mòduls, proporcionant una potencia d'entrada de 94,05kW. En la il·lustració 7 es poden observar aquestes connexions.

En l'apartat de Plànols i Esquemes es troben aquest esquema.

Seguidament fem un estudi de cada strings per inversor:

- Inversor 1: Potencia màxima = 103,95kW
  - 9 strings de 19 mòduls.
  - 1 strings de 18 mòduls

- Inversor 2: Potencia màxima = 99,55kW
  - 9 strings de 19 mòduls

- 1 strings de 10 mòduls

- Inversor 3: Potencia màxima = 99kW
  - 9 strings de 19 mòduls

- Inversor 4: Potencia màxima = 104,5kW
  - 8 strings de 19 mòduls
  - 2 strings de 14 mòduls

- Inversor 5: Potencia màxima = 101,75kW
  - 9 strings de 19 mòduls
  - 1 strings de 14 mòduls

Les connexions els MPPT es realitzaran de tal forma que en cada MPPT sempre es connectin dos strings amb la mateixa quantitat de mòduls i en el cas del string de 11 mòduls es connectarà ell sol a un MPPT. Per altre part es connectaran utilitzant sempre els 12 MPPT. Les connexions seran:

- Inversor 1:
  - 9 MPPT amb un sol string de 19 mòduls
  - 1 MPPT amb un sol string de 18 mòduls
- Inversor 2:
  - 9 MPPT amb un sol string de 19 mòduls
  - 1 MPPT amb un sol string de 10 mòduls
- Inversor 3:
  - 9 MPPT amb un sol string de 19 mòduls
  - 1 MPPT amb un sol string de 9 mòduls
- Inversor 4:
  - 8 MPPT amb un sol string de 19 mòduls
  - 2 MPPT amb un sol string de 14 mòduls
- Inversor 5:
  - 9 MPPT amb un sol string de 19 mòduls
  - 1 MPPT amb un sol string de 14 mòduls

Com es pot observar en cada inversor utilitzem únicament els 10 MPPT de cada inversor.

El inversor d'estudi, disposen d'una protecció mínima de IP66, permetent ser instal·lats en la coberta, tal i com mostra la il·lustració 6.

Aquest cinc inversors aniran connectats entre si en paral·lel. Es faran aquestes connexió a dos quadres de connexions, amb les seves respectives proteccions, que seran situades a la coberta.

La Quadre de Connexions 1 anirà situada al costat del inversor 4, i en ella es connectaran el inversor 2 i el inversor 4.

La Quadre de Connexions 2 anirà situada al costat del inversor 5 i en ella es connectaran el inversor 1, 3 i 5.

D'aquestes caixes partirem amb una sola línia fins al quadre general de la nau, en el seu interior situat en la Planta Baixa. Aquestes dos línies baixaran per la cantonada de la baixant de coberta, ja existent, fins al quadre general de la nau, on es connectarà a la xarxa elèctrica.

Els inversors també aniran connectats en sèrie entres si per un cable de dades CAT 5E, el qual finalment anirà connectat del Inversor 5 a un Controlador Intel·ligent d'Energia.

Aquest cable dades baixarà també per l'anterior baixant fins a la Sala de Quadres, on s'instal·larà el controlador.

3.3.4. Proteccions i cablejat

Segons tots els materials a instal·lar mencionats anteriorment i el Reglament Electronic per Baixa Tensió, obtenim el cablejat i les proteccions adients per a la instal·lació.

Dividim aquest apartat del projecte entre la instal·lació a continua i la instal·lació a alterna.

3.3.4.1. Corrent Continua

Els mòduls fotovoltaics aniran connectats amb cablejat de 6mm realitzant connexions en sèrie, entre mòduls fins els inversors. En el Annex 1, com s'ha mencionat anteriorment hi ha un apartat on es calcula la caiguda de tensió de les línies mes desfavorables. S'ha escollit una secció de 6mm especialment per no superar el 1,5% de la caiguda màxima de tensió admissible.

Aquestes línies de 6mm en continua, aniran al quadre de continua, connectats a un fusible de 25A i d'ell al inversor. Segons l'apartat 433.2.2 de la norma UNE-HD 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

A continuació es mostra els quatre tipus de strings que disposem en la coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues segons UNE-HD 60364-4-43 de l'apartat 433.1 i l'apartat 433.2, amb la ITC-BT-21 referent a l'apartat 1.1.

S19.1.

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 71.25\ A$$ ✓

Amb:

- I_B Intensitat de disseny del circuit *(14.00 A)*
- $^{*}I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Fusible, 25.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(49.14 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(40.00 A)*

S18.21.

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 71.25\ A$$ ✓

Amb:

- I_B Intensitat de disseny del circuit *(14.00 A)*
- $^{*}I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Fusible, 25.00 A)*

Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat

- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(49.14 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(40.00 A)*

S14.35

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 71.25\ A$$ ✓

Amb:

- I_B Intensitat de disseny del circuit *(14.00 A)*
- $^*I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Fusible, 25.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(49.14 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(40.00 A)*

S10.29

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 71.25\ A$$ ✓

Amb:

- I_B Intensitat de disseny del circuit *(14.00 A)*
- $^*I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Fusible, 25.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(49.14 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(40.00 A)*

S09.28

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 71.25\ A$$ ✓

Amb:

- I_B Intensitat de disseny del circuit *(14.00 A)*
- $^*I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Fusible, 25.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(49.14 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(40.00 A)*

3.3.4.2. Corrent Altern

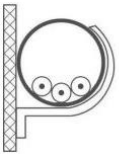
En aquest apartat s'analitza la instal·lació a corrent alterna, es a dir des de la sortida dels inversors fins al quadre general de la nau d'estudi.

Comencem des de els inversors els quals es connectaran entre ells en paral·lel a un quadre de connexions i proteccions.

En aquest punt s'analitza el cablejat i proteccions de cada inversor fins a la seva respectiva quadre de connexió i protecció, segons el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i la UNE-HD 60364:

INVERSOR 1

Intensitat admissible (UNE-HD 60364-5-52, Annex B)

Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1)
 B1: Conductors aïllats en un tub sobre una paret de fusta Aïllament termostable.

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: B.52.5, columna 4 (1.50 a 300.00 mm²)

Secció nominal dels conductors: 95.00 mm², Coure

Intensitat admissible: 269.00 A

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *40.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.91*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Agrupats a l'aire, sobre una superfície, encastats o a l'interior d'una envolupant (punt 1).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Factor d'agrupament: *1.00*

I = 86.17 A ≤ 269.00 A x 0.91 x 1.00 = 244.79 A ✓

L.INVERSOR 1. Caiguda de tensió màxima admissible, instal·lació fotovoltaica

La caiguda de tensió admissible serà:

Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*

Valor de la caiguda de tensió:

L.INVERSOR 1	1.19 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

I	Intensitat calculada *(86.17 A)*
R	Resistència de la línia (0.055 Ω), veure apartat (A)
X	Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
φ	Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
cos φ	*1.00*
sin φ	*0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en trifàsic: *= 8.228 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 1.19 %*

U_1 (Tensió de la línia): *692.82 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.054 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.048 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*54.64 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(95.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(132.20 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(54.64 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(166.17 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(269.00 A)*

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

L.INVERSOR 1. Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (UNE-HD 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2, ITC-BT-21, apartat 1.1)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 390.05\ A$$ ✓

Amb:

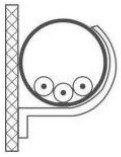
- I_B Intensitat de disseny del circuit *(144.34 A)*
- $^{*}I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Magnetotèrmic, 150.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(269.00 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(145.00 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma UNE-HD 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

INVERSOR 2

Intensitat admissible (UNE-HD 60364-5-52, Annex B)

Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1)
 B1: Conductors aïllats en un tub sobre una paret de fusta Aïllament termostable.

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.5, columna 4 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *70.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *222.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *40.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.91*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Agrupats a l'aire, sobre una superfície, encastats o a l'interior d'una envolupant (punt 1).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Factor d'agrupament: *1.00*

$I = 82.96\ A \leq 222.00\ A \times 0.91 \times 1.00 = 202.02\ A$ ✓

L.INVERSOR 2. Caiguda de tensió màxima admissible, instal·lació fotovoltaica

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
L.INVERSOR 2	0.80 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(82.96 A)*
- R Resistència de la línia (0.038 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en trifàsic: *= 5.532 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.80 %*

U_1 (Tensió de la línia): *692.82 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.038 Ω)*

R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.033 Ω)*

α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*

θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*60.04 °C*), veure apartat (B)

ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*

S Secció del conductor *(70.00 mm²)*

L Longitud de la línia *(82.96 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

T Temperatura real estimada en el conductor *(60.04 °C)*

$T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*

T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*

I Intensitat prevista per al conductor *(144.34 A)*

$I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(222.00 A)*

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

L.INVERSOR 2. Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (UNE-HD 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2, ITC-BT-21, apartat 1.1)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 319.00\ A$$ ✓

Amb:

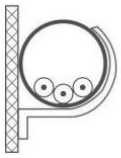
- I_B Intensitat de disseny del circuit *(144.34 A)*
- $^{*}I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Magnetotèrmic, 150.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(222.00 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(319.00 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma UNE-HD 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

INVERSOR 3

Intensitat admissible (UNE-HD 60364-5-52, Annex B)

Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1)
 B1: Conductors aïllats en un tub sobre una paret de fusta Aïllament termostable.

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.5, columna 4 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *70.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *222.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *40.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.91*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Agrupats a l'aire, sobre una superfície, encastats o a l'interior d'una envolupant (punt 1).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Factor d'agrupament: *1.00*

I = 82.50 A ≤ 222.00 A x 0.91 x 1.00 = 200.2 A ✓

L.INVERSOR 3. Caiguda de tensió màxima admissible, instal·lació fotovoltaica

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
L.INVERSOR 3	1.02 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(144.34 A)*
- R Resistència de la línia (0.049 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà

multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en trifàsic: *= 7.046 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 1.02 %*

U_1 (Tensió de la línia): *692.82 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.048 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.042 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*59.82 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(70.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(81.31 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(59.82 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(82.50 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(222.00 A)*

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

L.INVERSOR 3. Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (UNE-HD 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2, ITC-BT-21, apartat 1.1)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 190.01\ A$$ ✓

Amb:

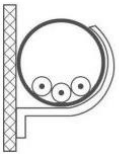
- I_B Intensitat de disseny del circuit *(144.34 A)*
- $^{*}I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Magnetotèrmic, 150.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(222.00 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(319.00 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma UNE-HD 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

INVERSOR 4

Intensitat admissible (UNE-HD 60364-5-52, Annex B)

Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1)	
	B1: Conductors aïllats en un tub sobre una paret de fusta Aïllament termostable.

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.5, columna 4 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *70.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *222.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *40.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.91*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Agrupats a l'aire, sobre una superfície, encastats o a l'interior d'una envolupant (punt 1).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Factor d'agrupament: *1.00*

$I = 82.50\ A \leq 222.00\ A \times 0.91 \times 1.00 = 200.2\ A$ ✓

L.INVERSOR 4. Caiguda de tensió màxima admissible, instal·lació fotovoltaica

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
L.INVERSOR 4	0.01 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(144.34 A)*
- R Resistència de la línia (0.001 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en trifàsic: *= 0.075 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.01 %*

U_1 (Tensió de la línia): *692.82 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.001 Ω)*

R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.000 Ω)*

α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*

θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*59.82 °C*), veure apartat (B)

ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*

S Secció del conductor *(70.00 mm²)*

L Longitud de la línia *(0.87 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

T Temperatura real estimada en el conductor *(59.82 °C)*

$T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*

T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*

I Intensitat prevista per al conductor *(144.34 A)*

$I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(222.00 A)*

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

L.INVERSOR 4. Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (UNE-HD 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2, ITC-BT-21, apartat 1.1)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 319\ A$$ ✓

Amb:

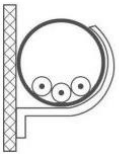
- I_B Intensitat de disseny del circuit *(144.34 A)*
- $^{*}I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Magnetotèrmic, 150.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(222.00 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(319.00 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma UNE-HD 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

INVERSOR 5

Intensitat admissible (UNE-HD 60364-5-52, Annex B)

Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1)
 B1: Conductors aïllats en un tub sobre una paret de fusta Aïllament termostable.

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.5, columna 4 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *70.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *222.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *40.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.91*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Agrupats a l'aire, sobre una superfície, encastats o a l'interior d'una envolupant (punt 1).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Factor d'agrupament: *1.00*

I = 84.79 A ≤ 222.00 A x 0.91 x 1.00 = 200.2 A ✓

L.INVERSOR 5. Caiguda de tensió màxima admissible, instal·lació fotovoltaica

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
L.INVERSOR 5	0.01 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(144.34 A)*
- R Resistència de la línia (0.001 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà

multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en trifàsic: *= 0.091 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.01 %*

U_1 (Tensió de la línia): *692.82 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.001 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.001 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*60.93 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(70.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(1.02 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(60.93 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(84.79 A)*

$I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(222.00 A)*

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

L.INVERSOR 5. Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (UNE-HD 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2, ITC-BT-21, apartat 1.1)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 319\ A$$ ✓

Amb:

I_B Intensitat de disseny del circuit *(144.34 A)*

*I_n Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Magnetotèrmic, 150.00 A)*

Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat

I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(222.00 A)*

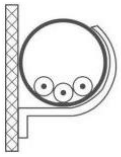
I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(319.00 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma UNE-HD 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

A continuació s'analitzen les línies de les caixes de connexió i protecció dels inversors, a la connexió quadre general:

Línia Quadre 1 Connexions Inversor 2 i 4

Intensitat admissible (UNE-HD 60364-5-52, Annex B)

Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1)
 B1: Conductors aïllats en un tub sobre una paret de fusta Aïllament termostable.

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.5, columna 4 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *185.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *300.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *40.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.91*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Agrupats a l'aire, sobre una superfície, encastats o a l'interior d'una envolupant (punt 1).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Factor d'agrupament: *1.00*

$I = 165.46\ A \leq 300.00\ A \times 0.91 \times 1.00 = 273.00\ A$ ✓

L.QUADRE 1. Caiguda de tensió màxima admissible, instal·lació fotovoltaica

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
L.QUADRE 1	1.46 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(289.02 A)*
- R Resistència de la línia (0.035 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en trifàsic: = *10.109 V*

Caiguda de tensió, percentatge: = *1.46 %*

U_1 (Tensió de la línia): *692.82 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.035 Ω)*

R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.030 Ω)*

α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*

θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*62.84 °C*), veure apartat (B)

ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*

S Secció del conductor *(185.00 mm²)*

L Longitud de la línia *(156.29 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

T Temperatura real estimada en el conductor *(62.84 °C)*

$T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*

T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*

I Intensitat prevista per al conductor *(289.02 A)*

$I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(384.00 A)*

C) REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

L.QUADRE 1. Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (UNE-HD 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2, ITC-BT-21, apartat 1.1)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 556.8\ A$$ ✓

Amb:

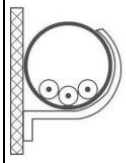
- I_B Intensitat de disseny del circuit *(289.02 A)*
- $^{*}I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Magnetotèrmic, 300.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(384.00 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(556.8 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma UNE-HD 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

Línia Quadre 2 Connexions Inversor 1,3 i 5

Intensitat admissible (UNE-HD 60364-5-52, Annex B)

Mètode d'instal·lació de referència (taula B.52.1)	
	B1: Conductors aïllats en un tub sobre una paret de fusta Aïllament termostable.

La taula B.52.1 detalla els mètodes d'instal·lació de referència pels quals es refereixen els corrents admissibles tabulats a les taules B.52.2 a B.52.13.

Taula d'intensitats admissibles: *B.52.5, columna 4 (1.50 a 300.00 mm²)*

Secció nominal dels conductors: *300.00 mm², Coure*

Intensitat admissible: *514.00 A*

FACTOR DE CORRECCIÓ PER TEMPERATURA

Quan la temperatura ambient a la ubicació prevista dels conductors aïllats o cables difereixi de la temperatura ambient de referència, el factor de correcció apropiat donat a les taules B.52.14 i B.52.15 s'ha d'aplicar als valors dels corrents admissibles recollits a les taules B52.2 a B52.13.

Temperatura ambient de l'emplaçament: *40.00 °C*

Temperatura ambient de referència: *30.00 °C*

Rang admissible: *10.00* a *80.00 °C*

Factor de correcció per temperatura (*taula B.52.14*): *0.91*

GRUPS QUE CONTENEN MÉS D'UN CIRCUIT

Els corrents admissibles donats a les taules B.52.2 a B.52.7 es refereixen a circuits individuals. Quan en el mateix grup s'instal·len més conductors aïllats o cables, s'han d'aplicar els factors de reducció per agrupament especificats a les taules B.52.17 a B.52.19.

Taula B.52.17 - Factors de reducció per a un circuit o un cable multipolar o per a un grup de més d'un circuit, o més d'un cable multipolar per usar-se amb els corrents admissibles de les taules B.52.2 a B.52.13.

Disposició (en contacte): Agrupats a l'aire, sobre una superfície, encastats o a l'interior d'una envolupant (punt 1).

Nombre de circuits o de cables multipolars: *1*

Factor d'agrupament: *1.00*

$I = 253.46\ A \leq 514.00\ A \times 0.91 \times 1.00 = 467.74\ A$ ✓

L.QUADRE 2. Coordinació entre conductors i dispositius de protecció contra sobrecàrregues (UNE-HD 60364-4-43, apartat 433.1 i apartat 433.2, ITC-BT-21, apartat 1.1)

Les característiques de funcionament d'un dispositiu que protegeix un cable contra sobrecàrregues han de satisfer les següents dues condicions:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$ ✓

$$I_2 \leq 1{,}45 \times I_Z = 745.3\ A$$ ✓

Amb:

- I_B Intensitat de disseny del circuit *(433.53 A)*
- $^{*}I_n$ Intensitat assignada del dispositiu de protecció *(Magnetotèrmic, 450.00 A)*

  Per a dispositius de protecció ajustables, la intensitat assignada I_n és el corrent seleccionat
- I_Z Intensitat permanent admissible del cable *(514.00 A)*
- I_2 Intensitat efectiva assegurada en funcionament en el temps convencional del dispositiu de protecció *(745.3 A)*

* Segons l'apartat 433.2.2 de la norma UNE-HD 60364-4-43, es pot situar el dispositiu que protegeix el cable contra sobrecàrregues al llarg del recorregut del conductor si la part del recorregut entre el punt on un canvi succeeix i la posició del dispositiu de protecció no hi ha ni circuit de derivació ni presa de corrent i el cable està protegit contra intensitat de curtcircuit d'acord amb els requisits indicats a l'apartat 434 de la citada norma.

3.3.4.2.1. Taules resum proteccions línies de corrent altern

En aquest apartat es realitza un resum del apartat anterior on es pugui observar detalladament les seccions i proteccions de les línies de corrent altern, que son més dispars que les línies de corrent continuo que son totes de 6mm amb fusible de 25A.

LÍNIA INVERSOR 1				
Secció	95mm			
DIFERENCIAL				
Configuració	Intensitat nominal	Sensibilitat	Tipus	Classe
Diferencial modular	150A	500-1000mA	Instantani	AC
MAGNETOTÈRMICS				
Intensitat nominal	Poder de Tall	Corba		
150A	6kA	C		

LÍNIA INVERSOR 2				
Secció	70mm			
DIFERENCIAL				
Configuració	Intensitat nominal	Sensibilitat	Tipus	Classe
Diferencial modular	150A	500-1000mA	Instantani	AC
MAGNETOTÈRMICS				
Intensitat nominal	Poder de Tall	Corba		
150A	6kA	C		

LÍNIA INVERSOR 3				
Secció	70mm			
DIFERENCIAL				
Configuració	Intensitat nominal	Sensibilitat	Tipus	Classe
Diferencial modular	150A	500-1000mA	Instantani	AC
MAGNETOTÈRMICS				
Intensitat nominal	Poder de Tall	Corba		
150A	6kA	C		

LÍNIA INVERSOR 4				
Secció	70mm			
DIFERENCIAL				
Configuració	Intensitat nominal	Sensibilitat	Tipus	Classe
Diferencial modular	150A	500-1000mA	Instantani	AC
MAGNETOTÈRMICS				
Intensitat nominal	Poder de Tall	Corba		
150A	6kA	C		

LÍNIA INVERSOR 5				
Secció	70mm			
DIFERENCIAL				
Configuració	Intensitat nominal	Sensibilitat	Tipus	Classe
Diferencial modular	150A	500-1000mA	Instantani	AC
MAGNETOTÈRMICS				
Intensitat nominal	Poder de Tall	Corba		
150A	6kA	C		

LÍNIA QUADRE 1				
Secció	185mm			
DIFERENCIAL				
Configuració	Intensitat nominal	Sensibilitat	Tipus	Classe
Diferencial modular	300A	500-1000mA	Selectiu	AC
MAGNETOTÈRMICS AMB LIMITADOR DE SOBRETENSIONS PERMANENT				
Intensitat nominal	Poder de Tall	Corba		
300A	10kA	C		

LÍNIA QUADRE 2				
Secció	300mm			
DIFERENCIAL				
Configuració	Intensitat nominal	Sensibilitat	Tipus	Classe
Diferencial modular	450A	500-1000mA	Selectiu	AC
MAGNETOTÈRMICS AMB LIMITADOR DE SOBRETENSIONS PERMANENT				
Intensitat nominal	Poder de Tall	Corba		
450A	10kA	C		

3.3.4.3. Canalitzacions

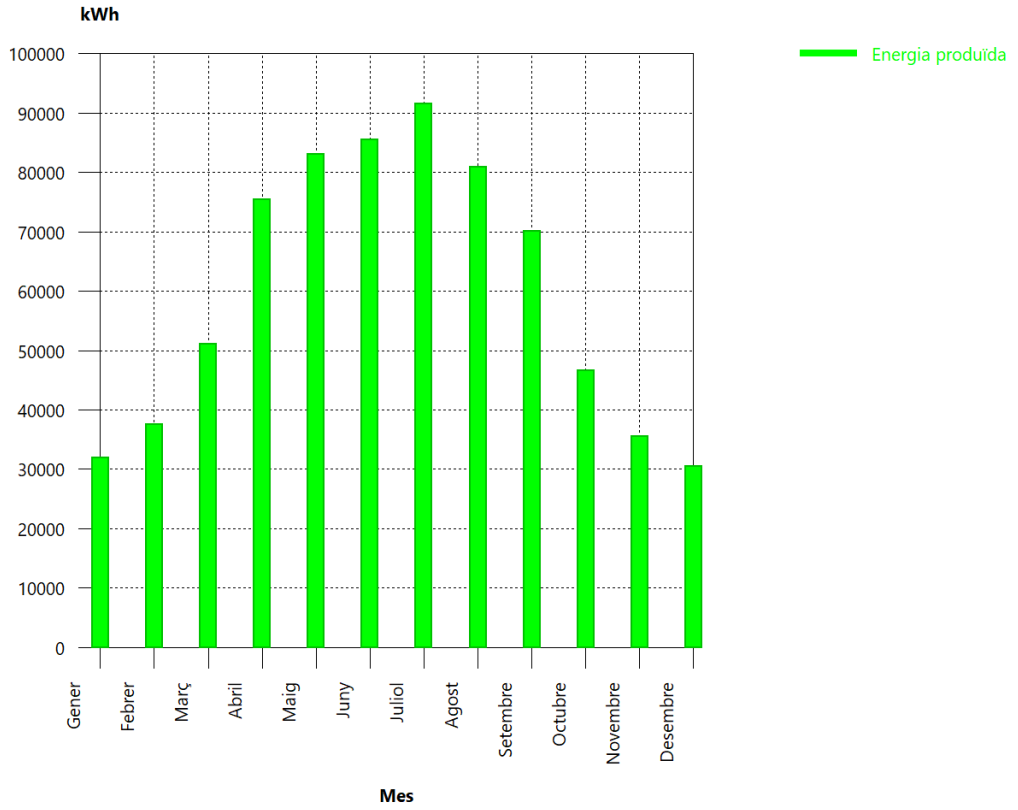
Els cables elèctrics aniran per la coberta per canals protectores de PVC, empalmades amb els mòduls i els diferents quadres elèctrics per tub flexible de PVC.

La baixant de coberta al quadre general de la nau es realitzarà a traves de les safates ja existents de la instal·lació anterior del sistema fotovoltaic de la nau.

3.4. Rendiment energètic de la instal·lació

Segons el Annex 2 Estudi de generació fotovoltaica, s'obtenen un conjunt de resultats que s'exposen a continuació:

Període	Producció (kWh)
Gener	31952.789
Febrer	37610.534
Març	51033.542
Abril	75383.282
Maig	83040.647
Juny	85575.619
Juliol	91540.144
Agost	80962.242
Setembre	70155.519
Octubre	46576.805
Novembre	35519.768
Desembre	30484.829
Anual	719835.719



4. Descripció de les instal·lacions complementàries

4.1. Subsanació de deficiències en coberta

Segons la memòria de càlcul de l'estructura prefabricada de la nau, adjunt en el Annex 3.

Pel que reflexa aquesta memòria, la coberta de la nau estava prevista en projecte amb una suma de sobrecàrrega d'ús i neu de 0,80 kN/m2, però a les memòries de càlcul de Prainsa només se'n preveuen 0,40 kN/m2. Això no vol dir que estigui mal calculat, simplement significa que l'estructura es va comprovar amb els valor estrictament mínims de càrrega que s'exigia per norma. Però, en tractar-se d'elements prefabricats potser estan sobredimensionats per la càrrega total considerada.

A la memòria de càlcul es distingeixen 3 elements per al suport de la coberta: Corretges Dalla 30, biguetes tubulars 30 i bigues Delta 3.5.

Analitzat el comportament a flexió de cada element en quant als moments màxims que resisteixen: de fissuració (M_{fis}) i últims (M_u).

En cap cas aquests moments han de ser superats, respectivament ,pels esforços de moment flector de servei (M_k, que s'obté amb els valors de càrrega característics, sense majorar) i de càlcul (M_d, que s'obté amb els valors de càrrega prèviament majorats pels coeficients de seguretat que els siguin d'aplicació en funció de la seva naturalesa). Realitzem una comparativa:

Corretges Dalla 30, de 11,50 m (pàgina 19)

- M_k = 63,80 mkN < 70,52 mkN = M_{fis} (COMPLEIX DEFORMACIONS)
- M_d = 90,15 mkN > 79,26 mkN = M_u (NO COMPLEIX RESISTÈNCIA)

Biguetes Tub 30, de 11,50 m (pàgina 33)

- M_k = 38,47 mkN < 46,40 mkN = M_{fis} (COMPLEIX DEFORMACIONS)
- M_d = 54,5 mkN < 56,15 mkN = M_u (COMPLEIX RESISTÈNCIA)

Bigues Delta 3.5, de 25 m (pàgina 43)

- M_k = 1 251,80 mkN < 1 642,27 mkN = M_{fis} (COMPLEIX DEFORMACIONS)
- M_d = 1 750,16 mkN < 1 923,88 mkN = M_u (COMPLEIX RESISTÈNCIA)

La comparativa ve a indicar que sumar el pes de les plaques cobrint el 100% de la coberta a la reserva de càrrega per neu fa que només una de les condicions no es complirà. No obstant de l'incompliment de les corretges en un excés del 13%, val a dir que si en algun sentit es pot interpretar és que s'afecta al factor de seguretat del material, que en lloc de ser de 1,5 passaria a ser de 1,32 o bé va en detriment del factor de seguretat global de majoració de les càrregues, que en lloc de ser d'1,40 seria d'1,24 o, si es vol ponderar uns valors mitjans simultanis, 1,41 i 1,32 respectivament. **No vol dir, en cap cas, que es produiria un col·lapse,** sinó que es disposa d'una mica menys de distància d'una situació de trencament d'aquella distància de seguretat que la normativa exigeix guardar. Dir que en aquest cas estem considerant que ens trobem utilitzant el 100% de la coberta i no es el nostre cas.

En un següent pas hem considerat que les plaques cobreixen un 66% de la superfície de la coberta, encara que ens trobem en un màxim de un 50% de la coberta. Amb això, M_d = 85,77 mkN = M_u + 8% i els valors anteriors queden afectats tots ells per aquest increment (es dividirien els factors de seguretat per 1,08).

Pel que fa als esforços tallants màxims, en tots els casos estem per baix dels límits de resistència.

En conclusió, malgrat que les càrregues gravitatòries contemplades en càlculs no tenien prevista la instal·lació de plaques, els elements que formarien la coberta semblen ser capaços d'assumir aquesta nova càrrega sumada a la sobrecàrrega de neu. Considerem que si la presència de les plaques ha d'estar en detriment dels factors de seguretat, es podria acceptar la instal·lació.

Per tant s'entén que en condicions normals, això és, sense neu, no ha de tindre cap problema, i amb la presència de neu fins als 40 kp/m^2 previstos a la norma s'apuraria una mica més la resistència però sense trencar-se.

Com a últim apunt, s'ha de verificar que els elements que s'han esmentat són presents a la coberta, és a dir, que la coberta està formada amb aquests elements, que són les biguetes i corretges recolzades sobre les bigues Delta.

Per finalitzar, es presenta en aquesta memòria el càlcul de resistència de vent per justificar l´ancoratge dels panells solars, que es troba en el Annex 3. Justificació estructural de la instal·lació.

4.2. Instal·lació de vigilància i seguretat

La nau disposa d'un sistema de vigilància i de seguretat privada, ames d'un accés controlat, tal i com mostra la il·lustració 9 en l'apartat 6.1.

Per altre part l'escala d'accés a la instal·lació fotovoltaica es realitza a traves d'una escala de ma, a la qual es recomana la instal·lació d'una tapa amb clau, per assegurar que nomes poden accedir a coberta personal qualificat.



Il·lustració 8 Escala de ma d'accés a coberta

4.3. Implementació de mesures PRL

Es una obra d'importància amb treballs en altura i moviments de carregues pesades a gran altura. Per aquest motiu el facultatiu que realitzi la direcció d'obra tindrà que valorar el riscos el que s'exposen els seus operaris i les persones externes a l'obra que puguin col·lindar per les zones de treball.

A continuació es realitza un llistat dels diferents elements de seguretat necessaris per la prevenció de riscos laborals durant l'execució i manteniment de l'obra.

4.3.1. Casc

GENERALITATS

Serà d'us personal i obligatori per totes les persones que intervinguin en l'obra.






Els principals elements del casc es presenten en el següent esquema:

Casquet: Element de material dur i de terminació llisa que constitueix la forma externa general del casc.

Visera: És una prolongació del casquet per damunt dels ulls.

Ala: És la vora que circumda el casquet.

Arnés: És el conjunt complet d'element que constitueixen un medi de mantenir el casc en posició sobre el cap i d'absorbir energia cinètica durant un impacte.

Banda de cap: És la part de l'arnés que rodeja total o parcialment el cap per damunt dels ulls a un nivell horitzontal que representa aproximadament la circumferència major del cap.

Banda de nuca: És una banda regulable que s'ajusta darrere del cap sota el pla de la banda de cap i que pot ser una part integrant de la

banda de cap.

Barboquejo: És una banda que s'acobla sota la barbeta per ajudar a subjectar el casc sobre el cap. Aquest element és opcional en la constitució del equip, i no tots els cascs tenen per que disposar obligatòriament d'aquest.

TIPUS:

Els cascs es classifiquen segons les prestacions exigides en:

- Classe N: casc d'us normal.

- Classe E: casc d'us especial. Aquests es subdivideixen segons siguin les condicions de treball. Si es necessari protegir el crani en treballs amb risc elèctric de tensions superiors a 1.000 V. s'utilitzaran el de classe E.A.T., y si s'ha d'utilitzar en llocs de treball en que la Tª ambient sigui baixa, s'utilitzarà el de classe E.B.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR:

Per una protecció adequada, el casc té que adaptar-se bé i encaixar el tamany del cap de l'usuari o ser ajustat a aquest tamany. El casc ha de ser portat posat amb el pic endavant. Per modificar el encaix, ajustar la corretja per darrere del casc i assegurar que s'assenta confortablement per la corona del cap de esquitxades de metall fos.

- Quan hi ha perill de contacte amb conductors elèctrics nus, s'han d'utilitzar exclusivament cascs de materials termoplàstics.
- Per treballs de perforació, la millor protecció la proporcionen els cascs de materials termoplàstics (policarbonats, ABS, polietilè y policarbonat amb fibra de vidre) previstos d'un bon arnés. Els cascs d'aliatges metàl·liques lleugeres no resisteixen be la perforació per objectes aguts o de vores afilades.
- Els cascs fabricats amb aliatges lleugeres o prosistes d'una revorera lateral no han d'utilitzar-se en llocs de treball exposats al perillde mancar d'orificis de ventilació i els reblons i altres possibles peces metàl·liques no han de traspuntar per l'exterior de la carcassa.
- Els cascs destinats a persones que treballen en llocs alts, en particular els muntadors d'estructures metàl·liques, deuran estar previstos de barboquejo.
- Per a millorar la comoditat tèrmica el casquet haurà de ser de color clar i disposar d'orificis de ventilació.
- Quan es treballa a certa alçada és preferible utilitzar cascs sense visera ni ala, amb forma de "casquet" ja que aquests elements podrien entrar en contacte amb les bigues o pilars entre els que es tenen que moure a vegades els treballadors, amb el risc de pèrdua de l'equilibri que això comporta.
- La neteja i desinfecció són particularment importants si l'usuari sua molt o si el casc deuen compartir-lo varis treballadors. La desinfecció es realitza submergint el casc en una solució apropiada, com formol al 5% o hipoclorit sòdic.
- Els materials que s'adhereixen al casc, tals com guix, ciment, cola o resines, es poden eliminar per medis mecànics o amb un dissolvent adequat que no ataqui al material del que està fet la carcassa exterior. També es pot utilitzar aigua calenta, un detergent i un raspall de cerra dura.
- Els cascs de seguretat que no s'utilitzin deuran guardar-se horitzontalment en prestatges o penjats d'ancoratges en llocs no exposats ala llum solar directa ni a una temperatura o humitat elevades.

Els risc que han de cobrir són:

- Lesions cranials degudes a accions externes, acciones mecàniques per caigudes d'objectes i xocs, aplastament lateral, o puntes de pistola.
- Accions elèctriques: baixa tensió.
- Accions tèrmiques: fred o calor i projeccions de metall en fusió.
- Riscos per a la salut o molèsties vinculades a l'ús del casc de seguretat.

CRITERIS DE REBUIG:

- S'haurà de rebutjar si es decolora, s'esquerda, desprèn fibres o cruix al blegar-lo. També s'haurà de rebutjar si ha sofert un cop fort, encara que no presenti signes visibles d'haver sofert danys.
- Se'ls considerarà un envelliment material en el plaç de quatre anys transcorregut el qual des de la seva data de fabricació (injectada en relleu en l'interior), deuran ser donats de baixa, encara aquells que no hagin sigut utilitzats i es trobin emmagatzemats.

- Els cascs fabricats amb polietilè, polipropilè o ABS tendeixen a perdre la resistència mecànica per efecte de la calor, el fred i la exposició al sol o a fonts intenses de radiació ultravioleta (UV). Si aquest tipus de cascs s'utilitzen amb regularitat a l'aire lliure o a prop de fonts ultravioleta, com les estacions de soldadura, han de substituir-se al menys una vegada cada tres anys.
- Insuficient confort d'us per la seva concepció ergonòmica.
- Falta d'higiene, brutícia, desgast o deteriorament de l'equip.
- Mala estabilitat, caiguda del casc.
- Falta de incombustibilitat i resistència en contacte amb flames.
- Mala elecció de l'equip en relació amb els factors individuals de l'usuari.
- S'adverteix a els usuaris el perill de realitzar qualsevol modificació en el casc, o de retirar del mateix qualsevol dels seus components originals, amb excepció dels indicats per el fabricant.
- No s'aplicarà cap tipus de pintures, dissolvents, adhesives o etiquetes autoadhesives, sinó es d'acord amb les instruccions del fabricant.
- No s'han d'utilitzar cascs amb salents interiors, ja que poden provocar lesions greus en cas de cop lateral.

NORMATIVA:

- Reial Decret 773/1997 Annexes I.1 y III.1
    - Utilització d'Equips de Protecció Individual. UNE-EN 397:1995
    - Casc de seguretat.

4.3.2. Ulleres

GENERALITATS

Seran d'ús obligatori quan els treballadors estiguin exposats a la projecció de partícules, pols i fums, esquitxades de líquids o desenlluernats, deuran protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.





TIPUS

Ulleres de protecció: només protegeix els ulls.

- Ulleres de muntura universal: els oculars estan acoblats a/en una muntura amb patilles (amb o sense protectors laterals).
- Ulleres de muntura integral: tanquen de manera estanca la regió orbital i en contacte amb el rostre.

Pantalles de protecció: protegeix part o la totalitat de la cara o altres zones del cap.

- Pantalla facial: cobreix la totalitat o una part del rostre.
- Pantalla de mà: es sostenen amb la mà.
- Pantalla facial integral: a més dels ulls, cobreixen la cara, gola i coll, puguin ser portats sobre el cap bé directament a través d'un arnés de cap o amb un casc protector.
- Pantalla facial muntada: poden ser portats directament sobre el cap a través d'un arnés de cap, o junt amb un casc de protecció.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR:

La elecció de un protector contra els riscos d'impacte es realitzarà en funció de l'energia de l'impacte i de la seva forma d'incidència (frontal, lateral, indirecte, etc.). Altres paràmetres, com la freqüència dels impactes, naturalesa de les partícules, etc., determinaran la necessitat de característiques addicionals com resistència a la abrasió dels oculars, etc.

La possibilitat de moviments del cap bruscs, durant l'execució del treball, implicarà l'elecció d'un protector amb sistema de subjecció fiable. Pot estar resolt amb un ajust adequat o per elements accessoris (goma de subjecció entre les varilles de les ulleres) que asseguren la posició correcta del protector i eviten despreniments fortuïts.

La falta o el deteriorament de la visibilitat a través dels oculars, visors, etc. és un origen de risc en la majoria dels casos. Per aquest motiu, aconseguir que aquesta condició es compleixi és fonamental. Per aconseguir-lo aquest elements es deuran netejar a diari fent-ho sempre d'acord amb les instruccions que donin els fabricants. Amb la fi d'impedir enfermetats de la pell, els protectors deuran desinfectar-se periòdicament i en concret sempre que canviïn d'usuari, seguint igualment les indicacions donades per els fabricants per que el tractament no afecti a les característiques i prestacions dels diferents elements.

Els riscos que han de cobrir són:

- Acció de pols i fums.
- Contacte amb substàncies gasoses, irritants, càustiques o tòxiques.
- Xoc amb partícules o cossos sòlids.
- Esquitxades de líquids freds i calents, càustics i metalls fosos.
- Radiació.
- Riscos per a la salut o limitacions vinculades a l'ús d'equips de protecció ocular o facial.

CRITERIS DE REBUIG:

- Insuficient confort d'ús per la seva concepció ergonòmica.
- Falta d'higiene, brutícia, desgast o deteriorament de l'equip.
- Alteració de la funció protectora degut a l'envelliment.
- Mala elecció de l'equip en relació amb els factors individuals de l'usuari.
- Les pantalles contra la protecció de cossos físics deuran de ser de material orgànic, transparent i lliure de estries, ratlles o deformacions.
- De tenir algun element danyat o deteriorat, s'ha de substituir i, en el cas de no ser possible, posar fora d'ús l'equip complet. Indicadors de deteriorament poden ser: coloració groga dels oculars, rascades superficials en els oculars, ratllades, etc.

NORMATIVA:

- Reial Decret 773/1997 Annexes I.3 y III.3
  - Utilització d'Equips de Protecció Individual. UNE-EN 166:1996
  - Protecció individual dels ulls: Requisits.
- UNE-EN 169:1993
  - Protecció individual dels ulls: Filtres per a soldadura i tècniques relacionades.
- UNE-EN 170:1993
  - Protecció individual dels ulls: Filtres per a ultravioletas.
- UNE-EN 170:1993
  - Protecció individual dels ulls: Filtres per a infrarojos.
- UNE-EN 172:1993
- Protecció individual dels ulls: Filtres per a la llum del dia.

4.3.3. Protectors auditius

Seran d'ús personal i obligatori en treballs específics on es sobrepassi el soroll ambiental 50 dB. per a la atenuació del so. Redueixen els efectes del soroll en la audició, per a evitar així un dany en l'oïda.






TIPUS:

- Orellera: casquets que cobreixen les orelles i que s'adapten al cap a través de coixins tous generalment emplenats d'espuma plàstica o líquida. Es forrat normalment amb un material que absorbeixi el so. Estan units entre sí per una banda de pressió (arnés), generalment de metall o plàstic. A vegades es fixa a cada casquet, o a l'arnés prop dels casquets, una cinta flexible. Aquesta cinta s'utilitza per a sostenir els casquets quan l'arnés es porta en la nuca o sota la barbeta.
- Orelleres acoplades al casc: casquets individuals units a uns braços fixats a un casc de seguretat industrial, i que són regulables de forma que es puguin col·locar sobre les orelles quan es requereixi.
- Taps: s'introduiran en el canal auditiu o en la cavitat de l'orella, destinats a bloquejar l'entrada. A vegades venen prevists d'una corda interconnectada o d'un arnés.
- Cascs anti-soroll: són cascs que cobreixen l'orella, així com una gran part del cap. Permeten reduir a més la transmissió d'ones acústiques àrees a la cavitat craniana, disminuint així la conducció òssia del so a l'oïda interna.
- Protectors dependents del nivell: Estan concebuts per a proporcionar una protecció que s'incrementi a mida que el nivell sonor augmenta.
- Protectors per a la reducció activa del soroll (protectors ANR): es tracta de protectors auditius que incorporen circuits electro-acústics destinats a suprimir parcialment el so d'entrada a fi de millorar la protecció de l'usuari.
- Orelleres de comunicació: necessiten l'ús d'un sistema aéri o per cable a través del qual puguin transmetre senyals, alarmes, misatges o programes d'entrenament.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR:

Deurien usar-se en els treballs específics on es sobrepassi el soroll ambiental 50 dB i en els que portin ells mateixos la utilització de

dispositius d'aire comprimit, treballs de percussió i amb màquines eines en el que el seu nivell sonor sobrepassi els 80 dB.

Els taps auditius s'usaran generalment per a un ús continu, en particular en ambients calorosos i humits, o quan es tingui que portar junt

amb ulleres o altres protectors.

Les orelleres o els taps units per una banda s'usaran per a usos intermitents.

Els cascs antisoroll o la combinació de taps i orelleres en el cas d'ambients extremadament sorollosos.

Utilitzar un protector auditiu no ha de minvar la percepció de la parla, de senyals de perill o de qualsevol altre so o senyal necessaris per a

l'exercici correcte de l'activitat.

En el que es refereix a els cascs anti-soroll i les orelleres, s'aconsegueix millorar la comoditat a través de la reducció de la massa, de la força d'aplicació dels casquets i mig llançant una bona adaptació de l'arc encoixinat en el contorn de l'orella.

Els protectors auditius deuran portar-se mentre duri l'exposició al soroll. Retirar el protector, encara que sigui durant un curt espai de temps, redueix notablement la protecció.

Alguns taps auditius són d'ús únic. Altres poden utilitzar-se durant un nombre determinat de dies o d'anys si el seu manteniment s'efectua de manera correcta. S'aconsella a l'empresari que determini en la mida del possible el plas d'utilització (vida útil) en relació amb les característiques del protector, les condicions de treball i de l'entorn, i que ho fagi constar en les instruccions de treball junt amb les normes de magatzematge, manteniment i utilització.

Els taps auditius (senzills o units per una banda) són estrictament personals. Per qüestions d'higiene, s'ha de prohibir la seva reutilització per altre persona. La resta de protectors (cascs antisoroll, orelleres, casquets adaptables) poden ser utilitzats excepcionalment per altres persones prèvia desinfecció. Pot resultar necessari, a més, canviar les parts que estan en contacte amb la pell: coixins o cubrecoixinets d'un sol ús.

Els riscos que han de cobrir són:

- Soroll continu.
- Soroll inesperat.
- En particular pèrdues auditives.

CRITERIS DE REBUIG:

- Insuficient confort d'ús per falta de disseny ergonòmic.
- Limitació de la capacitat de comunicació acústica.
- Falta d'higiene, brutícia, desgast o deteriorament de l'equip.
- Alteració de la funció de protecció degut a l'envelliment.
- Mala elecció de l'equip en funció de la naturalesa del risc o dels factors individuals de l'usuari.

<u>NORMATIVA:</u>

- RD.286/2006
  - Protecció sobre la seguretat i salut dels treballs contra els riscos relacionats a l'exposició al soroll.
- UNE-EN 352-1:1994
  - Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs. Part 1: orelleres.
- UNE-EN 352-2:1994
  - Protectors auditius. Requisits de seguretat i assaigs. Part 1: Taps.
- UNE-EN 458:1994
  - Protectors auditius. Recomanacions relatives a la selecció, ús, precaucions de treball i manteniment.

4.3.4. Protectors respiratoris

GENERALITATS

Serà d'ús personal i obligatori en tots els treballs on existeixi risc d'inhalació de partícules o agents agressius.








TIPUS

Equips filtrants: dependents del medi ambient.

- Adaptadors facials: màscares, mascaretes i boquilles.
- Cascs i caputxes.
- Filtres: contra partícules, contra gasos i vapors, mixtes.
- Equips aïllants: independents del medi ambient.
- No autònoms: aïllants amb toma d'aire lliure o d'aire comprimit.
- Autònoms: equips d'aire comprimit o de regeneració amb oxigen comprimit.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR:

Els equips filtrants només podran ser utilitzats en atmosferes amb concentració coneguda del contaminant i no hi hagi deficiència d'oxigen.

Els equips de protecció de les vies respiratòries estan dissenyades de tal manera que només es poden utilitzar per espais de temps relativament curts. Per regla general, no s'ha de treballar amb ells durant més de dues hores seguides; en el cas d'equips livians o de realització de treballs lleugers amb interrupcions entre les diferents tasques, l'equip podrà utilitzar-se durant un període més llarg.

Els treballadors han de ser instruïts per una persona qualificada i responsable de l'ús d'aquests aparells dintre de l'empresa i també de les normes de comportament en situacions d'emergència.

Es recomana que tots els treballadors que facin servir equips de protecció respiratòria es someteixin a un reconeixement de l'aparell respiratori realitzat per un metge.

És important també que l'empresa disposi d'un senzill sistema de control per a verificar que els equips de protecció respiratòria es trobin en bon estat i s'ajusten correctament als usuaris.

És necessari vetllar sobre tot perquè els aparells no es emmagatzemin en llocs exposats a temperatures elevades i ambients humits avanç de

la seva utilització, d'acord amb la informació del fabricant; les caixes s'han d'apilar de forma que no es produeixin deterioraments.

S'ha de controlar especialment l'estat de les vàlvules d'inhalació i exhalació de l'adaptador facial, l'estat de les ampolles dels equips de respiració autònoms i de tots els elements d'estanqueïtat i d'unió entre les distintes parts de l'aparell.

S'han de cobrir els següents riscos:

- Amenaça de les vies respiratòries per accions externes.
- Amenaça de la persona per acció a través de les vies respiratòries.

- Riscos per a la salut o molèsties, vinculades a l'ús d'equips de protecció respiratòria.

CRITERIS DE REBUIG:

- Insuficient confort d'ús per la seva concepció ergonòmica.
- Falta d'higiene, brutícia, desgast o deteriorament de l'equip.
- Alteració de la funció protectora degut al envelliment.
- Mala elecció de l'equip en relació amb els factors individuals de l'usuari.

NORMATIVA:

- Reial Decret 773/1997 Annexes I.4 y III.4 - Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- UNE 81 233:1991 EN 136:1989
  - Equips de protecció respiratòria. Requisits, assaigs i màquines.
- UNE 81 282:1991 EN 140:1989
  - Equips de protecció respiratòria Mascaretes. Requisits, assaigs i etiquetes.
- UNE 81 284:1992 EN 143:1990
  - Equips de protecció respiratòria Filtres contra partícules. Requisits, assaigs.
- UNE 81 285:1992 EN 141:1990
  - Equips de protecció respiratòria Filtres contra gasos i filtres mixtes. Requisits, assaigs.

4.3.5. Guants

GENERALITATS:

Seran d'ús personal i obligatori en funció de cada tipus de treball, per a protegir les mans i parts de la mà. El guant podria també protegir part de l'avantbraç i del braç.





TIPUS

- Guants de manipulació de cuir: s'utilitzaran per a treballs de càrrega i descàrrega i en petits carregaments de materials.
- Guants de cotó i punt: s'utilitzaran per a treballs lleugers o manipulació de xapes primes.
- Guants amb tractament de làtex: s'utilitzaran per a treballs de ram de paleta i en els que s'utilitzen materials amb alt contingut d'aigua.
- Guants amb revestiments de nitril: s'utilitzaran el que els hi proporcioni una bona resistència als efectes mecànics. Per a treballs amb alt índex d'humitat.
- Guants de neoprè o material sintètic: s'utilitzaran en treballs en presència d'aigua i el manegament de productes químics.
- Guants de cautxú: s'utilitzaran per a treballs elèctrics.
- Guants de malla metàl·lica: s'utilitzaran per a manipulació de peces tallants.
- Guants de lona: s'utilitzaran per a manipulació d'objectes sense grans aspreses, però que poden produir rascades, com es el cas de la fusta amb estelles.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR:

- A l'hora d'elegir uns guants de protecció hi ha que sospesar, per una part, la sensibilitat al tacte i la capacitat d'asir i, per altre, la necessitat de la protecció més elevada possible.
- - Els guants de protecció deuran ser de talla correcta. La utilització d'uns guants massa estrets pot, per exemple, minva les seves propietats aïllants o dificultar la circulació.
- Al escollir els guants per a la protecció contra productes químics s'ha de tenir en compte que certs materials, que proporcionen una bona protecció contra uns productes químics, protegeixen molt malament contra altres. La mescla de certs productes poden a vegades donar com a resultat propietats diferents de les esperades en funció del coneixement de les propietats de cada un d'ells.
- A l'utilitzar guants de protecció pot produir-se suor. Aquest problema es resolt utilitzant guants amb folre absorbent, no obstant, aquest element pot reduir el tacte i la flexibilitat dels dits, així com la capacitat d'asir.
- La utilització de guants contaminats pot ser més perillosa que la falta d'utilització
- Els guants de cuir, cotó o similars, deuran conservar-se nets i secs per el costat que està en contacte amb la pell.

Els riscos que ha de cobrir són:

- Lesions en les mans degudes a accions externes
- Riscos per a les persones per accions sobre les mans.
- Riscos per a la salut o molèsties vinculades a l'ús de guants de protecció.

CRITERIS DE REBUIG:

- Insuficient confort d'ús per falta de disseny ergonòmic.
- Falta d'higiene, brutícia, desgast o deteriorament de l'equip. Hi ha que comprovar periòdicament si els guants presenten estripades, forats o dilatacions. Si això es dona i no es pot reparar, hi ha que substituir-los donat que la seva acció protectora s'ha reduït.
- Adherència excessiva.
- Alteració de la funció protectora degut a l'envelliment.
- Mala elecció de l'equip en funció de la naturalesa del risc o dels factors individuals de l'usuari.

NORMATIVA

- R.D. 773/1997. Annexes I.5 y III.6
  - Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- UNE-EN 374-1:1995
  - Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part 1: Terminologia i requisits.
- UNE-EN 374-2:1995
  - Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part 2: Determinació de la resistència a la penetració.
- UNE-EN 374-3:1995
  - Guants de protecció contra els productes químics i els microorganismes. Part 3: Determinació de la resistència a la permeabilitat dels productes químics.
- UNE-EN 388:1995
  - Guants de protecció contra riscos mecànics.
- UNE-EN 407:1995
  - Guants de protecció contra riscos tèrmics.
- UNE-EN 420:1995
  - Requisits generals guants.
- UNE-EN 421:1995
  - Guants de protecció contra les radiacions de ions i la contaminació radioactiva.
- UNE-EN 60903:1995
  - Guants i manyoples de material aïllant per a treballs elèctrics

4.3.6. Calçat

GENERALITATS:

Serà d'us personal i obligatori pels treballadors, ja que existeix per a ells risc d'accidents mecànics en els peus i donar-se la possibilitat de perforació de les soles per claus.



Botes d'aigua



Calçat amb sola antideslliscant

TIPUS:

- Calçat de seguretat: és un calçat d'us professional que no proporciona protecció en la part dels dits. Incorpora topall o puntera de seguretat que garantitza una protecció suficient en front a l'impacte, amb una energia equivalent de 200 J en el moment del xoc, i front de la compressió estàtica sota una càrrega de 15 KN.
- Calçat de protecció: és un calçat d'us professional que proporciona protecció en la part dels dits. Incorpora topall o puntera de seguretat que garantitza una protecció suficient en front a l'impacte, amb una energia equivalent de 100 J en el moment del xoc, i front a la compressió estàtica sota una càrrega de 10 KN.
- Calçat de treball: és un calçat d'us professional que proporciona protecció en la part dels dits.

Botes antihumitat de goma: s'utilitzarà en treballs específics de vertit de formigons, existència de cables elèctrics i en general quan els treballs es realitzen en sols humits o es realitzen esquitxades d'aigua o morter.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR:

El calçat de protecció amb puntera deurà d'utilitzar-se per tota classe d'obres i treballs en que es maneguin càrregues.

El calçat de protecció amb plantilla s'utilitzarà en tots els treballs d'encofrats i desencofrats i en els que existeixi risc de perforació o pressió en la planta dels peus.

Existeixen sabates i botes, però es recomana l'ús de botes ja que resulten més pràctiques, ofereixen major protecció, asseguren una millor subjecció del peu, no permeten torçades i per tant disminueixen el risc de lesions.

La vida útil del calçat d'us professional manté relació amb les condicions de treball i la qualitat del seu manteniment. El calçat ha de ser objecte d'un control regular. S'aconsella al empresari que determini en la mida del que sigui possible el plas d'utilització (vida útil) en relació amb les característiques del calçats, les condicions de treball i de l'entorn, i que ho faci constar en les instruccions de treball junt amb les normes de magatzematge, manteniment i utilització.

En els articles de cuir s'ha d'evitar la seva reutilització per un altre persona. Les botes de goma o de matèria plàstica, en canvi, pot ser reutilitzades prèvia neteja i desinfecció

Els riscos que ha de cobrir són:

- Lesions en els peus produïdes per accions externes com caigudes d'objectes o aplastament.
- Riscos per una acció sobre el peu com caminar sobre objectes punxeguts o tallants.
- Riscos per a la salut o molèsties vinculades a l'ús del calçat.

- Accions elèctriques.
- Acciones tèrmiques.
- Accions químiques.

CRITERIS DE REBUIG

- Insuficient confort d'ús per falta de disseny ergonòmic.
- - Mala subjecció del peu per falta d'adaptació, rigidesa transversal del calçat i de la curvatura.
- Falta d'higiene, brutícia, desgast o deteriorament de l'equip. Si l'estat és deficient (per exemple: sola d'esgarrada, manteniment defectuós de la puntera, deteriorament, deformació o canya descosida), es deurà deixar d'utilitzar, reparar o reformar.
- Alteració de la funció de protecció degut a l'envelliment.
- Mala elecció de l'equip en funció de la naturalesa del risc o de los factores individuals del usuari.
- Falta de resistència de la sola al deslliscament.

NORMATIVA

- R.D. 773/1997. Annexos I.6 y III.2
  - Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- UNE-EN 344-1:1993
  - Requisits i mètodes d'assaig per a el calçat de seguretat i calçat de treball d'ús professional.
- UNE-EN 345-2:1993
  - Especificacions per a el calçat de seguretat d'ús professional.
- UNE-EN 446:1993
  - Especificacions per a el calçat de protecció d'ús professional.
- UNE-EN 446:1993
  - Especificacions per a el calçat d'ús professional.

4.3.7. Roba de Vestit

GENERALITATS

Serà d'ús personal i obligatori per a totes les persones que intervinguin en l'obra. Es defineix com aquella roba que substitueix o cobreix la roba personal. Els operaris que treballen en l'obra deuran posseir vestit (jaqueta i pantaló o granota) que els quedi ajustat al cos, principalment en les seves extremitats.

La roba serà de teixit lleugers, flexible i de fàcil neteja. Es proporcionarà roba impermeable en cassos de treballs pluja o en condicions d'humitat anàlegs.





TIPUS

- Roba front a riscos mecànics: essencialment consisteixen en fregaments, punxades, talls i impactes. En quant a les característiques de protecció, alguns tipus de roba presenten diverses classes de protecció i altres.
- Roba de protecció contra la calor i/o el foc: Aquest tipus de peces està dissenyat per a protegir vers a agressions tèrmiques (calor i/o foc) en les seves diverses variants, com poden ser flames, transmissió de la calor i projeccions de materials calents i/o en fusió.
- Roba de protecció front a riscos químics: els materials constituents de les peces són específics per a el compost químic vers al qual es busca protecció.
- Roba de protecció front al fred i la intempèrie: els materials constituents de aquest tipus de roba habitualment consisteixen en tèxtils naturals o sintètics recoberts d'una capa de material impermeable (PVC o poliuretans) o bé aplicar algun tractament per aconseguir una protecció específica.
- Roba de protecció d'alta visibilitat: la protecció es pot aconseguir per el propi material constituent de la peça o per la addicció a la peça confeccionada de materials fluorescents o amb característiques de retro reflectivitat adequades.
- Roba de protecció front a riscos elèctrics i antiestàtics: en baixa tensió s'utilitzen fonamentalment el cotó o barreges dec cotó-polièster, mentre que en alta tensió s'utilitza roba conductora. Per la seva part, la roba anti-estàtica s'utilitza en situacions en les que les

descàrregues elèctriques degudes a la acumulació de electricitat estàtica en la roba poden resultar altament. Per a la serva

confecció s'utilitzen robes conductives, tals com teixits de polièster, d'acer inoxidable, fibres sintètiques amb nucli de carbó, etc.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HAN DE COBRIR

La roba de protecció es la peça utilitzada pel treballador i destinades a protegir el cos (excepte cap, peus i mans) d'algun risc específic.

- En els vestits de protecció per a treballs amb maquinària, els finals de màniga i cama s'han de poder ajustar bé al cos, i els botons i butxaques han de quedar coberts.
- En cas de exposició a la calor forta en forma de calor radiant, s'ha d'elegir una peça de protecció de material tèxtil metal·litzat.
- Els vestits de soldador ofereixen protecció contra esquitxades de metall fos, el contacte breu amb les flames i la radiació ultravioleta. Solen ser de fibres naturals amb tractaments ignífugs, o bé de cuir resistent a la calor.
- S'ha d'examinar la roba de protecció a intervals regulars per a comprovar el seu perfecte estat de conservació, les reparacions necessàries i la seva neteja correcta. Es planificarà una adequada reposició de les peces.

Els riscos que han de cobrir la roba de protecció són:

- Agressions externes que poden produir lesions del cos.
- Riscos per a la salut o molèsties vinculades a l'ús de les peces de protecció.

CRITERIS DE REBUIG

- Insuficient confort d'ús per falta de disseny ergonòmic.
- Adherència excessiva.
- Falta d'higiene, brutícia, desgast o deteriorament de l'equip.
- Alteració de la funció de protecció degut al envelliment.
- Mala elecció de l'equip en funció de la naturalesa del risc o dels factors individuals de l'usuari.

NORMATIVA

- R.D. 773/1997. Anexes I.9 y III
  - Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- UNE-EN 340-1:1994
  - Roba de protecció. Requisits generals.
- UNE-EN 348-1:1995
  - Roba de protecció. Mètodes d'assaigs. Determinació del comportament dels materials a l'impacte de petites partícules de metall fos.
- UNE-EN 367-1:1995
  - Roba de protecció. Protecció a els productes químics. Requisits.
- UNE-EN 370-1:1995
  - Roba de protecció utilitzada durant la soldadura i les técniques. Part 1: requisits generals.
- UNE-EN 510-1:1994
  - Especificacions de Roba de protecció a riscos de quedar atrapat per peçes de màquines en moviment.
- UNE-EN 532-1:1996
  - Roba de protecció. Protecció contra la calor i les flames. Mètode d'assaigs.

4.3.8. Cinturó de seguretat

GENERALITATS

Serà d'us obligatori en treballs específics on els operaris tinguin riscos de caigudes.

El cinturó de seguretat és un sistema de manteniment al lloc de treball.




Haurà d'estar compost per:

- Un punt d'ancoratge.
- En connector, mosquetó.
- Una eslinga o corda de longitud fixa o variable.
- Un arnés cinturó de subjecció amb punt de ancoratge dorsal.

TIPUS

- Classe A: cinturó de subjecció.

- Classe B: cinturó de suspensió.

- Classe C: cinturó de caiguda.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR:

- Cinturons de subjecció: per a sostenir a l'operari a un punt d'ancoratge anul·lant la possibilitat de caiguda lliure, per això l'element d'ancortge estarà sempre tensat. S'utilitzarà quan el treballador no necessiti desplaçar-se o estigui limitat en els seus desplaçaments.
- Cinturons de suspensió: en treballs en que només existeixen esforços estàtics (pes de l'usuari), tal com operacions en que l'usuari estigui suspès pel cinturó, elevació i descens de persones, etc. sense possibilitat de caiguda lliure.
- Cinturons de caiguda: s'utilitzarà quan el treballador pugui desplaçar-se, utilitzant per a frenar i parar la caiguda lliure d'un individu. Es vigilarà de forma especial la seguretat del punt d'ancoratge i la seva resistència.

El cinturó haurà de fer-se servir amb una corda de posicionament. El connector haurà d'estar situat per sobre de l'usuari i l'angle no sobrepassarà els 30º.

Els riscos que haurà de cobrir són:

- Caiguda d'alçada.

CRITERIS DE REBUIG:

- Limitació de la llibertat de moviment.
- Insuficient confort d'us per la seva concepció ergonòmica.
- Falta d'higiene, brutícia, desgast o deteriorament de l'equip.
- Alteració de la funció protectora degut al envelliment.
- Mala elecció de l'equip en relació amb els factors individuals de l'usuari.
- Està prohibit utilitzar un cinturó no controlat.
- Està prohibit utilitzar un cinturó com a dispositiu anticaigudes.
- Està prohibit utilitzar l'anella portaheines com element d'ancoratge.

- Està prohibit utilitzar un cinturó només, que no estigui connectat a un dispositiu de subjecció al lloc de treball.
- Està prohibit utilitzar un cinturó que hagi servit en una caiguda.
- Està prohibit utilitzar un cinturó per a varies persones simultàniament.
- Està prohibit posar traves al lliure funcionament de les tanques.
- Deurà ser retirat del servei tot equip que hagi arribat a la data de caducitat d'us.

NORMATIVA

- R.D. 773/1997. Annexes I.8
  - Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- UNE-EN 354-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caigudes des de alçada. Elements de subjecció.
- UNE-EN 355-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caigudes des de alçada. Absorció d'energia.
- UNE-EN 358-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caigudes des de alçada. Sistemes de subjecció.
- UNE-EN 361-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caiguda des de alçada. Arnesos anticaigudes.
- UNE-EN 363-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caiguda des de alçada. Sistemes anticaigudes
- UNE-EN 365-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caiguda des de alçada. Requisits generals per a instruccions d'us i marcat.

4.3.9 Dispositiu anticaigudes

GENERALITATS

Serà d'us obligatori quan els treballadors realitzin operacions d'elevació i/o descens (a més dels cinturons de seguretat), per tant apareix el risc de caiguda d'alçada i el mateix no està protegit amb medis de protecció col·lectiva.



Els components seran:

- Arnés anticaigudes: dispositiu de pressió del cos destinat a parar les caigudes. Pot estar constituït per bandes, elements d'ajust i d'ancoratge i altres elements, disposats i ajustats de forma adequada sobre el cos d'una persona per a subjectar-la durant una caiguda i després de la parada d'aquesta.
- Dispositiu anticaigudes.
- Absorbidor d'energia: Equip que, amb la seva deformació o destrucció, absorbeix una part important de l'energia desenvolupada en la caiguda.
- Connector: equip que permet unir entre sí els diferents components que formen el sistema anticaigudes, i a aquest sistema amb un punt d'ancoratge segur. Aquesta connexió pot efectuar-se utilitzant un dispositiu anticaigudes o un absorbidor d'energia. Disposa de tanca automàtica i de bloqueig manual o automàtic.

TIPUS

- Dispositiu anticaigudes retràctil: equip previst d'una funció de bloqueig automàtic i un mecanisme automàtic de tensió i de retrocedint per l'element d'ancoratge retràctil.
  Dit element d'ancoratge retràctil pot ser un cable metàl·lic, una banda o una corda de fibres sintètiques.
- El dispositiu anticaigudes retràctil pot portar incorporat un element de dissipació d'energia, be en el propi dispositiu anticaigudes o en l'element d'ancoratge retràctil.
- Dispositiu anticaigudes deslliscant: dispositiu previst d'una funció de bloqueig automàtic i un element de guia. El dispositiu anticaigudes deslliscant es desplaça al llarg de la línia d'encolatge, acompanya a l'usuari sense requerir intervenció manual durant els canvis de posició cap a dalt o cap avall i es bloqueja automàticament sobre la línia d'encolatge quan es produeix una caiguda.
- Dispositiu anticaigudes desllicant sobre línia d'ancoratge rígida: equip format per una línia d'ancoratge rígida i un dispositiu anticaigudes deslliscant amb bloqueig automàtic que està unit a la línia d'encolatge rígida.
- Aquesta línia d'encolatge rígida pot ser un rail o un cable metàl·lic i es fixa en una estructura de forma que quedin limitats els moviments laterals de la línia. Un element de dissipació d'energia pot estar incorporat en el dispositiu anticaigudes deslliscament o en la seva línia d'encolatge.
- Dispositiu anticaigudes desllicant sobre línia d'ancoratge flexible: equip format per una línia d'ancoratge flexible i un dispositiu anticaigudes deslliscant amb bloqueig automàtic que està unit a la línia d'ancoratge flexible.
- Dispositiu anticaigudes "ANTEC" Línies de vida.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HAN DE COBRIR:

El dispositiu d'ancoratge de l'equip de protecció individual contra caigudes ha de poder resistir les forces que s'originen al retindré la caiguda

d'una persona.

Els punts d'ancoratge han de ser sempre segurs i fàcilment accessibles.

Els elements d'ancoratge no es deuran de passar per voreres o artistes aguts.

Els arnesos anticaigudes i les línies d'ancoratge es deuran emmagatzemar penjats, en lloc sec i fresc i lluny de fonts de calor. Es deuran protegir del contacte amb substàncies agressives (p. ex. àcids, lleixius, fluids de soldadura, olis) i de la llum solar directa durant el seu magatzematge.

Els EPI contra caigudes fets de materials tèxtils es poden rentar en rentadora, utilitzant un detergent per a teixits delicats i envolten en una bossa per a evitar les agressions mecàniques. Una temperatura de rentat recomanada es 30º C. Per sobre dels 60º C, l'estructura de les fibres artificials (polièster, poliamida) dels components de l'equip pot resultar danyats.

Els components tèxtils dels equips fets de fibra sintètica, encara quan no es sometent a sol·licitacions, sofreixen cert envelliment, que depèn de l'intentat de la radiació ultravioleta i de les accions climàtiques i mediambientals.

Els riscos que ha de cobrir són:

- Lesions del cos per caiguda d'alçada.
- Riscos per a la salut o molèsties vinculades a l'ús de EPI contra caigudes d'alçada.

CRITERIS DE REBUIG

- Normalment els equips de protecció no s'haurien d'intercanviar entre varis treballadors, doncs la protecció òptima s'aconsegueix gràcies a l'adaptació del tamany i ajust individual de cada equip.
- Limitació de la llibertat de moviment.
- Dispositiu d'enllaç curt.
- Insuficient confort d'us per la seva concepció ergonòmica.
- Falta d'higiene, brutícia, desgast o deteriorament de l'equip.
- Alteració de la funció protectora degut a l'envelliment.
- Mala elecció de l'equip en relació amb els factors individuals de l'usuari.
- Està prohibit utilitzar un cinturó com a dispositiu anticaigudes.
- Està prohibit utilitzar l'anella portaeines com element d'ancoratge.
- Està prohibit posar traves al lliure funcionament de les tanques.
- Deurà ser retirat del servei tot equip que hagi arribat a la data de caducitat d'us.

NORMATIVA

- R.D. 773/1997. Anexes I.8
  - Utilització d'Equips de Protecció Individual.
- UNE-EN 354-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Elements de subjecció.
- UNE-EN 353-1:1992
  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Dispositius anticaigudes deslllicants amb línia d'ancoratge rígid.
- UNE-EN 353- 2:1992
  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Dispositius anticaigudes deslliscants amb línia d'ancoratge flexible.
- UNE-EN 354:1992

  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Elements d'ancoratge.
- UNE-EN 360:1992
  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Dispositius anticaigudes retràctils.
- UNE-EN 795:1992
  - Punts d'ancoratge dels sistemes de seguretat anticaigudes.
- UNE-EN 355-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Absorció d'energia.
- UNE-EN 358-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Sistemes de subjecció.
- UNE-EN 361-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Arnesos anticaigudes.
- UNE-EN 363-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Sistemes anticaigudes.
- UNE-EN 365-1:1993
  - Equips de protecció individual contra caigudes des d'alçada. Requisits generals per a instruccions d'ús i marcat.

4.3.10. Tanques

GENERALITATS

És un sistema de protecció format per tancament opac o translúcid, consistent en cercar l'àrea a on es van a realitzar els treballs. La seva finalitat és protegir o impedir l'accés a la zona de treball, a persones alienes a l'empresa.







TIPUS:

Tanca d'obra:

- Tanca de xapa i pals galvanitzats.
- Tanca traslladable galvanitzada amb base de formigó.

Tanca de senyalització:

- Tanca vianant.

• UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR:

Tota part d'obra que limiti amb vies públiques deurà tancar-se amb una tanca de 2 m. d'alçada realitzada amb material resistent.

Es preveuran portes d'accés independents per a vehicles i vianants, que han de poder tancar perfectament una vegada finalitzada la jornada laboral.

També es abalisessin els perímetres d'excavacions i enderrocs.

La tanca de protecció es fixarà al terra amb aglomeracions o clavant els seus suports de forma que el conjunt quedi estable.

4.3.11 Xarxa protecció de forats

GENERALITATS

És un sistema de protecció format per una corda perimetral de poliamida i una malla també de poliamida formant una quadrícula de 75x75 mm. i tindrà una càrrega de trencament de 180 kg/ml, aproximadament.



UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR:

Les xarxes de seguretat deuen estar instal·lades el més a prop possible per sota del nivell de treball.

Les xarxes de seguretat s'instal·laran amb cordes lligades a punts d'ancoratge capaços de resistir la càrrega característica.

La distància entre els punts d'ancoratge ha de ser inferior a 2.5 m.

Ha d'estudiar-se la col·locació per a deixar una distància o espai de seguretat entre la xarxa i el terra o qualsevol altre element o obstacle,

a raó de la elasticitat de la pròpia xarxa.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Sistema de subjecció o sistema anticaígudes.
- Guants de manipulació de treball.

NORMATIVA

- UNE 81-650-80

4.3.11. Baranes de protecció

GENERALITATS

És un sistema de protecció format per una barana o barra superior situada a 1 m. del terra, un llistó interdit col·locat a 45 cm., un entornpeu d'alçada entre 15 i 30 cm. i uns elements verticals que permetin l'ancoratge a la vorera de l'obertura a protegir.







TIPUS

- Muntatge incorporable al sostre. Bàsicament consisteix en introduir en el formigó del sostre, quan se està formigonant, un cartutx en el qual s'introduirà després el muntant de la barana. Aquest cartutx podrà ser de qualsevol material, ja que la seva única missió és servir d'encofrat per a deixar un forat en el formigó per a introduir el muntant. El cartutx es deurà tapar mentre no es col·loqui el muntant, per a que no es taponi de brutícia. Les dimensions d'aquest forat seran lleugerament majors que el muntant per a que es pugui introduir fàcilment i si existeix molta folgança, una vegada introduït es refermarà amb falques.
- Muntatge de tipus puntal. El muntatge és un puntal metàl·lic, en el qual no es poden clavar les fustes de la barana. Si la barana és metàl·lica i es lliga el puntal amb filferros o cordes, existeix el perill de deslliscament, amb el que perdrà tot els seu efecte de protecció.
  A continuació es mostren dos tipus de suports per a barana, acoblable a puntals metàl·lics.
- Muntatge tipus sergent. El muntant és de tub quadrat i se subjecta en forma de pinça al sostre. L'amplada d'aquesta pinça és graduable, d'acord amb l'espessor del sostre. En el mateix van pegats uns suports on es recolzaran els diferents elements de la barana.






UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR

Són proteccions col·lectives que serveixen per a evitar les caigudes dels treballadors, que treballen en una planta determinada, s'utilitzaran aquest tipus de proteccions sempre que sigui possible, o en el seu defecte xarxes, però sempre s'usarà una o l'altre o les dues al mateix temps, devent cobrir també el risc de caiguda de materials i/o d'eines. La seva col·locació és senzilla i és possible fer-la adoptar el contorn exacte de la planta que es vagi a protegir, si be té indubtables avantatges presenta alguns inconvenients, només els operaris que treballen en la planta rodejada de baranes estan protegits.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc protector.
- Sistema de subjecció o sistema anticaigudes.
- Guants de manipulació o de treball.
- Calçat de seguretat.

CRITERIS DE REBUIG

No s'utilitzaran mai com baranes cordes o cadenes amb banderetes o altres elements de senyalització, ja que no impedeixen la caiguda al no tenir per sí mateixes resistència.

NORMATIVA

- RD. 1627/1997 Anex IV Part C Punt 3 a.

4.3.12. Xarxes penjades

GENERALITATS

És un sistema de protecció format per xarxes verticals sustentades mitjançant elements metàl·lics i es complementa amb uns ganxos que han sigut col·locats al sostre o llosa per a enganxar la part baixa de la xarxa formant un embossament.

La seva aplicació principal és la de protegir a els treballadors durant l'execució dels treballs en una obra d'edificació en la fase d'estructura.

El tamany màxim de la malla serà de 100 mm. si es tracta d'impedir la caiguda de persones, i de 25 mm. màxim per a impedir caiguda d'objectes.

Cobreixen normalment 2 plantes, serveixen per a impedir la caiguda únicament en la planta inferior, mentre que en la superior només limiten la caiguda.





TIPUS

- Xarxa de braç fix.
- Xarxa de braç abatible.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HAN DE COBRIR

Xarxa de braç fix:

La seva col·locació es realitza introduint l'antena per uns orificis executats en el sostre o llosa armada a 50 o 60 cm. de façana.

Els punts de fixació són de dos sostres com a mínim i un tercer és la planta de treball.

També pot fixar-se mitjançant brides a els pilars de l'estructura.

El tub ha de ser foradat en el seu extrem inferior per a recolzament en el sostre d'un passador, evitant el deslliscament de l'antena. Els pescants tindran una separació max. de 5 m. en planta. El braç de la xarxa estarà per sobre de la planta de treball 1 m.

Els suports estaran assegurats front al gir.

L'extrem superior de la xarxa estarà subjecte a els suports per cordes d'ata amb gaza.

Les xarxes col·locades per aquest sistema està modulades en 10 m. d'alçada i 5 m. d'amplada. Els seus extrems aniran enganxats a els pescants a través de la corda d'hissat i al propi pescant, assegurant sempre el seu perfecte amarre amb nus tipos mariner, auxiliant-se

d'un passador per a evitar el seu deslliscaments al ser sotmesa la corda a una tensió per la caiguda d'objectes o persones sobre la xarxa.

Els mòduls de xarxa aniran units lateralment a través de la corda perimetral per una corda auxiliar de les mateixes característiques.

L'extrem inferior anirà enganxat a uns ancoratges embotits al sostre cada 50 cm. de separació.

La distància entre els punts d'ancoratge i la vorera de l'estructura no serà menor de 10 cm.

- Xarxa de braç abatible:

Aquest sistema ens permet apropar o allunyar la xarxa a la línia de façana segons les necessitats de l'obra.

La seva col·locació és exactament igual a l'anterior.


Recolzament inferior sostre


Paso interior en sostre


Recolzament inferior volat


Paso exterior volat

PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat amb barbuquejo.
- Cinturó de seguretat.
- Guants de llana.
- Calçat antideslliscant.

CRITERI DE REBUIG

- L'alçada a la que se sitúen les xarxes no sobrepassarà mai els 6 m.
- No es pondran mai les xarxes tenses perquè en el moment de l'impacte es produeix l'efecte de rebot.
- La forma de les malles serà ròmbica i no quadrada, degut a que les tensions sobre les cordes perimetrals es millor que s'apliquin en direcció obliqua i no en direcció ortogonal.
- La xarxa no estarà penjada, i no quedaran forats sense cobrir.

NORMATIVA

- UNE-EN 1263-2.

4.3.13. Marquesines

GENERALITATS

És un sistema de protecció format per uns perfils metàl·lics IPN, embeguts en el sostre de Planta Baixa, i uns taulons de fusta per a formalitzar una bastida volada.

També poden ser metàl·liques fabricades en taller amb coberta de xapa enganxada en fred de 2 o 3 mm. de gruix.




UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR

Deurà protegir l'entrada d'obra, passos de vianants o passos de circulació interior d'obra, contra la caiguda d'objectes.

Aquestes marquesines poden ser prefabricades en obra o es poden utilitzar el model tipus marquesina amb bastides tipus modular o tubular creant un túnel que es cobreix amb fusta.

Les plataformes volades de la línia de façana sobre via pública deuran tenir com a mínim una amplada d'1,5 m. i deuran suportar una càrrega de 600 kg/m_2.

Les marquesines deuran disposar d'una barana a partir dels 2 m. d'alçada de treball, amb un metre sobre la seva plataforma, amb rigidesa suficient i sòcol de seguretat.

Després dels treballs d'estructura i /o tancament, els taulons seran retirats i els perfils esbiaixats.

Deuran mantenir-se netes de material i deixalles que poden entorpir els treballs o que suposin un risc d'accident per a vianants o operaris

de l'obra.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc.
- Guants.
- Botes.
- Cinturó de seguretat.

CRITERIS DE REBUIG

Queden totalment prohibides les cintes, malles o cordes que s'utilitzen com baranes de seguretat en aquestes marquesines.

Únicament es disposaran de les eines de treball i el material d'ús immediat, i no se sobrepassarà en cap cas la càrrega admesa de seguretat.

4.3.14. Llingues

GENERALITATS

És un sistema de protecció format per En la fase de tancaments, es replantejarà en planta els panells estableixen un repartiment de juntes. Per a el muntatge dels panells de travesses, mitjançant l'auxili de la grua enganxant el panell i presentant el mateix sobre la zona senyalitzada per panell inferior. Es procedirà al posicionament en planta, estableixen de la cota superior del panell, anivellació de la seva vorera superior, aplomat

transversal o de cares, comprovació del plom de cantells, col·locació de puntals per al seu arriostrament i puntejat amb soldadures dels ancoratge.

En aquesta operació és importantísim les mesures de seguretat de l'operari, el qual anirà fixat mitjançant sirga longitudinal (veure plànols) a un arnés. Les sirgues quedaran ancades a punts amb peces especials que es detallen a continuació:


Anclatge extrem


Anclatge intermit


Reenviament d'àngle 90º exterior




Extrem: 3 subjectacables+guardacable inox.


Sistema de pas del mosquetó per anclatge intermitg

TIPUS

- D'acer inoxidable.
- D'alumini.

UTILITZACIÓ I RISCOS QUE HA DE COBRIR

Ha de cobrir el risc de caiguda d'alçada.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat.
- Cinturó de seguretat.
- Dispositiu anticaigudes.
- Guants.
- Calçat antideslliscant.

CRITERIS DE REBUIG:

- Limitació de la llibertat de moviment.
- Dispositiu d'enllaç curt.
- Alteració de la funció protectora degut a l'envelliment.

NORMATIVA

- Norma UNE 795
  - Protecció contra caigudes en alçada.
- RD 1627/1997
  - Caigudes d'alçada.
- RD 1627/1997
  - Manteniment i previsió de muntatges o reparacions en zones de risc.

4.3.15. Grua Mòbil

GENERALITATS

La seva característica fonamental respecte a les grues torre radica en el seu caràcter autònom i mòbil.



TIPUS

Sobre eruges

Sobre rodes

Sobre camió

PROTECCIONS INDIVIDUALS

Casc

Guants de cuir

Botes amb sola antideslliscant

UTILITZACIÓ I PREVENCIONS D'ÚS

- Aquests vehicles deuran manegar-los personal degudament ensinistrat i qualificat per al seu ús.
- Ha de tenir-se comte:
  - Avanç de començar qualsevol maniobra d'elevació o descens, deuràn de desplegar-se les potes estabilitzadores.
  - No treballar amb el cable inclinat.
- S'haurà de certificar que dites grues han realitzat una inspecció feta per una O.C.A., d'acord amb un procediment que sigui conforme amb les normes U.N.E. relatives a grues mòbils. Dit procediment inclourà els corresponents accessoris, plomes, bragues, etc.
- Els gats estabilitzadors deuran recolzar-se sobre terreny firma, o bé sobre taulons de 7 cm. de gruix, per a utilitzar-los com elements de repartiment.
- Disposarà de gràfic de càrregues, indicador d'angles i final de carrera.
- Bàscula de pesada per a grues de més de 100 Tm. Les grues de 60 Tm. disposaran de bàscula a criteri del Cap d'Obra.
- L'operador no deurà abandonar la cabina o el lloc de comandament si existeix una càrrega penjada.
- Durant els treballs de gir de la ploma amb la càrrega penjada l'operador ha de vigilar la trajectòria de la càrrega per a evitar col·lisions o accidents, especialment en contacte amb les línies elèctriques aèries

CRITERIS DE REBUIG

- Es prohibeix l'estància i trànsit d'operaris dintre del radi d'acció de la grua mòbil.

- El ganxo del braç de grua tindrà pestell de seguretat.
- Es prohibeix el transport de càrregues penjades, per a l'elevació i moviment de les càrregues la grua deurà romandre immòbil.

4.3.16. Maquinet

GENERALITATS

Dispositiu limitador del recorregut de la càrrega en marxa ascendent.

- Ganxo amb pestell de seguretat.
- Carcassa protectora de la maquinària amb tanca efectiva per a l'accés a les parts mòbils internes. En tot moment estarà instal·lada al complet.
- Els llaços dels cables utilitzats per a hissar, es formaran amb tres brides i guardacaps. També poden formar-se a través d'un casquet soldat i guardacaps.
- En tot moment podrà llegir-se en caràcters grans la càrrega màxima autoritzada per a hissar, que coincidirà amb la marcada pel fabricant del maquinet.



UTILITZACIÓ I PREVENCIONS D'USO

Per aquest tipus de maquinària no es necessari que la munti un equip especialista, però si es deurà realitzar amb les següents condicions:

- Deurà disposar de dispositiu limitador de final de carrera que impedeixi el xoc de la càrrega contra el braç.
- El tambor d'enrotllament del cable deurà estar tapat amb carcassa per a protecció.
- El cable de suspensió serà revisat periòdicament.
- El ganxo tindrà pestell de seguretat.
- L'operari que manipuli el maquinet, deurà estar protegit vers la caiguda, per una barana de 90 cm d'alçada, que cobreixi la totalitat del perímetre on treballi.

L'anclatge del maquinet al sostre es realitzarà a través de tres brides passants per cada recolzament, que atravesaràn el sostre abraçant les biguetes o nervis.

La connexió de corrent dels maquinets es realitzarà a través d'una manguera elèctrica antihumitat dotada de conductor expres per a

connexió de terra. El suministrament es realitzarà sota la protecció dels disjuntors diferèncials del quadre elèctric general.

S'instal·larà una "argolla de seguretat" (cable de seguretat o asimilable), en la que ancorar el fiador del cinturó de seguretat de l'operari encarregat de la utilització del maquinet.

S'instal·larà, junt a la "zona de seguretat per a càrrega i descàrrega" a través del maquinet, una senyal de "perill, caiguda d'objectes".

CRITERIS DE REBUIG

- Es prohibeix expressament ancorar els fiadors dels cinturons de seguretat a els maquinets instal·lats.
- Es prohibeix hissar o desplaçar càrregues amb el maquinet mitjllançant tibades fortes, per ser maniobres insegures i perilloses.
- Es prohibeixen les operacions de manteniment dels maquinets sense desconnectar de la xarxa elèctrica.
- El contrapes del maquinet no podrà retirar-se. Això comporta que la subjecció del mateix es realitzarà a través d'anclatjes o arriostraments a sostres o punts fixos.

NORMATIVA

- R.D. 1495/1986, de 26 de maig.
- R.D. 1435/1992, de 27 de novembre.
- R.D. 56/1995, de 20 de gener.
- Resolució de l'1 de març de 1995, per la que es publica la relació d'organismes notificats per els Estats membres de la Unió Europea per a l'aplicació de la Directiva 89/392/CEE sobre màquines.
- Normes UNE-EN, de la qual l'observança i aplicació comporta la presumpció de conformitat amb els requisits essencials de seguretat i salut recollits en l'Anexe I del R.D. 1435/92. Que afecta a l'usuari de màquinet
- Reial Decret 1215/1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per els treballadors-d'hores

4.3.17. Bastida de cavallets

GENERALITATS

És una estructura provisional de fàcil muntatge i desmuntatge, utilitzada per a facilitar a els treballadors accedir a les zones de treball en

punts elevats.

Està format per uns cavallets, borriquetas o recolzament que sostenen uns taulons que formen una plataforma de treball.

TIPUS

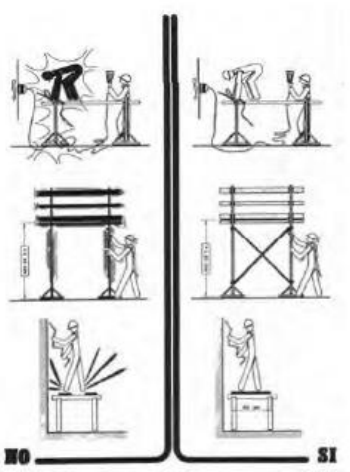
- Bastides de cavallets fixes.

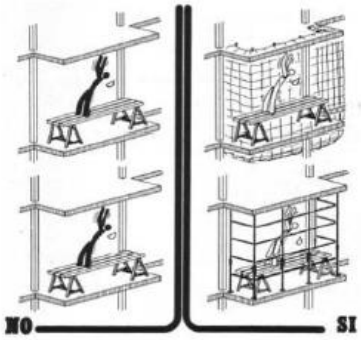
- Bastides de cavallets armades: compostes per bastidors mòbils.

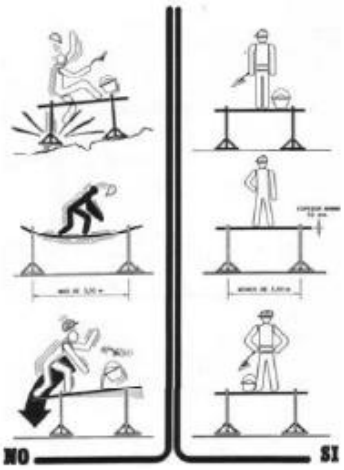
UTILITZACIÓ I PREVENCIONS D'ÚS

- Per a alçades superiors a 3 metres deuran anar arriostrats i no es deuen utilitzar per a alçades superiors a 6 metres.
- En cas d'alçades de caiguda superiors a 2 metres deuran disposaran de barana perimetral.
- La amplada mínima de la plataforma de treball és de 60 cm.
- El conjunt déu ser estable i resistent.
- La separació entre punts de recolzament no ha de ser superior en cap cas a 3,5 metres.
- Els taulons que formen la plataforma de treball deuran estar subjectes entre sí per a no permetre forats o desplaçaments entre ells.
- Deuran tenir en la part inferior sabates antideslliscants i cadeneta per a impedir que es separin les potes.
- Es muntaran anivelladors i arriostrats contra les oscil·lacions amb independència de l'alçada de la plataforma de treball.
- Les plataformes de treball no sobresortiran més de 40 cm. dels laterals de les borriquetas per a evitar el risc de bolcament per basculació.
- Sobre l'andami només es mantindrà el material estrictament necessari i es repartirà uniformement sobre la plataforma de treball.

- L'accés a les bastides es realitzarà mitjançant escales de mà.







PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc de seguretat.
- Cinturó de seguretat amarrat a un punt fort de l'estructura.
- Guants.
- Calçat de seguretat antidesllisсant.

CRITERIS DE REBUIG

- No s'ha d'utilitzar per a alçades superiors a 6 metres.
- La separació entre punts de recolzament no ha de ser superar en cap cas a 3,5 metres.
- Es prohibeix expressament la formació de bastides de borriquetas col·locant un sobre l'altre, o sobre altre tipus de bastides.

4.3.18. Escala de mà

GENERALITATS

És un element que permet salvar un desnivell, posar en comunicació diverses plantes d'un edifici o dependències situades a diferents

alçades mitjançant una sèrie de esglaons o graons.

TIPUS:

En funció del servei:

- Escales simples.
- Escales dobles o de tisora.
- Escales extensibles.
- Escales de carro.





UTILITZACIÓ I PREVENCIONS D'ÚS

- L'escala deurà superar en I metre el punt d'arribada i deurà disposar en la part inferior sabates anti-deslliscament o ganxos de subjecció en cap. S'instal·laran de manera que les seves potes inferiors no distin de la projecció vertical del recolzament superior un quart de la longitud entre suports.
- L'escala es situarà de tal forma que la distància entre els peus i la vertical del seu punt superior de recolzament sigui la quarta part de la longitud de l'escala fins tal

punt de recolzament, és a dir que la relació entre la longitud de l'escala i la distància entre el peu i la vertical del punt de recolzament sigui de 4/1, formant angle de 75º.
- Per a alçades entre 5 y 7 metres es deuran utilitzar muntants reforçats en el seu centre.
- Quan l'ascens o descens, a través de l'escala de mà superi els 3.5 m. d'alçada, l'operari estarà dotat d'un sistema anticaigudes, amarrat a un cable de seguretat disposat en paral·lel a els muntants de l'escala i per ell circularà lliurement el mecanisme retenidor o anticaigudes.
- Quan es recolzin en pilars rodons, estructures cilíndriques o postes ha de lligar-se a els muntants una cadena una mica més llarga que el graó, aquesta cadena és la que servirà de recolzament. En tot cas deuran utilitzar-se brides de subjecció.
- Les escales que interfereixen zones de pas alienes a l'obra, tenen que estar resguardades contra possibles cops, (automòbils, vianants, etc.), a més de contar amb senyalització indicativa de la seva situació.
- Si existeix el menor perill de relliscada s'ha de fixar el peu dels muntants a un punt fixe. Quan això no sigui possible un treballador es situarà al peu de l'escala i la subjectarà durant el temps que duri el treball del company.
- En cas de que l'escala estigui situada sobre un forat tapat per un tauló, aquest forat haurà de ser protegit amb doble tauló, per assegurar que aquest no es trenqui a l'hora de pujar per l'escala.

Escales de fusta

- Les escales de fusta estaran protegides de la intempèrie mitjançant vernissos transparents i es guardaran a cobert.
- En les escales de fusta el muntant ha de ser d'una sola peça i els esglaons duen anar emboetats.
- Les escales de fusta es guardaran a cobert, a ser possible s'utilitzaran per a usos interns de l'obra.

Escales metàl·liques

- Els muntants seran d'una sola peça i estaran sense deformacions o abonaments que puguin minvar la seva seguretat.
- Les escales metàl·liques estaran pintades amb pintures antioxidació que les preserven de les agressions de la intempèrie.
- Les escales metàl·liques no estaran suplementades amb unions soldades.
- La unió d'escales metàl·liques es realitzarà mitjançant la instal·lació dels dispositius industrials fabricats per a tal fi.

Escales de tisora

- Les escales de tisora estaran dotades en la seva articulació superior, de topalls de seguretat d'apertura.
- Les escales de tisora estaran dotades cap a la meitat de la seva alçada, de cadeneta (o cable d'acer) de limitació de apertura màxima.
- Les escales de tisora en posició d'ús, estaran muntades amb els muntants en posició de màxima apertura per a no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora mai s'utilitzaran a mode de BORRIQUETAS per a subjectar les plataformes de treball.
- Les escales de tisora s'utilitzaran muntades sempre sobre paviments horitzontals (o sobre superfícies provisionals horitzontals).

PROTECCIONS INDIVIDUALS

Els riscos que han de cobrir són:

- Deslliscament per recolzament incorrecte.
- Caigudes d'alçada.

- Bolcament lateral per recolzament irregular.
- Trencament per defectes ocults.
- Les derivacions dels usos inadequats o dels muntatges perillosos (enllaçament, escales curtes, etc.).
- Casc de seguretat.
- Calçat antideslliscant.
- Cinturó de seguretat.
- Guants de manipulació o de treball.

CRITERIS DE REBUIG

- Es prohibeix la utilització d'escales de mà, per a superar alçades més grans de 5 metres, per a majors alçades es deurà de disposar d'escales telescòpiques.
- Es prohibeix el transport de pesos a mà sobre les escales.
- Mai s'utilitzarà una escala sobre recolzaments de dubtosa estabilitat i resistència, com caixes, revoltons, bidons, etc. amb la fi de guanyar alçada.
- No es col·locaran les escales vers una porta que s'obri cap a ella, a excepció que s'hagin pres les mesures oportunes per a que no pugui obrir-se.
- No es recolzaran les escales front a una superfície vidriada a no ser de que es col·loqui sobre aquesta superfície una protecció mitjançant travessers o altres dispositius, subjectant aquestes a els costats de la finestra en punts que ofereixin una resistència adequada.
- Està prohibit empalmar dos escales, excepte que contin amb dispositius especials i idonis per a això.
- Queda prohibit pugar o baixar tots a l'hora ni durant la seva utilització romandre en les escales a més d'un treballador.
- No es permetrà realitzar treballs des de l'escala que impliquin inclinar-se exageradament al treballador per a aconseguir una zona distant a l'escala. La posició en que ha de situar-se l'operari per a realitzar un treball sobre una escala és aquella en que mantenint els dos peus sobre el mateix graó, l'extrem superior de la mateixa quedi a l'alçada de la seva cintura.
- Està prohibit desplaçar, moure o "fer ballar" l'escala estant un treballador en la mateixa.
- No s'enllaçaran escales que les hi falten esglaons, estiguin trencats o deformats, inclús si això es produeix en la part superior de l'escala.
- No s'enllaçaran escales a mode de passarel·la per a salvar obertures o forats horitzontals en les obres.
- No es permetrà l'ús d'escales de fusta pintada, ja que aquesta pot ocultar defectes i deterioraments.
- Les escales metàl·liques no estaran suplementades amb unions soldades.
- Les escales dobles no s'usaràn a mode de borriquetas per a sustentar plataformes de treball.
- En les escales extensibles no es posaràn les mans, en la maniobra de plegat, en el recorregut de la part descendent.

NORMATIVA

- R.D. 2/77/2004 que modifica el RD 1215/97 referent a treballs temporals en altura.

4.3.19. Pistola fixàclaus

GENERALITATS





UTILITZACIÓ I PREVENCIONS D'ÚS

- El personal dedicat a l'ús de la pistola fixa-claus, serà conèixer la correcta utilització de la eina, per a evitar els accidents per imperícia.
- Avanç de donar un dispar, assegurar-se de que no hi ha ningú a l'altre costat de l'objecte on es dispara.
- Avanç de disparar s'ha de comprovar que el protector està en posició correcta.

Totes las eines per a fixació (pistoles, etc..), mai podran percudir si no estan pressionades sobre ell i/o els elements a fixar.

Deurà tenir-se precaució a on s'han d'agafar els elements de fixació, de forma que no percudeixi sobre materials de gran duresa, i també que no percudeixin en zones de cantonada, on l'element de suport de la fixació pot trencar-se i no servir per a el resultat previst.

Els dispars deuran realitzar-se de mode que la superfície quedi perpendicular al canó de dispar de la pistola fixa-claus.

S'ha de col·locar en posició de servei el protector de dispar.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Protectors auditius.
- Casc.
- Guants de cuir i lona.
- Granota de treball.
- Botes de seguretat de cuir.
- Ulleres antiimpacte.

CRITERIS DE REBUIG

- En cap cas s'ha de disparar sobre superfícies irregulars, pot perdre el control de la pistola i patir accidents.
- En cap cas s'ha de intentar realitzar dispars inclinats, pot perdre el control de la pistola i patir accidents.
- No s'ha d'intentar realitzar dispars prop de les artistes.
- No s'ha de disparar recolzat sobre objectes inestables.
- No s'ha de disparar sobre superfícies irregulars.
- Es prohibeix clavar sobre un envà sense assabentar-se que cap persona està o circula per l'altre costat.
- No s'ha de disparar sobre fàbriques de maó o blocs de formigó ja que és probable que la traspassi.
- Per a evitar el risc d'explosió i d'incendi, no s'ha de disparar en recintes en els que es sospiti que pot haver vapors inflamables de qualsevol tipus.

NORMATIVA

- R.D. 1435/1992, de 27 de novembre.
- R.D. 56/1995, de 20 de gener.

- Resolució de l'1 de març de 1995, per la que es publica la relació d'organismes notificats per els Estats membres de la Unió Europea per a l'aplicació de la Directiva 89/392/CEE sobre màquines.
- Normes UNE-EN, de qual l'observança i aplicació comporta la presumpció de conformitat amb els requisits essencials de seguretat i salut recollits en l'Anexe I del R.D.1435/92. Que afecta a l'usuari de màquines
- Reial Decret 1215/1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització per els treballadors d'hores dels equips de treball.

4.3.20. Perforadora

GENERALITATS

Petita eina elèctrica que ha de disposar de doble aïllament.



TIPUS

Perforadores

Perforadores percutores

UTILITZACIÓ I PREVENCIONS D'ÚS

- La tensió d'alimentació no serà superior a 250 V relació a terra.
- El personal dedicat a l'ús de la perforadora portàtil, serà coneixedor de la utilització correcta de l'eina, per a evitar els accidents per imperícia.
- S'han d'evitar els sobreescalfaments del motor i les broques.
- La connexió i el subministra elèctric a les perforadores portàtils es realitzarà mitjançant mànega antihumitat a partir del quadre de planta, dotat de les corresponents proteccions.
- Deurà disposar de dispositiu per unir les parts metàl·liques accessibles a un conductor de protecció.
- És important elegir bé la broca adequada a cada material.
- No s'ha de realitzar perforacions inclinades ja que pot fracturar-se la broca i produir lesions.
- Si es desitja fer més gran un orifici, utilitzar una broca de major diàmetre i no fent oscil·lar pels cantons del forat la broca.
- Les peces de petit tamany deuran ser perforades sobre banc, emmordassades en el cargol de banc.
- Evitar deixar la perforadora en el terra.
- S'ha de desconnectar la perforadora de la xarxa elèctrica avanç d'iniciar les manipulacions per a el canvi de broca.
- Els cables d'alimentació estaran protegits amb material resistent que no es deteriori per fregaments o torsions no forçades.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

Casc

Calçat aïllant amb sola antideslliscant

Guants de cuir

Ulleres antipartícules

CRITERIS DE REBUIG

- Avanç de la seva utilització ha de comprovar el bon estat del cable i de la clavilla de connexió, en cas d'observar alguna deficiència ha de tornar-se la màquina per a que sigui reparada.
- Ha de comprovar-se que l'aparell no manqui d'alguna de les peces de la seva carcassa de protecció, en cas de deficiència no s'ha d'utilitzar fins que estigui completament restituït.
- Es prohibeix expressament depositar en el terra o deixar abandonat connectat a la xarxa elèctrica la perforadora portàtil.
- No s'ha d'intentar realitzar perforacions inclinades, es pot fracturar la broca i produir lesions.
- No intenti fer més gran l'orifici oscil·lant al costat del forat la broca, pot fracturar-se la broca i produir lesions.
- No intenti realitzar una perforació en una sola maniobra. Primer marqui el punt a foradar amb un punter, segon apliqui la broca i embocar-hi.
- Es deurà rebutjar l'aparell si apareix amb fissures que deixen al descobert fils de coure, o si té connexions rudimentàries cobertes amb cinta aïllant, etc.
- Es prohibeix utilitzar la perforadora sense la carcassa protectora del disc.
- S'evitarà utilitzar cables d'alimentació excessivament llargs, es deurà disposar d'allargs en la zona de treball.

NORMATIVA

Que afecta al fabricant de màquines

- R.D. 1495/1986, de 26 de maig.
- R.D. 1435/1992, de 27 de novembre.
- R.D. 56/1995, de 20 de gener.
- Resolució de l'1 de març de 1995, per la que es publica la relació d'organismes notificats per els Estats membres de l'Unió Europea per a l'aplicació de la Directiva 89/392/CEE sobre màquines.
- Normes UNE-EN, de qual l'observança i aplicació comporta la presunció de conformitat amb els requisits esencials de seguretat i salut recollits en l'Anex I del R.D.1435/92. Que afecta a l'usuari de màquines

Reial Decret 1215/1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per a l'utilització per els treballadors dels equips de treball.

4.3.21. Bastida tubular

GENERALITATS

Bastida tubular és una construcció auxiliar de caràcter provisional per a l'execució d'obres que està formada per una estructura tubular

metàl·lica disposada en plans paral·lels amb files de montants o trams units entre sí mitjançant diagonals i plataformes de treball situades

a l'alçada necessària per a realitzar el treball requerit.

- Deuran ser capaços de suportar els esforços a els que se'ls hagi de sotmetre durant la realització dels treballs.
- Deuran constituir un conjunt estable.
- Sempre deuran formar-se amb elements que garanteixin accés i circulació fàcil i còmoda i segura per els mateixos així com disposar de quants elements siguin necessaris per a garantir la seguretat dels operaris durant l'execució dels treballs.

L'alçada màxima de la bastida tubular per a treballs en façana és de 30 m. En general és necessari un ancoratge cada 24 m_2 en bastides no

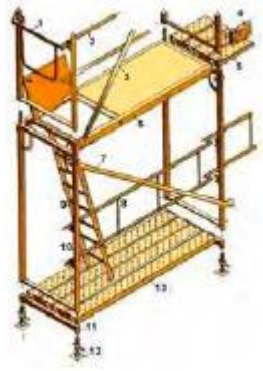
cobertes i 12 m_2 en els coberts.

Quan la separació de la bastida i el parament vertical sigui superior a 30 cm. deurà disposar la part frontal de la bastida de barana de protecció.

Quan l'accés es realitzi per l'exterior i mitjançant escala en sentit vertical, deuen disposar de protecció dorsal des de els 2 m.

Les bastides es cobriran mitjançant tendals opacs o calats per a la protecció de nivells inferiors de caiguda d'objectes, etc. Segons procedeixi i en funció de l'activitat que se desenvolupi.

1. Barana de cantell
2. Muntant
3. Diagonal de punt fix
4. Entornpeu
5. Passador
6. Plataforma amb trapa
7. Diagonal amb brida
8. Barana
9. Escala d'alumini
10. Marc
11. Suport d'iniciació
12. Placa
13. Plataforma metàl·lica



TIPUS

D'acord amb la seva forma constructiva es poden classificar en fixes i mòbils.

Muntatge:

- Les bastides han de muntar-se sota la supervisió d'una persona competent, si és possible un aparellador o arquitecte tècnic.
- Si la bastida s'ha de recolzar sobre marquesines, balcons, voladís, patis interiors, sostres, etc. s'ha de consultar amb el Director Tècnic de l'Obra per a que aquest verifiqui la necessitat de reforçar o no aquestes zones de recolzament.
- S'ha de disposar en l'obra dels plànols de muntatge dels diferents elements mentre es munta la bastida amb indicació dels ancoratges corresponents.
- En el cas de que una línia elèctrica d'Alta Tensió estigui pròxima a la bastida i hi hagi possibilitat de contacte directe en la manipulació dels elements prefabricats

quan es realitzi el muntatge o es pugui entrar en la zona d'influència de la línia elèctrica, es sol·licitarà a la companyia subministradora per escrit que es procedeixi a la descàrrega de la línia, la seva desviació o en cas necessari la seva elevació, i en el cas de que no es pugui realitzar, s'establirà unes distàncies mínimes de seguretat, mesurades des de el punt més pròxim amb tensió a la bastida (3 metres per a tensió < 66.000 Volts, 5 metres per a tensió > 66.000 Volts).

- En el cas de que una línia elèctrica de Baixa Tensió, es sol·licitarà per escrit a la companyia subministradora el desviament de la línia elèctrica, en el cas de que no es pugui, es col·locaran unes beines aïllants sobre els conductors i barrets aïllants sobre els aïlladors.
- Recolzament: s'efectuarà sobre la placa base en cas de bastida fixa i sobre rodes amb mecanismes de bloqueig per a mòbils. En el cas de que la bastida tingui que recolzar-se sobre el terreny aquest ha de ser pla i compactat o en el seu defecte es recolzarà la bastida sobre tabla o tauló (sola) i estarà clavat en la base del recolzament de la bastida, prohibint-se el recolzament sobre materials fràgils com maó, revoltons, etc. arriostrament, quan en un determinat tram es treballi per una de les seves dues cares, podrà substituir per dos tubs extrems aixafats i paral·lels. Tant els travessers laterals com els tubs extrems s'instal·laran els ganxos que posseeixen els suplements d'alçada. En estructures de gran tamany es col·locaran diagonals horitzontals que subjectaran els bastidors mitjançant brides. Les diagonals es situaran una en el mòdul base i altre cada 5 m. d'alçada, diagonal que deurà duplicar-se per a bastides mòbils. En aquells cas que el terreny presenti desnivells o irregularitats s'utilitzaran tacs de anivellació que deuran situar-se sobre la placa base amb la rosca en la seva posició inferior.
- Arriostrament: es muntaran els suplements d'alçada o bastidors metàl·lics, procurant col·locar la zona que no disposi de escala junt al parament en el qual es va a treballar. Es col·locaran travessers laterals tipus "Creu de Sant Andreu" per ambdós costats. Quan la bastida no sigui auto estable es deurà arriostrar a l'estructura, fixant-la a punts forts de l'estructura. En general es necessita un punt fort cada 3 m. En vertical i 3m. En horitzontal contrapesats per a major subjecció.
- Plataforma de treball: serà de fusta (taules de 5 cm.) o metàl·lica (planxes d'acer estriades). L'amplada mínima serà de 60 cm. Deuran protegir-se mitjançant col·locació de baranes rígides a 90 cm. d'alçada. en tot el seu perímetre i formada per passamans, llistons entremitjos a 47 cm. i entornpeu de 15 cm.
- Accés: es realitzarà per escales laterals de servei adossades o integrades, no havent d'utilitzar-se per a aquesta fi els travessers laterals de l'estructura de la bastida.

Ús:

- Les bastides han de revisar-se al començar la jornada laboral així com després de qualsevol inclemència del temps especialment de fortes ràfegues de vent.
- Els principals punts que han d'inspeccionar-se són:
    - L'alineació i verticalitat dels muntants.
    - L'horitzontalitat dels bancades i dels travessers.
    - L'adequació dels elements d'arriostrament tant horitzontal com vertical.
    - Estat dels ancoratge de la façana.
    - El correcte assemblatge dels marcs amb els passadors.
    - La correcta disposició i adequació de la plataforma de treball a l'estructura de la bastida.
    - La correcta disposició i adequació de la barana de seguretat, passamà, barra intermitga i entornpeu.
    - La correcta disposició dels accessos.
- S'han de col·locar cartells d'avís en qualsevol punt on la bastida estigui incomplet o sigui precís advertir de un risc.

- En l'ús de petites màquines elèctriques es procurarà que estiguin equipades amb doble aïllament i els portàtils de llum estiguin alimentats a 24 Volts.

En tot moment ha de procurar-se que les plataformes de treball estiguin netes i endreçades. És convenient disposar d'un calaix per a posar els útils necessaris durant la jornada evitant que es deixin en la plataforma amb el risc que això comporta.

Desmuntatge:

- El desmuntatge d'una bastida ha de realitzar-se en ordre i invers al muntatge i en presència d'un tècnic competent de forma que quedi garantitzarà en tot moment l'estabilitat.
- Els elements que composen l'estructura de la bastida han d'acopar-se i retirar-se tan ràpidament com sigui possible al magatzem.
- S'ha de prohibir severament, en el muntatge, ús i desmuntatge, que els operaris passin d'un lloc a un altre de la bastida saltant, penjar-se, trepar o deixant-se deslliscar per l'estructura.
- La plataforma de treball únicament s'ha de carregar amb els materials estrictament necessaris per a assegurar la continuïtat dels treballs, repartint-se aquests uniformement per tot la superfície de la plataforma.
- Durant els treballs de muntatge i desmuntatge els operaris deuran utilitzar cinturons de seguretat associats a dispositius anticaigudes.
- L'hissat de les càrregues s'efectuarà mitjançant la utilització de corrioles, quan no existeixi algun medi general d'hissat. A tal efecte es col·locarà sobre l'element vertical de qualsevol dels suplements d'alçada.

UTILITZACIÓ I PREVENCIONS D'ÚS

- Quan es treballi sobre voravia en tancaments, per a evitar la caiguda d'objectes o materials als qui circulen per sota, es col·locaran pòrtics de pas formats per taulons de fusta.
- S'utilitzaran viseres de protecció sota de la zona de treball, adossades a l'estructura tubular, de materials rígids o elàstics.

PROTECCIONS INDIVIDUALS

- Casc protector.
- Guants de manipulació o de treball.
- Ulleres o careta de protecció contra esquitxades i projeccions.
- Calçat de seguretat.
- Sistema de subjecció i posicionament.
- Roba de treball.

CRITERIS DE REBUIG

- En cap cas deuran recolzar-se sobre elements suplementaris formats per materials de baixa resistència o estabilitat com bidons, apilats de materials diversos, blocs de formigó lleuger, maons, etc.
- Se prohibirà severament que es llencin des de dalt els elements de la bastida els quals es deuen baixar mitjançant els mecanismes d'elevació o descens convenientment subjectes. Les peces petites es baixaran en un cubell convenientment lligat.
- Es prohibeix treballar sobre les plataformes disposades sobre la coronació de la bastida si avanç no s'han tancat amb baranes sòlides.
- Es prohibeix l'ús de bastides de borriquetas recolzades sobre plataformes de treball.
- En l'ús de la bastida ha de tenir-se en compte que no ha de fer-se cap modificació sense l'autorització del tècnic autor del projecte del muntatge del mateix.
- Normativa: RD 2177/2004

4.4. Sistemes de monitoratge, supervisió i control

Per a la comprovació del funcionament dels inversors i per a la monitorització dels diversos paràmetres de la instal·lació, s'ha considerat la instal·lació d'un sistema de monitorització mitjançant la comunicació de la instal·lació fotovoltaica amb un PC local.

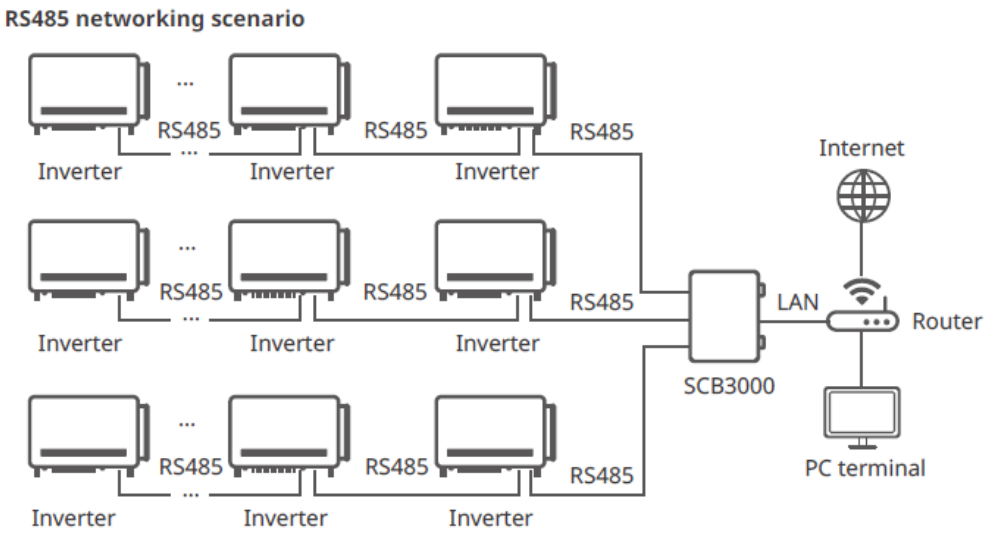
El Controlador intel·ligent d'energia que es proposa es el recomanat per la marca de inversors, ja que esta pensat per comandar aquest tipus d'inversors. Es recomanar utilitzar el controlador adient segons els inversors escollits.

En aquest cas el controlador de de la marca GOODWE i és el model SEC1000, un controlador intel·ligent d'energia desenvolupat per complet per GoodWe. Quan es combina amb un inversor solar de GoodWe, es pot aconseguir reconèixer i analitzar les dades en temps real. A més, el SEC pot ajustar automàticament la potència activa, el factor de potència i altres paràmetres d'una planta de potència solar. Pot fins i tot limitar la sortida de CA a la vermella, la distribució i l'assignació dels recursos del sistema de manera més eficient. El SEC està format pel mesurador trifàsic i la targeta de control de GoodWe. Les funcions més destacades d'aquest controlador són:

- Limitació de l'exportació a la xarxa
- Compensació de la potencia reactiva
- Monitorització en temps real
- Versió de xarxa i de emmagatzemant

Aquest model serveix per controlar la potencia d'exportacions i permet instal·lar inversors en paral·lel fins a un màxim de 10 unitats.

Els inversors es poden connectar independentment al sistema de comunicació de la nau via Modbus RTU. També es pot seguir amb el sistema proposat mitjançant el SEC1000 el qual mitjançant una opció que proporciona GOODWE es connectaria mitjançant un API a la comunicació interna Modbus RTU a la nau.



Afegir que a aquest monitoratge, s'acaba de completar amb la instal·lació dels següents sensors:

- Sensor de irradiació
- Sensor de temperatura ambiental
- Sensor de temperatura de mòdul

5. Prevenció d'incendis

Respecte a la instal·lació objecte d'aquest projecte i segons RD 2267/2004 Reglament de seguretat contra incendis en establiments industrial, no aplica la necessitat de disposar d'un pla d'incendis per aquesta instal·lació.

Les raons per les quals no aplica dita necessitat, es per trobar la instal·lació en un recinte exterior, destinat únicament a instal·lacions i sense disposar d'una ocupació permanent.

Per altre part al tractar amb potencies força elevades, es recomana la instal·lació d'un extintor al costat de cada inversor, amb especial importància en els inversors 4 i 5, ja que es trobarà al seu costat els quadres de connexió i protecció.

També afegir que per les característiques de la instal·lació es requereix d'un contracte de manteniment amb una empresa instal·ladora, a fi de mantenir en condicions de seguretat i producció energètica, adequades i realitzar les operacions de manteniment pertinents.

6. Previsió d'accés a l'obra i pla de treballs

6.1. Accés a l'obra

L'accés a l'obra es realitzarà a traves de la porta d'accés al recinte de la nau d'estudi i com el recinte disposa d'aparcament al voltant del perímetre de la nau es disposarà d'una zona delimitada i exclusiva per el material i moviment de la plataforma elevadora i personal tècnic.



Il·lustració 9 Accés a l'obra

L'entrada i la sortida de material i personal es realitzarà per l'accés mencionat, que posteriorment es mostra també amb un plànol de situació i en el apartat de plànols trobem un destinat a mostrà les zones d'acopli.



Il·lustració 10 Situació del accés a l'obra

6.2. Accés a la instal·lació

L'accés a la instal·lació es realitzarà a traves d'una escala de ma, i els materials seran pujats a la coberta a traves d'una plataforma elevadora.

L'escala de ma es pot observar a la il·lustració 8 en el apartat 4.2.

Per altre part en la coberta es disposa de diferents línies de vida, on fixar-se els operaris. En el apartat d'annexes s'adjunta la memòria de dites línies de vida.

6.3. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat.

El citat emplaçament es troba en el terme municipal de Sant Sadurní D'Anoia en el Polígon industrial Molí d'en Guineu, en el numero 18-22.

A continuació s'esmenen del diferents serveis assistencials més propers a la nau d'estudi:

- Parc de Bombers de Vilafranca
  - Carrer de l'Espirall 53 Vilafranca del Penedès 08720
  - 938 92 20 80
- CAP Sant Sadurní D'Anoia
  - Carrer Gelida 40-42 Sant Sadurní d'Anoia 08770
  - 938183052
- Hospital Comarcal de l'Alt Penedès
  - Carrer de l'Espirall, s/n Vilafranca del Penedès 08720
  - 938 18 04 40
- Hospital de Sant Joan de Déu Martorell
  - Avinguda Mancomunitats Comarcals, 1-3 Martorell 08760
  - 937 74 20 20

6.4. Serveis afectats

No es preveu cap afectament en els serveis existents de la nau, segons les necessitats del instal·lador es podria donar de manera molt puntual algun tall en el servei d'aigua o llum, però sense afectar a la totalitat de la instal·lació existent de la nau.

Per altre banda, s'ha realitzat la projecció de la instal·lació per tal de intentar aprofitar al màxim la coberta de la nau d'estudi. Es possible que en algun cas es vegin afectades les línies de vida existents de coberta, en el cas que es vegin afectades, s'aplicaran uns pilars per aixecar un metre la línia de vida respecte el terra, de tal manera que no afectin la instal·lació fotovoltaica.

6.5. Serveis de salubritat i confort del personal

Per aquest punt un cop definida l'empresa instal·ladora haurà de concretar amb la empresa Logartime Serveis Logistics IAE, com proporcionar els treballadors de la instal·ladora un espai de menjador, banys i vestuari.

Han de definir si es realitzarà a partir de les instal·lacions existents de la nau o mitjançant casetes d'obra prefabricades a instal·lar en el aparcament posterior de la nau.

7. Termini de l'obra i pla de treballs

	SETMANA 1							SETMANA 2							SETMANA 3							SETMANA 4							SETMANA 5							SETMANA 6						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
GESTIONS																																										
Tràmits companyies subministradores																																										
Tràmits subvencions																																										
Tràmits permisos Ajuntament																																										
TREBALLS PREVIS																																										
Recopilació de materials																																										
Neteja i manteniment general de la coberta																																										
INFRAESTRUCTURES																																										
Abastament d'aigua																																										
INSTAL·LACIONS ELÈCTRICA																																										
INSTAL·LACIÓ ESTRUCTURA MÒDULS																																										
DESMUNTATGE INSTAL·LACIO EXISTENT																																										

	SETMANA 7							SETMANA 8							SETMANA 9							SETMANA 10							SETMANA 11							SETMANA 12						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
INSTAL·LACIONS ELÈCTRICA																																										
INSTAL·LACIÓ ESTRUCTURA MÒDULS																																										
INSTAL·LACIÓ MÒDULS																																										

	SETMANA 13							SETMANA 14							SETMANA 15							SETMANA 16							SETMANA 17							SETMANA 18						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
INSTAL·LACIONS ELÈCTRICA																																										
INSTAL·LACIÓ MÒDULS																																										
INSTAL·LACIÓ INVERSORS																																										
INSTAL·LACIÓ QUADRES ELÈCTRICS																																										
INSTAL·LACIÓ CABLEJAT CC																																										

	SETMANA 19							SETMANA 20							SETMANA 21							SETMANA 22							SETMANA 23							SETMANA 24						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
INSTAL·LACIONS ELÈCTRICA																																										
INSTAL·LACIÓ INVERSORS																																										
INSTAL·LACIÓ QUADRES ELÈCTRICS																																										
INSTAL·LACIÓ CABLEJAT CC																																										
INSTAL·LACIÓ CABLEJAT CA																																										
MECANISMES																																										
INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA																																										
REMATS																																										
LEGALITZACIONS																																										
Legalització instalaciones																																										

S'ha de tenir en compte que els tràmits amb subministradora, el permís amb l'Ajuntament, els requeriments subjectes a les Subvencions i el procés de legalització, solen ser tràmits que solen trigar forces mesos i que tenen una gran variabilitat.

Es planteja un termini d'execució de 24 setmanes per els següents operaris qualificats:

- Dos instal·ladors elèctrics oficials de primera.
- Dos ajudants d'instal·ladors elèctrics.
- Un treballador del ram de paleta.

Com es pot observar en la planificació anterior les cinc primeres setmanes es molt important tenir en regla tot en respecte de gestions administratives. Un cop amb els permisos concedits per la administració publica es començaria amb els treballs previs tant la neteja i manteniment de la coberta, com la recepció del material i destinar-lo a possibles zones de treball.

Ara aquí, ja calculant que per a la setmana 6 ja poder començar amb la instal·lació de l'estructura dels mòduls fotovoltaics. Calculem que cap a la setmana 9 també es podria anar començant la instal·lador dels mòduls, amb el seus corresponents strings.

Finalment la cap a la setmana 19 es realitzaria la instal·lació dels inversors i els quadres elèctrics amb els seus corresponents mecanismes.

Per últim ja nomes quedaria realitzar remats i la instal·lació de fontaneria que en un parell de dies estaria realitzada.

Ja amb les instal·lacions terminades es començaria el procés de legalització, amb la creació de memòries i les corresponents inspeccions.

7.1. Maquinària prevista per a executar l'obra

Per executar l'obra es requerirà del material habitual d'una instal·ladora de Baixa Tensió, amb material complementari per la realització d'obres a nivell paleta.

Per altre part també es requerirà d'un elevador i un camió grua de 5t, per pujar el material a la coberta del nau.

Es recomana la utilització de d'una plataforma elevadora de tisora, com la que es mostra en la pròxima il·lustració



Il·lustració 11 PEM tisora

8. Impacte ambiental de la instal·lació

La instal·lació de la planta fotovoltaica d'estudi, pot tenir varis impactes ambientals, tant positius com negatius.

8.1. Generació d'energia renovable

Una planta fotovoltaica genera electricitat a partir de la radiació solar, cosa que ajuda a reduir la dependència de fonts d'energia no renovables, com els combustibles fòssils. Això té un impacte positiu en disminuir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i mitigar el canvi climàtic.

- Emissió de gasos d'efecte hivernacle (GEI): La instal·lació de panells solars fotovoltaics a la coberta de la nau industrial permet la generació d'electricitat a partir d'una font renovable, reduint la necessitat d'utilitzar combustibles fòssils. Això comporta una disminució significativa de les emissions de GEI, com ara diòxid de carboni (CO_2), metà (CH_4) i òxid nitrós (N_2O), que són els principals contribuents a l'escalfament global i al canvi climàtic.

8.2. Utilització de recursos naturals

La fabricació de mòduls fotovoltaics i equips associats requereix l'ús de recursos naturals, com ara metalls, silici i productes químics. L'extracció i la producció d'aquests materials poden generar impactes negatius en termes de consum d'energia i emissions contaminants.

Per exemple, el procés de fabricació de panells solars pot requerir l'extracció de silici, plata, alumini i vidre, entre altres materials. És important considerar l'eficiència dels processos de producció i el reciclatge adequat dels materials al final de la seva vida útil per minimitzar l'impacte en els recursos naturals.

- Empremta de carboni: La petjada de carboni de la instal·lació fotovoltaica inclou les emissions associades al seu cicle de vida complet, des de l'extracció i producció dels materials utilitzats, com el silici i els metalls, fins al transport, instal·lació i manteniment dels panells solars. Tot i aquestes emissions inicials, la generació d'electricitat a llarg termini per la planta fotovoltaica ajudarà a compensar i superar ràpidament la petjada de carboni inicial, brindant beneficis ambientals a llarg termini.
- Ús de la terra: La instal·lació de panells solars a la coberta d'una nau industrial no implica una ocupació addicional de terra, ja que es fa servir un espai ja existent. Això evita la desforestació o la conversió d'àrees naturals per a la instal·lació de la planta fotovoltaica.

8.3. Biodiversitat i hàbitats

Atès que la instal·lació es troba a la coberta d'una nau industrial, és menys probable que tingui un impacte directe a la fauna local i als hàbitats naturals. També al tenir els mòduls fotovoltaics coplanars a la coberta, no hi ha possibilitat de col·lisió de les aus que volen per el territori.

Tot i això, es dona la opció a la titularitat de realitzar un estudi d'impacte sobre la biodiversitat propera i prendre mesures de mitigació adequades. En aquest estudi seria adequat avaluar els possibles impactes a la flora i fauna local, com l'alteració d'hàbitats o la interferència amb patrons migratoris.

8.4. Gestió de residus

Durant la vida útil de la instal·lació fotovoltaica, és possible que es generin residus, principalment en finalitzar la vida útil dels panells solars. És important establir sistemes adequats de gestió de residus i reciclatge per minimitzar els impactes negatius i aprofitar al màxim els materials valuosos presents als panells solars.

8.5. Mesures de mitigació

Al ser una instal·lació a destinada dins d'un polígon industrial i en la coberta d'una nau existent de forma coplanar, es considera que no hi haurà un impactes negatius, apart de la generació de residus, que ja es contempla en l'apartat del Estudi de gestió de residus, d'aquest projecte. Per aquest motiu no aplica la necessitat de realitza un estudi de mitigació.

9. Normativa i marc legal

9.1. Normativa aplicable

- Decret 308/1996, de 2 de setembre, pel qual s'estableix el procediment administratiu per a l'autorització de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim especial
- Instrucció 5/2006 sobre tramitació de les instal·lacions fotovoltaiques que formen part d'un parc solar, de 31 de maig de 2006.
- Reial Decret 1699/2011, de 18 de novembre pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència. (BOE núm. 295 publicat el 08/12/2011)
- Reial Decret 1955/2000, de l'1 de desembre de 2000, que regula les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (BOE núm. 310 publicat el 27/12/2000)
- Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus. (BOE núm. 140 publicat el 10/06/2014)
- DECRET LLEI 16/2019, de 26 de novembre, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables. (DOGC núm. 8012 publicat el 28/11/2019)
- Normes urbanístiques pròpies del municipi, de Sant Sadurní d'Anoia
- Codi Tècnic de l'Edificació:
- Documento Bàsic aprovat por el Real Decreto 314/2006, de 17 de març (BOE 28-marzo-2006) i posteriorment ha sigut modificat per les següents disposicions:
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007)
- Correcció de errors y errates del Real Decreto 314/2006, de 17 de març, per el que s'aprova el Código Técnico de la Edificación (BOE 25-enero-2008)
- Orde VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23-abril-2009) - Real Decreto 732/2019, de 20 de desembre (BOE 27-diciembre-2019)
- Reglament electrotècnic de Baixa Tensió: "**Reglamento electrotécnico para baja tensión** (REBT), e instruccions tècniques complementaries que es publicaren en el B.O.E. nº 224 de 18 de Setembre de 2002".
  En essencial les següents instruccions:
  - ICT BT 12, 13, 14, 15, 16 i 17: Instal·lacions d'enllaç.
  - ICT BT 18: Instal·lacions de posades a terra.
  - ICT BT 019: Instal·lacions interiors i receptores, Prescripcions de caràcter general.
  - ICT BT 20: I. I. R., Sistemes d'instal·lació.
  - ICT BT 21: I. I. R., Tubs i canals protectors.
  - ICT BT 22 i 23: I. I. R., Proteccions contra sobreintensitats i sobretensions.
  - ICT BT 24: I. I. R., Protecció contra contactes directes i indirectes.
  - ICT BT 28: Instal·lacions en locals de pública concurrència.
  - ITC BT 40: Instal·lacions generadores de Baixa tensió.
  - ITC BT 43, 44, 45, 46, 47 i 48: Receptors.
- Reglamentació associada a la Seguretat i Salud en obres.
- Reglamentació pròpia de l'Ajuntament de la localitat.

9.2. Definició

9.2.1. DB SUA SEGURETAT D'UTILITZACIÓ

SUA 1 SEGURETAT ENFRONT EL RISC DE CAIGUDES

Es donarà compliment al que marca el Document Basic: SUA 1.2 del CTE:

Excepte en zones d'ús restringit o exteriors i amb la finalitat de limitar el risc de caigudes com a conseqüència d'ensopegada o d'entrebancs, el sòl, **EN CAS DE MODIFICAR-SE**, ha de complir les condicions següents:

a) No tindrà juntes que presentin un ressalt de més de 4 mm. Els elements sortints del nivell del paviment, puntuals i de petita dimensió (per exemple, els tancadors de portes) no han de sobresortir del paviment més de 12 mm i el sortint que excedeixi de 6 mm en les seves cares enfrontades al sentit de circulació de les persones no ha de formar un angle amb el paviment que excedeixi de 45 º.

b) Els desnivells que no excedeixin de 5 cm es resoldran amb un pendent que no excedeixi el 25%;

c) En zones interiors per a circulació de persones, el sòl no presentarà perforacions o buits pels que pugui introduir una esfera de 1,5 cm de diàmetre.

Quan es disposin barreres per delimitar zones de circulació, tindran una alçada de 80 cm com a mínim.

En zones de circulació no es podrà disposar un graó aïllat, ni dos consecutius, excepte en els casos següents.

a) en zones d'ús restringit
b) a les zones comunes dels edificis d'ús residencial habitatge
c) en els accessos i en les sortides dels edificis
d) en l'accés a una estrada o escenari.

En aquests casos, si la zona de circulació inclou un itinerari accessible, el o els esglaons no podran disposar-se en el mateix.

SUA 2 SEGURETAT ENFRONT EL RISC D'IMPACTE O QUEDAR ENGANXAT.

Es donarà compliment al que marca el Document Basic: SUA 2 del CTE:

Impacte. Les plagues i les seves subjeccions hauran de complir:

Impacte amb elements fixos

- L'alçada lliure de pas en zones de circulació serà, com a mínim, 2,10 m en zones d'ús restringit i 2,20 m en la resta de les zones. En els llindars de les portes l'alçada lliure serà 2 m, com a mínim.

- Els elements fixos que sobresurtin de les façanes i que estiguin situats sobre zones de circulació estaran a una alçada de 2,20 m, com a mínim.

- En zones de circulació, les parets no tindran elements sortints que no arrenquin del sòl, que volin més de 15 cm a la zona d'alçada compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir del sòl i que presentin risc d'impacte.

- Es limitarà el risc d'impacte amb elements volats l'altura sigui inferior a 2 m, com ara altiplans o trams d'escala, de rampes, etc., I disposa elements fixos que restringeixin l'accés fins a ells i permetran la seva detecció pels bastons de persones amb discapacitat visual.

SUA 3 SEGURETAT ENFRONT DE QUEDAR TANCAT.

No aplica.

SUA 4 SEGURETAT ENFRONT D'IL·LUMINACIÓ INADEQUADA

No aplica

En zones comuns d'habitatges plurifamiliars caldrà garantir, si es modifiquen:

Enllumenat d'emergència i senyalització dels mitjans d'evacuació (SI 3.7 del CTE i SUA 4 del CTE)

La senyalització dels elements d'evacuació segons normativa UNE 23034-1998.

L'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació arribarà almenys el 50% del nivell d'il·luminació requerit al cap dels 5 si el 100% als 60 s.

La instal·lació complirà les condicions de servei que s'indiquen a continuació durant una hora, com a mínim, a partir del moment en què tingui lloc la fallada:

- A les vies d'evacuació la amplada no excedeix de 2 m, la luminància horitzontal a terra serà, com a mínim, 1 lux al llarg de l'eix central i 0,5 lux en la banda central que comprèn almenys la meitat de la amplada de la via.

- En els punts en què estan situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució de l'enllumenat, la luminància horitzontal serà de 5 lux, com a mínim.

- Al llarg de la línia central d'una via d'evacuació, la relació entre la luminància

màxima i la mínima no serà més gran que 40:1.

- Els nivells d'il·luminació establerts s'obtenen considerant nul el factor de reflexió sobre parets i sostres i contemplant un factor de manteniment que englobi la reducció del rendiment lluminós a causa de la brutícia de les lluminàries i l'envelliment de les làmpades.

- Per tal d'identificar els colors de seguretat dels senyals, el valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra de les làmpades serà 40.

Segons el SUA 4 del CTE

Totes les zones amb ocupació superior a 100 persones, així com tots els recorreguts d'evacuació, siguin interiors o exteriors.

El quadre general de distribució.

Els lavabos

Les senyals de seguretat

Els itineraris accessibles.

SUA 5 SEGURETAT PER ALTA OCUPACIÓ.

No aplica.

SUA 6 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC D'OFEGAMENT

No aplica

SUA 7 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC DE VEHICLES EN MOVIMENT

Si les plaques FOTOVOLTAIQUES estan en zones accessibles per a vehicles: Es limitarà el risc dels usuaris respecte els vehicles en moviment complint el DB SUA 7.

SUA 8 SEGURETAT ENFRONT DEL RISC DE LLAMPS

Caldrà verificar i minimitzar el risc d'electrocució i incendi causat pels llamps complint el DB SUA 8.

SUA 9 ACCESSIBILITAT

No aplica

9.2.2. DB HE ESTALVI D'ENERGIA

No aplica. No obstant, la instal·lació té aquest fi.

9.2.3. DB HS SALUBRITAT

HS1 PROTECCIÓ DAVANT DE LA HUMITAT

Es limitarà el risc previsible de presencia inadequada d'aigua o humitat a l'interior del local y en els seus tancaments com a conseqüència de l'aigua procedent de precipitacions atmosfèriques o de condensacions, disposant dels medis que impedeixin la seva penetració o, en el seu cas permetin la evacuació sense produir danys.

Caldrà que els passos d'instal·lacions i perforacions de subjeccions siguin estanques.

HS 2 RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS

Aquesta exigència bàsica no és aplicable.

No obstant si que els residus de l'obra com envolvents, cartrons i plàstics seran tractats pel gestor de residus habitual de l'empresa instal·ladora.

HS 3 QUALITAT DE L'AIRE

Aquesta exigència bàsica no és aplicable.

HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Aquesta exigència bàsica no és aplicable.

HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES

Aquesta exigència bàsica no és aplicable.

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Amidaments

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 00 ACTUACIONS PRÈVIES
Titol 3 00 ESTUDIS PRELIMINARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAZ100	PA	Certificat de solidesa estructural annex a l'estudi de càrregues firmat per un tècnic competent (arquitecte o estructurista), incloent la realització d'una visita prèvia a l'edifici per detectar possibles lesions, degradacions o patologies estructurals. el tècnic ha de disposar de la informació de l'estudi de càrregues de la nova instal·lació fotovoltaica, ha de realitzar els càlculs estructurals justificatius i ha de concloure explícitament que l'estructura és troba en bones condicions i és apta per a la implantació de la instal·lació projectada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EGE3Z101	U	Estudi de càrregues firmat per un tècnic competent (arquitecte o estructurista) on s'avaluaran les càrregues que exercirà la nova instal·lació fotovoltaica sobre la coberta. aquest informe ha d'incloure com a mínim una part introductòria (indicant l'objectiu, les dades d'emplaçament, la normativa aplicable, el dimensionament, etc.), l'estudi de càrregues (incloent la càrrega produïda per l'acció del vent segons la normativa vigent, el càlcul de la càrrega total sobre la coberta produïda per l'acció del vent i pel pes total de la instal·lació fotovoltaica verificant que estigui per sota dels 100 kg/m2 o 1 kn/m2 i la justificació de tots aquests càlculs) i un apartat de conclusions on es confirmi explícitament i sense eximir responsabilitats, que el resultat de l'informe és favorable i que la coberta pot suportar la nova instal·lació fotovoltaica.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	EGE3Z102	U	Estudi de revisió de linies de vida existents en la coberta a treballar, amb replanteig de linies a aprofitar i de linies noves, amb certificació final d'ús de totes les linies que quedin intal.lades

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 00 ACTUACIONS PRÈVIES
Titol 3 02 DESMUNTATGES PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E211ZBJL	U	Desmuntatge amb mitjans manuals de plafó fotovoltaic, de dimensions 1224x1047x39,5mm., col·locat sobre coberta i muntat sobre suport individual o estructura de perfils metàl·lics, i baixada de material des de coberta a zona de aplec i càrrega manual sobre camió o contenidor. inclou la part proporcional de la estructura de suport que està formada per 3 grups de suport de 24 mòduls i i 2 grups per 18 mòduls, amb perfils longitudinals i transversals d'alumini anoditzat, elements intermitjosi finals de subjecció, cargols volanderes i femelles d'acer inox

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			108,000				108,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **108,000**

AMIDAMENTS

2 K21B7011 U Desmuntatge de suports i ancoratge de linia de vida, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			33,000				33,000	C#*D#*E#*F#
2			5,000	2,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **43,000**

3 K532Z353 U Preparació i neteja de parament horitzontal per al seu posterior revestiment, amb mitjans manuals. el preu inclou la càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			33,000				33,000	C#*D#*E#*F#
2			5,000	2,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **43,000**

4 K7Z4Z11F M2 Làmina transpirable, impermeable a l'aigua de pluja, de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, de 1 mm d'espessor i 210 g/m², de 0,15 m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons une-en 1931, estanquitat a l'aigua classe w1 segons une-en 1928, permeabilitat a l'aire 0,02 m³/h·m² a 50 pa, euroclasse e de reacció al foc, segons une-en 13501-1. col·locació en obra: amb cavalcaments, per l'exterior de la coberta inclinada amb un pendent mig de l'aiguavés de fins al 30%. inclús grapes i cinta autoadhesiva per a segellat de junts.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			33,000	1,000	1,000		33,000	C#*D#*E#*F#
2			5,000	1,000	1,000	2,000	10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **43,000**

5 K532Z11F U Tremujal per a coberta inclinada amb una pendent major del 10%, amb xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 60 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat. inclús accessoris de fixació de les peces a les plaques.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			33,000				33,000	C#*D#*E#*F#
2			5,000	2,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **43,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 01 MITJANS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EB71UC10	M	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons une_en 795/a1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	L1			49,000			49,000	C#*D#*E#*F#
2	L9			70,000			70,000	C#*D#*E#*F#
3	L10			96,000			96,000	C#*D#*E#*F#
4	L11			50,000			50,000	C#*D#*E#*F#
5	L12			50,000			50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **315,000**

AMIDAMENTS

2 EB71UH20 U Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons une_en 795/a1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	L1		4,000				4,000	C#*D#*E#*F#
2	L9		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
3	L10		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
4	L11		6,000				6,000	C#*D#*E#*F#
5	L12		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **33,000**

3 EB71UE30 U Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons une_en 795/a1

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	L1		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	L9		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	L10		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
4	L11		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
5	L12		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 00 SUPORTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EGE3Z200 U Subministrament i muntatge de suport coplanar continu de fixació a xapa metàl·lica tipus 04v de sunfer o equivalent
· suport coplanar per ancoratge al lateral de la xapa
· vàlid per a cobertes metàl·liques
· la fixació inclou junta d'estanquitat i cargols deancoratge autotrepant amb volandera de segellat sensenecessitat de pretrepant.
· vàlid per a gruixos de mòduls de 30 fins a 45 mm
· kits disponibles de 1 a 6 mòduls.
materials: perfileria d'alumini en aw 6005a t6
cargols presors: acer inoxidable a2-70
cargols fixació: s42 cincat autotrepant
comprovar el bon estat i la capacitat portant de la coberta abans de qualsevol instal·lació.
comprovar la impermeabilitat de la fixació un cop col·locada.
dues opcions:
per a mòduls de fins a 2279x1150 - sistema kit
per a mòduls de fins a 2400x1350 - sistema ps
per a la distància d'ancoratges dels mòduls consultar fitxa tècnica del mòdul
garantia mínima 10 anys.
l'amidament de l'estructura de suportació engloba la totalitat de material i mà d'obra necessària per l'execució de la instal·lació projectada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			914,000				914,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **914,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA

AMIDAMENTS

Titol 3 01 EQUIPS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGE1Z545	U	Subministrament i col.locació de mòdul solar fotovoltaic marca deep blue 3.0 o equivalent, de dimensions aproximades 1134x2279mm., de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (wp) 550 w, tensió a màxima potència (vmp) 41,96 v, intensitat a màxima potència (imp) 13,11 a, tensió en circuit obert (voc) 49,90 v, intensitat de curtcircuit (isc) 13,11 a, eficiència 21,3%, 144 cèl·lules de 6x24 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (eva), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (tpt), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°c fins 85°c, dimensions 2279x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,47 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. superficie a instal.lar aproximadament 2.362,19m2. criteri de valoració econòmica: el preu no inclou l'estructura suport. inclou: col·locació i fixació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. condicions generals: eficiència >=20%, ip66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			914,000				914,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **914,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EGE2Z100	U	Subministrament i muntatge de inversor trifàsic, marca goodwe ht series o equivalent, potència màxima entrada 132 kw, voltatge d'entrada màxim 1100 vcc, rang de voltatge d'entrada de 180 a 1000 vcc, potència nominal de sortida 100 kw, potència màxima de sortida 132 kva, eficiència màxima 98,3%, dimensions 100,8x67,8x34,3 cm, pes 98,5 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via wi-fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o pc, dos ports ethernet, i protocol de comunicació modbus. inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 02 CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG31Z900	M	Cable de color vermell amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: vermell

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				4.003,530			4.003,530	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4.003,530**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EG31Z901	M	Cable de color negre amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: negre

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				4.003,530			4.003,530	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**4.003,530**	

3 EG3125C6 M Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat en canal o safata

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				132,200			132,200	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**132,200**	

4 EG3125B2 M Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				166,160			166,160	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**166,160**	

5 EG3125F2 M Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				155,820			155,820	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**155,820**	

6 EG31Z5G2 M Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				74,880			74,880	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**74,880**	

7 EG312152 M Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				942,640			942,640	C#*D#*E#*F#
						TOTAL AMIDAMENT	**942,640**	

8 EG312192 M Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				166,160			166,160	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **166,160**

9 EG3121C2 M Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				155,850			155,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **155,850**

10 EG3121E2 M Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				74,880			74,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **74,880**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 03 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EG45Z11B U Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba am, intensitat nominal 25 a, poder de tall 20 ka, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1p), model sti a9n15635.
inclou: muntatge i connexionat de l'element.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			100,000				100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **100,000**

2 EG42Z3JM U Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150 A, sensibilitat 1sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 6 ka, classe ac, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat.
inclou: muntatge i connexionat de l'element.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

3 EG4AZC4H U Interruptor automàtic magnètic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150A, poder de tall 6 ka, corba ma, de 54x94x78,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm). totalment muntat, connexionat i provat.
inclou: muntatge i connexionat de l'element.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

4 EG42ZCJM U Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300A, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat.
inclou: muntatge i connexionat de l'element.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 EG42ZCJ1 U Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat.
inclou: muntatge i connexionat de l'element.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 EG4XZDC9 U Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat.
inclou: muntatge i connexionat de l'element.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 EG4XZD10 U Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat.
inclou: muntatge i connexionat de l'element.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

8 EG2ATQ25 M Canal protectora de pvc, color blanc ral 9010, de 60x190 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció ip4x i ik08, estable davant els raigs uv i amb bon comportament a la intempèrie i

enfront de l'acció dels agents químics, amb 2 compartiments i amb tapa.
inclou: replanteig. col·locació i fixació.
criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				1.509,440			1.509,440	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.509,440**

9 EG4XZDJ9 U

Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in.
inclou: muntatge i connexionat de l'element.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

10 EG4XZD50 U

Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in.
inclou: muntatge i connexionat de l'element.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 EG48Z224 U

Protector contra sobretensions transitòries, de 2 mòduls, bipolar (2p), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kv, intensitat màxima de descàrrega 40 ka, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons iec 61643-11.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

12 EG14Z324 u

armari de distribució elèctrica, de dimensions 600x580x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent, amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, de dimensions 600x580x95cm., amb capacitat total de 72 mòduls repartits en 3 fileres de 24 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			5,000				5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

13 EG14Z323 u

armari de distribució elèctrica, de dimensions 450x550x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 46 mòduls repartits en 2 fileres de 23 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

14 EG14Z322 u armari de distribució elèctrica, de dimensions 300x550x95cmde cos de material metal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 24 mòduls repartits en 2 fileres de 12 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

15 EG3RT251 U Conectores pvstick 6mm

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			75,000				75,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **75,000**

16 EG42Z010 U Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, terapolar (4p), intensitat nominal 40a, sensibilitat 30ma, poder de tall 6ka, classe ac

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

17 EG4XZD60 U Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 mòduls, tetrapolar (4p) intensitat nominal 32a, poder de tall 6ka, corba c

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

18 EG21H81J M Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 j, resistència a compressió de 1250 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, amb unió endollada i muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				50,000			50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

19 EG222815 M Tub flexible corrugat de pvc, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 j, resistència a compressió de 320 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, muntat sobre sostremort

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				50,000			50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

20 EEV3Z100 U Subministrament i muntatge d'equip d'injecció zero, controlador dinàmic de potencia amb gestió de demanda cdp-g, per gestionar excedents de producció en instal.lació fotovoltaica. inclou homologació del dispositiu per l'inversor instal.lat

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
Titol 3 04 XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG380902	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				276,950			276,950	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **276,950**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EG380A02	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				132,200			132,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **132,200**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 04 AJUDES DE RAM DE PALETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	KY311620	M	Formació de passamurs amb tub de pvc de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				5,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	E7J513AA	M	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				5,000			5,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 05 MONITORITZACIÓ I CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGSRZI4G	U	Subministrament i muntatge de controlador inteligent d'energia, marca goodwe o equivalent, recopilació i análisis de dades en temps real - compuest per contactor trifásic i cuadre de control. max inverters 60, dimensions 350x460x143mm, pes 6kg, ip65. recomenació de ser del mateix fabricant que els inversors inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

2 EGSC00L0 U Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades satel sennet sèrie 200 o equivalent, amb comunicació 3g, rs232 i rs485, modbus tcp/ip, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta sd.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

3 EGSSIR0 U Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip 65

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

4 EGSST09 U Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

5 EGSST15 U Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

6 EGSRZI41 U Partida per la programació per la integració del sie; previsió de 8 hores de tècnic

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

7 EP42Z9K6 M Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax LiYCY CPRO ´´´´PRYSMIAN´´´´, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,34 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 60%), coberta de policlorur de vinil (PVC), de color gris, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				42,530			42,530	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **42,530**

AMIDAMENTS

8 EP434650 M Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 f/utp, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons une-en 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc dca-s2,d2,a2 segons norma une-en 50575, col·locat sota tub o canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				77,880			77,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **77,880**

9 PG8Z-HD31 m Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				307,200			307,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **307,200**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 06 FONTANERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EFB4Z715 M Canonada col·locada superficialment i fixada al parament formada per tub de polietilè reticulat (pe-xa), sèrie 5, de 25 mm de diàmetre exterior, pn=6 atm i 2,3 mm de gruix, subministrat en rotllos. inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials.
inclou: replanteig i traçat. col·locació i fixació de tub i accessoris.
criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				330,978			330,978	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **330,978**

2 EJ2ZZ121 U Aixeta de llautó cromat per a jardí o terrassa, amb ràcord de connexió a mànega, de 1/2" de diàmetre.
inclou: replanteig. col·locació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament.
criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.
criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 07 PROTECCIÓ CONTRAINCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 EM31351J U Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

AMIDAMENTS

2 EMSB32P1 U Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de pvc d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria a segons une 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 08 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 3 01 GESTIÓ DE RESIDUS D'ENDERROC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 E2R24200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170101							
3	suports		43,000	0,200	0,200	0,200	0,344	C#*D#*E#*F#
4	170107							
5	plafons		108,000	1,250	1,050	0,050	7,088	C#*D#*E#*F#
6	170407							
7	estructura		0,500	1,313	1,000	1,000	0,657	C#*D#*E#*F#
8	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				2,831	PERORIGEN(G1:G7,C8)

TOTAL AMIDAMENT **10,920**

2 E2R642J0 m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170101							
3	suports		43,000	0,200	0,200	0,200	0,344	C#*D#*E#*F#
4	170107							
5	plafons		108,000	1,250	1,050	0,050	7,088	C#*D#*E#*F#
6	170407							
7	estructura		0,500	1,313	1,000	1,000	0,657	C#*D#*E#*F#
8	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				2,831	PERORIGEN(G1:G7,C8)

TOTAL AMIDAMENT **10,920**

3 E2RA71H1 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	suports		43,000	0,200	0,200	0,200	0,344	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				0,120	PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL AMIDAMENT **0,464**

AMIDAMENTS

4 E2RA6680 m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	estructura		0,500	1,313	1,000	1,000	0,657	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				0,230	PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL AMIDAMENT **0,887**

5 E2RA73G1 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	plafons		108,000	1,250	1,050	0,050	7,088	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				2,481	PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL AMIDAMENT **9,569**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 08 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

1 E2R24200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	previsió especials		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	170102		17,405				17,405	C#*D#*E#*F#
4	170101		11,140				11,140	C#*D#*E#*F#
5	170107		5,046				5,046	C#*D#*E#*F#
6	170802		4,157				4,157	C#*D#*E#*F#
7	altres		0,556				0,556	C#*D#*E#*F#
8	170201		1,924				1,924	C#*D#*E#*F#
9	170203		4,426				4,426	C#*D#*E#*F#
10	170904		5,080				5,080	C#*D#*E#*F#
11	170407		0,770				0,770	C#*D#*E#*F#
12	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				18,026	

TOTAL AMIDAMENT **69,530**

2 E2R642J0 m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170102		17,405				17,405	C#*D#*E#*F#
3	170101		11,140				11,140	C#*D#*E#*F#
4	170107		5,046				5,046	C#*D#*E#*F#
5	170802		4,157				4,157	C#*D#*E#*F#
6	altres		0,556				0,556	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

7	170201		1,924			1,924	C#*D#*E#*F#
8	170203		4,426			4,426	C#*D#*E#*F#
9	170904		5,080			5,080	C#*D#*E#*F#
10	170407		0,770			0,770	C#*D#*E#*F#
11	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000			17,676	

TOTAL AMIDAMENT **68,180**

3 E2RA72F1 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170102		17,405				17,405	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				6,092	PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL AMIDAMENT **23,497**

4 E2RA71H1 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170101		11,140				11,140	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				3,899	PERORIGEN(G1:G2, C3)

TOTAL AMIDAMENT **15,039**

5 E2RA73G1 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170107		5,046				5,046	C#*D#*E#*F#
3	170802		4,157				4,157	C#*D#*E#*F#
4	altres		0,556				0,556	C#*D#*E#*F#
5	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				3,416	PERORIGEN(G1:G4,C5)

TOTAL AMIDAMENT **13,175**

6 E2RA6890 m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170201		1,924				1,924	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				0,673	PERORIGEN(G1:G2, C3)

TOTAL AMIDAMENT **2,597**

7 E2RA6770 m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170203		4,426				4,426	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				1,549	PERORIGEN(G1:G2, C3)

TOTAL AMIDAMENT **5,975**

8 E2RA6960 m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170904		5,080				5,080	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				1,778	PERORIGEN(G1:G2, C3)

TOTAL AMIDAMENT **6,858**

9 E2RA6680 m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170407		0,770				0,770	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				0,270	PERORIGEN(G1:G2, C3)

TOTAL AMIDAMENT **1,040**

10 E2R540R0 m3 Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	previsió		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 E2RA7FD1 kg Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	previsió		900,000				900,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **900,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 09 TRAMITACIONS
Titol 3 01 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAUZ100	Pa	Partida alçada a justificar per a la actualització de la etiqueta d'eficiènci energètica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	GENERALS		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol 09 TRAMITACIONS
Titol 3 02 DISTRIBUIDORA I ADMINISTRACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPAUZA05	Pa	Partida alçada a justificar per a la inscripció del registre d'autoconsum de catalunya (rac).

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	GENERALS		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol SS SEGURETAT I SALUT
Titol 3 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE **16,000**
2	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE **40,000**
3	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140
			AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
4	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula
			AMIDAMENT DIRECTE **5,000**
5	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC
			AMIDAMENT DIRECTE **11,000**
6	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360
			AMIDAMENT DIRECTE **11,000**
7	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC
			AMIDAMENT DIRECTE **3,000**
8	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
9	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
10	H148U010	u	Granota amb caputxa, amb tancament elàstic facial, mànigues i camals, d'un sol us, amb segell CE 0121, tipus 5 categoria III, per a treballs amb ambients amb partícules perilloses	
			AMIDAMENT DIRECTE	**5,000**
11	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell	
			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
13	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
14	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
15	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	
			AMIDAMENT DIRECTE	**11,000**
16	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	
			AMIDAMENT DIRECTE	**11,000**
17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	
			AMIDAMENT DIRECTE	**8,000**
18	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
19	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	
			AMIDAMENT DIRECTE	**11,000**
20	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol SS SEGURETAT I SALUT
Titol 3 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	previsió		15,000				15,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

2 H1512007 m Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	punts alts de coberta		50,000				50,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50,000**

3 HBC1B001 m Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **50,000**

4 H1512010 m2 Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE **10,000**

5 H1512212 m Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	previsió		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

6 H151A1K1 m2 Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	lluernaris		1.879,000				1.879,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.879,000**

7 H152U000 m Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**50,000**
8	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
9	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
10	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
11	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
12	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol SS SEGURETAT I SALUT
Titol 3 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HBC1XX00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, i amb la resituació per a aprofitament en una altre ubicacio de l'obra inclosa. Desmuntatge inclòs.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	zona maquinària		2,000	30,000			60,000	C#*D#*E#*F#
2	zona residus			16,000			16,000	C#*D#*E#*F#
3	zona aplec		2,000	30,000			60,000	C#*D#*E#*F#
4	zona casetes			41,000			41,000	C#*D#*E#*F#
5	escala d'accés			12,000			12,000	C#*D#*E#*F#

			TOTAL AMIDAMENT	**189,000**
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
3	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
4	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**20,000**
5	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**4,000**
6	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
7	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
8	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
9	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**
10	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**
11	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
12	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
13	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
14	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
15	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
Capítol SS SEGURETAT I SALUT
Titol 3 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

AMIDAMENT DIRECTE **4,000**

Justificació de preus

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/11/23

MÀ D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	27,71 €
A010T000	H	Tècnic mig o superior	45,12 €
A0122000	H	Oficial 1a paleta	27,76 €
A0127000	H	Oficial 1a col·locador	27,76 €
A012H000	H	Oficial 1a electricista	28,69 €
A012J000	H	Oficial 1a lampista	28,69 €
A012M000	H	Oficial 1a muntador	28,69 €
A0137000	H	Ajudant col·locador	24,65 €
A013H000	H	Ajudant electricista	24,61 €
A013J000	H	Ajudant lampista	24,61 €
A013M000	H	Ajudant muntador	24,65 €
A0140000	H	Manobre	23,17 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	27,76 €
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	24,65 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	23,17 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	32,25 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	78,23 €
C1503500	H	Camió grua de 5 t	58,00 €
C1RA2900	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 9 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	18,29 €
C1RABJ00	m3	Subministrament de bidó plàstic de 200 l de capacitat i recollida amb residus especials	167,83 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	63,01 €
B090Z11F	M	Cinta autoadhesiva, de polietilè, amb adhesiu acrílic sense dissolvents, armadura de polietilè i pel·lícula de separació de paper siliconat, de 0,27 mm d'espessor i 60 mm d'amplada, amb resistència als raigs uv, rang de temperatura de treball de -30 a 80°c, per a aplicar en interiors i exteriors, per a la fixació i el segellat de làmines impermeabilitzants i per al control del vapor, subministrada en rotllos de 25 m de longitud. i part proporcional de grapa, d'acer galvanitzat, de 8 mm d'altura; per a la fixació de làmines per al control del vapor.	0,02 €
B090Z11Z	M	Junt d'estanquitat per a xapes perfilades d'acer.	2,66 €
B09VAA00	M	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària , resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	1,88 €
B0A5AA00	U	Cargol autoroscant amb volandera	0,17 €
B0A63H00	U	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	4,71 €
B0A75Y00	U	Abraçadora plàstica, de 25 mm de diàmetre interior	0,43 €
B0CHTB34	M	Xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 60 cm de desenvolupament i 3 plecs, per a tremujal.	9,80 €
B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,23 €
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,12 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,18 €
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,14 €
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10,13 €
B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	9,54 €
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,23 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,46 €
B14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula d'inhalació i/o exhalació	3,50 €
B144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	1,10 €
B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,57 €
B1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	36,86 €
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	9,61 €
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,99 €
B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	64,23 €
B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	98,37 €
B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	43,53 €
B147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	136,37 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	35,00 €
B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	19,93 €
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	23,07 €
B147UC10	M	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons une_en 795/a1	4,40 €
B147UE30	U	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons une_en 795/a1	332,35 €
B147UH20	U	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons une_en 795/a1	55,47 €
B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,83 €
B148U010	u	Granota amb caputxa, amb tancament elàstic facial, mànigues i camals, d'un sol us, amb segell CE 0121, tipus 5 categoria III, per a treballs amb ambients amb partícules perilloses	4,85 €
B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	4,16 €
B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2,5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	19,67 €
B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	3,31 €
B151ABB7	u	Pescant metàl·lic de forca, de 7,5 m d'alçària i de 80x40x1,5 mm de secció, per a 20 usos, per a seguretat i salut	4,56 €
B151K050	m2	Lona de polietilè, amb malla de reforç i traus perimetrals, per a seguretat i salut	3,22 €
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,21 €
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,51 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B153XX03	u	Suport de pòrtic d'accés a nau format per estructura de tub d'acer per un volum aparent de 3x3x3 m, per a 50 usos, per a seguretat i salut	1,96 €
B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,56 €
B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	3,50 €
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,14 €
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	1,04 €
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,43 €
B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	388,96 €
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,19 €
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,64 €
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,15 €
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,30 €
B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	125,00 €
B2RA6770	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00 €
B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	55,00 €
B2RA6960	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B2RA71H1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	11,00 €
B2RA72F1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	13,00 €
B2RA73G1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	23,00 €
B2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	0,25 €
B64MXX01	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut, amb part proporcional de portes d'accés peatonal i de vehicles.	8,13 €
B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	17,19 €
B741Z11F	M2	Làmina transpirable, impermeable a l'aigua de pluja, de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, de 1 mm d'espessor i 210 g/m², de 0,15 m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons une-en 1931, estanquitat a l'aigua classe w1 segons une-en 1928, permeabilitat a l'aire 0,02 m³/h·m² a 50 pa, euroclasse e de reacció al foc, segons une-en 13501-1, amb resistència als raigs uv, rang de temperatura de treball de -40 a 80°c, per col·locar sota revestiments amb lamel·les de fusta, amb junts oberts de fins a 30 mm d'amplada màxima, subministrada en rotllos de 1,50x50 m, segons une-en 13859-2.	4,69 €
B7J500A0	Dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent	6,40 €
B7JZ10A0	Dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent	21,69 €
BBAZUXC1	m	Cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm, retirable	2,05 €
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	13,53 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	15,35 €
BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95 €
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,92 €
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	14,77 €
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,92 €
BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	5,52 €
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	10,84 €
BBC1B000	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	0,19 €
BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	0,09 €
BBC1HG00	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, per a seguretat i salut	55,54 €
BBC1J000	u	Pila de 6 V per balisa lluminosa, per a seguretat i salut	6,18 €
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	10,89 €
BBLZC000	u	Suport metàl·lic de balisa lluminosa per a tub i barrera, per a seguretat i salut	5,62 €
BD13162B	M	Tub de pvc-u de paret massissa, àrea d'aplicació b segons norma une-en 1329-1, de dn 90 mm i de llargària 1 m, per a encolar	8,14 €
BEV3Z100	U	Controlador dinàmic de potencia amb gestió de demanda cdp-g, per gestionar excedents de producció en instal.lació fotovoltaica. inclou homologació del dispositiu per l'inversor instal.lat	1.077,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BFB48715	M	Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, amb barrera antioxigen	2,51 €
BFWB5505	U	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	3,64 €
BFYB5505	U	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,07 €
BG14Z322	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 300x550x95cmde cos de material metal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 24 mòduls repartits en 2 fileres de 12 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	246,00 €
BG14Z323	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 450x550x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 46 mòduls repartits en 2 fileres de 23 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	269,00 €
BG14Z324	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 600x580x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent, amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, de dimensions 600x580x95cm., amb capacitat total de 72 mòduls repartits en 3 fileres de 24 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	337,64 €
BG21H810	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 j, resistència a compressió de 1250 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v	5,22 €
BG222810	M	Tub flexible corrugat de pvc, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 j, resistència a compressió de 320 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v	0,39 €
BG2ATQ25	M	Canal protectora de pvc, color blanc ral 9010, de 60x190 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció ip4x i ik08, estable davant els raigs uv i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics amb tapa	19,31 €
BG2Z5261	M	Envà separador per a canal, de pvc, de 60 mm	1,67 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG312150	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	1,24 €
BG312190	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	5,16 €
BG3121C0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	13,17 €
BG3121E0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	20,50 €
BG3125B0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	44,73 €
BG3125C0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	58,82 €
BG3125F0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	112,61 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG31Z5G2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	195,00 €
BG31Z900	M	Cable de color vermell amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: vermell	0,84 €
BG31Z901	M	Cable de color negre amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: negre	0,84 €
BG380900	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,42 €
BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	3,46 €
BG3RT251	U	Conectores pvstick 6mm	3,87 €
BG42T3JM	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 6 ka, classe ac, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1.020,00 €
BG42TCJ1	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1.889,00 €
BG42TCJM	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1.597,00 €
BG45T110	U	Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba am, intensitat nominal 25 a, poder de tall 20 ka, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1p), model sti a9n15635.	4,46 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BG48A224	U	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1p+n), de 40 ka d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls din de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril din	112,34 €
BG4ATC4H	U	Interruptor automàtic magnètic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150a, poder de tall 6 ka, corba ma, de 54x94x78,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm)	422,00 €
BG4XTD10	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	325,94 €
BG4XTDC9	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	314,87 €
BG4XTDJ9	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in.	2.760,69 €
BG4XZD50	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in	2.760,69 €
BG4XZD60	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 mòduls, tetrapolar (4p) intensitat nominal 32a, poder de tall 6ka, corba c	325,94 €
BG4ZZ010	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, terapolar (4p), intensitat nominal 40a, sensibilitat 30ma, poder de tall 6ka, classe ac	195,92 €
BG88-H6JZ	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,84 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGE1Z545	U	Mòdul solar fotovoltaic marca deep blue 3.0 o equivalent, de dimensions aproximades 1134x2279mm., de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (wp) 550 w, tensió a màxima potència (vmp) 41,96 v, intensitat a màxima potència (imp) 13,11 a, tensió en circuit obert (voc) 49,90 v, intensitat de curtcircuit (isc) 13,11 a, eficiència 21,3%, 144 cèl·lules de 6x24 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (eva), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (tpt), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°c fins 85°c, dimensions 2279x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,47 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. condicions generals: eficiència >=20%, ip66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys.	115,50 €
BGE2Z100	U	Inversor trifàsic, marca goodwe ht series o equivalent, potència màxima entrada 132 kw, voltatge d'entrada màxim 1100 vcc, rang de voltatge d'entrada de 180 a 1000 vcc, potència nominal de sortida 100 kw, potència màxima de sortida 132 kva, eficiència màxima 98,3%, dimensions 100,8x67,8x34,3 cm, pes 98,5 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via wi-fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o pc, dos ports ethernet, i protocol de comunicació modbus. inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys	6.848,72 €
BGESZ200	U	Suport coplanar continu de fixació a xapa metàl·lica tipus 04v de sunfer o equivalent	34,31 €
BGW21000	U	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de pvc	0,15 €
BGW2AB00	U	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 170 i 230 mm	0,44 €
BGW38000	U	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,33 €
BGW41000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45 €
BGW42000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41 €
BGW45000	U	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31 €
BGW48000	U	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45 €
BGWE1000	U	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10 €
BGWE2000	U	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	9,10 €

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGWE4000	U	Part proporcional d'accesoris per cablejat solar	0,07 €
BJ2ZA121	U	Aixeta de regulació mural, per a muntar superficialment, de llautó cromat, preu alt, amb sortida roscada per a maniguets de 1/2´´ i entrada roscada de 1/2´´	5,50 €
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	34,57 €
BM313511	U	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat	71,35 €
BMSB32P0	U	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de pvc d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria a segons une 23035-4	10,52 €
BMY31000	U	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,30 €
BP42T9K6	M	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax LiYCY CPRO ´´´´PRYSMIAN´´´´, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,34 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 60%), coberta de policlorur de vinil (PVC), de color gris, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua.	1,67 €
BP434650	M	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 f/utp, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons une-en 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc dca-s2,d2,a2 segons norma une-en 50575	0,91 €
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	60,00 €
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	63,75 €
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	55,38 €
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	87,23 €
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	93,55 €
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	101,10 €
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	69,88 €
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	43,19 €
BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,06 €
BSC00L0	U	Concentrador de dades satel sennet sèrie 200 o equivalent, amb comunicació 3g, rs232 i rs485, modbus tcp/ip, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta sd.	875,00 €
BSRI4GW	U	Controlador inteligent d'energia, marca goodwe o equivalent, recopilació i análisis de dades en temps real - compuest per contactor trifásic i cuadre de control. max inverters 60, dimensions 350x460x143mm, pes 6kg, ip65. recomenació de ser del mateix fabricant que els inversors	878,47 €
BSSIR01	U	Sensor irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip 65	381,60 €
BSST090	U	Sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	118,30 €
BSST150	U	Sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	126,79 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**Rend.: 1,000**				**44,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364/AC, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1,000	x	43,53000 =	43,53000	
						Subtotal...	43,53000	43,53000
						COST DIRECTE		43,53000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,87060
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**44,40060**
	H152XX11	m	Marquesina de protecció de 2,5 m amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, i amb la resituació per a aprofitament en una altre ubicacio de l'obra inclosa. Desmuntatge inclòs.	**Rend.: 1,000**				**37,04 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,300	/R x	23,17000 =	30,12100	
						Subtotal...	30,12100	30,12100
	Materials:							
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3'' de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	5,000	x	0,12000 =	0,60000	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	13,000	x	0,43000 =	5,59000	
						Subtotal...	6,19000	6,19000
						COST DIRECTE		36,31100
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,72622
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,03722**
	H153XX11	u	Pòrtic de protecció d'accés a nau amb estructura metàl·lica tubular i plataforma de fusta, i amb la resituació per a aprofitament en una altre ubicacio de l'obra inclosa. Desmuntatge inclòs.	**Rend.: 1,000**				**457,77 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	8,250	/R x	27,76000 =	229,02000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	8,250 /R	x	23,17000 =	191,15250	
						Subtotal...	420,17250	420,17250
	Materials:							
	B153XX03	u	Suport de pòrtic d'accés a nau format per estructura de tub d'acer per un volum aparent de 3x3x3 m, per a 50 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	1,96000 =	1,96000	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	45,000	x	0,43000 =	19,35000	
	B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,008	x	388,96000 =	3,11168	
						Subtotal...	24,42168	24,42168
						DESPESES AUXILIARS 1,00%		4,20173
						COST DIRECTE		448,79590
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		8,97592
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**457,77182**
	H645XX31	m	Tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs, amb part proporcional de portes d'accés peatonal i de vehicles.	**Rend.: 1,000**				**36,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250 /R	x	27,76000 =	6,94000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250 /R	x	23,17000 =	5,79250	
						Subtotal...	12,73250	12,73250
	Materials:							
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,015	x	63,01000 =	0,94515	
	B64MXX01	m2	Planxa d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix, nervada, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut, amb part proporcional de portes d'accés peatonal i de vehicles.	2,000	x	8,13000 =	16,26000	
	B64Z2A00	u	Pal de tub d'acer galvanitzat, de 2 m d'alçària, per a tanca metàl·lica, per a seguretat i salut	0,340	x	17,19000 =	5,84460	
						Subtotal...	23,04975	23,04975
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,31831
						COST DIRECTE		36,10056
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,72201
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**36,82257**
	H6AAXX11	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb la resituació per a aprofitament en una altre ubicacio de l'obra inclosa. Desmuntatge inclòs.	**Rend.: 1,000**				**4,30 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150 /R	x	23,17000 =	3,47550	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	3,47550		3,47550
	Materials:							
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 0,64000 =	0,64000		
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x 0,15000 =	0,04500		
					Subtotal...	0,68500		0,68500
					DESPESES AUXILIARS 1,50%			0,05213
					COST DIRECTE			4,21263
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,08425
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,29689**
	HBA1UAC1	m	Col·locació i posterior retirada de cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm	**Rend.: 1,000**				**4,64 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,098	/R x 23,17000 =	2,27066		
					Subtotal...	2,27066		2,27066
	Materials:							
	BBAZUXC1	m	Cinta de marcatge de paviment, adhesiva, reflectant i antilliscant, de color groc, i ample de 10 cm, retirable	1,100	x 2,05000 =	2,25500		
					Subtotal...	2,25500		2,25500
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,02271
					COST DIRECTE			4,54837
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,09097
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**4,63933**
P- 1	E211ZBJL	U	Desmuntatge amb mitjans manuals de plafó fotovoltaic, de dimensions 1224x1047x39,5mm., col·locat sobre coberta i muntat sobre suport individual o estructura de perfils metàl·lics, i baixada de material des de coberta a zona de aplec i càrrega manual sobre camió o contenidor. inclou la part proporcional de la estructura de suport que està formada per 3 grups de suport de 24 mòduls i i 2 grups per 18 mòduls, amb perfils longitudinals i transversals d'alumini anoditzat, elements intermitjosi finals de subjecció, cargols volanderes i femelles d'acer inox	**Rend.: 1,000**				**29,76 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,300	/R x 28,69000 =	8,60700		
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,600	/R x 24,61000 =	14,76600		
					Subtotal...	23,37300		23,37300

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Maquinària:							
	C1503500	H	Camió grua de 5 t	0,100 /R x	58,00000 =	5,80000		
					Subtotal...	5,80000		5,80000
					COST DIRECTE			29,17300
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,58346
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**29,75646**
P- 2	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**Rend.: 1,000**				**23,63 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	H	Manobre	1,000 /R x	23,17000 =	23,17000		
					Subtotal...	23,17000		23,17000
					COST DIRECTE			23,17000
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,46340
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,63340**
P- 3	E2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat	**Rend.: 1,000**				**171,19 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Maquinària:							
	C1RABJ00	m3	Subministrament de bidó plàstic de 200 l de capacitat i recollida amb residus especials	1,000 /R x	167,83000 =	167,83000		
					Subtotal...	167,83000		167,83000
					COST DIRECTE			167,83000
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			3,35660
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**171,18660**
P- 4	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat	**Rend.: 1,000**				**19,45 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Maquinària:							
	C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010 /R x	78,23000 =	0,78230		
	C1RA2900	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 9 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 /R x	18,29000 =	18,29000		
					Subtotal...	19,07230		19,07230

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				19,07230
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,38145
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**19,45375**
P- 5	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**25,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	0,200	x	-125,00000 =	-25,00000	
						Subtotal...	-25,00000	-25,00000
				COST DIRECTE				-25,00000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				-0,50000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**-25,50000**
P- 6	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**0,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA6770	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,035	x	=		
						Subtotal...		
				COST DIRECTE				
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				
P- 7	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**10,66 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	0,190	x 55,00000 =	10,45000		
					Subtotal...	10,45000		10,45000
					COST DIRECTE			10,45000
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,20900
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**10,65900**
P- 8	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**0,00 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B2RA6960	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,040	x =			
					Subtotal...			
					COST DIRECTE			
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			
P- 9	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**16,27 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Materials:							
	B2RA71H1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	1,450	x 11,00000 =	15,95000		
					Subtotal...	15,95000		15,95000
					COST DIRECTE			15,95000
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,31900

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16,26900**
P- 10	E2RA72F1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**10,61 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA72F1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	0,800	x	13,00000 =	10,40000	
						Subtotal...	10,40000	10,40000
				COST DIRECTE				10,40000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,20800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**10,60800**
P- 11	E2RA73G1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				**23,46 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA73G1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	23,00000 =	23,00000	
						Subtotal...	23,00000	23,00000
				COST DIRECTE				23,00000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,46000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**23,46000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 12	E2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	**Rend.: 1,000**				0,26 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	0,25000 =	0,25000	
						Subtotal...	0,25000	0,25000
						COST DIRECTE		0,25000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,00500
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,25500**
P- 13	E7J513AA	M	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	**Rend.: 1,000**				9,12 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0127000	H	Oficial 1a col·locador	0,150	/R x	27,76000 =	4,16400	
						Subtotal...	4,16400	4,16400
	Materials:							
	B7J500A0	Dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent	0,6615	x	6,40000 =	4,23360	
	B7JZ10A0	Dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent	0,0252	x	21,69000 =	0,54659	
						Subtotal...	4,78019	4,78019
						COST DIRECTE		8,94419
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,17888
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,12307**
P- 14	EB71UC10	M	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons une_en 795/a1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat	**Rend.: 1,000**				5,59 €
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,030	/R x	28,69000 =	0,86070	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	0,86070	0,86070	
	Materials:							
	B147UC10	M	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons une_en 795/a1	1,050	x 4,40000 =	4,62000		
					Subtotal...	4,62000	4,62000	
					COST DIRECTE		5,48070	
					DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,10961	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,59031**	
P- 15	EB71UE30	U	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons une_en 795/a1	**Rend.: 1,000**				**392,06 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,500 /R	x 28,69000 =	14,34500		
					Subtotal...	14,34500	14,34500	
	Materials:							
	B0A63H00	U	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	8,000	x 4,71000 =	37,68000		
	B147UE30	U	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons une_en 795/a1	1,000	x 332,35000 =	332,35000		
					Subtotal...	370,03000	370,03000	
					COST DIRECTE		384,37500	
					DESPESES INDIRECTES 2,00%		7,68750	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**392,06250**	
P- 16	EB71UH20	U	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons une_en 795/a1	**Rend.: 1,000**				**73,73 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0137000	H	Ajudant col·locador	0,300 /R	x 24,65000 =	7,39500		
					Subtotal...	7,39500	7,39500	
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0A63H00	U	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000	x	4,71000 =	9,42000	
	B147UH20	U	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons une_en 795/a1	1,000	x	55,47000 =	55,47000	
						Subtotal...	64,89000	64,89000
						COST DIRECTE		72,28500
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		1,44570
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**73,73070**
P- 17	EEV3Z100	U	Subministrament i muntatge d'equip d'injecció zero, controlador dinàmic de potencia amb gestió de demanda cdp-g, per gestionar excedents de producció en instal.lació fotovoltaica. inclou homologació del dispositiu per l'inversor instal.lat	**Rend.: 1,000**				**1.103,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,100	/R x	28,69000 =	2,86900	
	A013M000	H	Ajudant muntador	0,100	/R x	24,65000 =	2,46500	
						Subtotal...	5,33400	5,33400
	Materials:							
	BEV3Z100	U	Controlador dinàmic de potencia amb gestió de demanda cdp-g, per gestionar excedents de producció en instal.lació fotovoltaica. inclou homologació del dispositiu per l'inversor instal.lat	1,000	x	1.077,00000 =	1.077,00000	
						Subtotal...	1.077,00000	1.077,00000
						COST DIRECTE		1.082,33400
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		21,64668
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.103,98068**
P- 18	EFB4Z715	M	Canonada col·locada superficialment i fixada al parament formada per tub de polietilè reticulat (pe-xa), sèrie 5, de 25 mm de diàmetre exterior, pn=6 atm i 2,3 mm de gruix, subministrat en rotllos. inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. inclou: replanteig i traçat. col·locació i fixació de tub i accessoris. criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**7,63 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,060	/R x	28,69000 =	1,72140	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A013M000	H	Ajudant muntador	0,060 /R	x	24,65000 =	1,47900	
						Subtotal...	3,20040	3,20040
	Materials:							
	B0A75Y00	U	Abraçadora plàstica, de 25 mm de diàmetre interior	1,300	x	0,43000 =	0,55900	
	BFB48715	M	Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, amb barrera antioxigen	1,020	x	2,51000 =	2,56020	
	BFWB5505	U	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	0,300	x	3,64000 =	1,09200	
	BFYB5505	U	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	1,000	x	0,07000 =	0,07000	
						Subtotal...	4,28120	4,28120
						COST DIRECTE		7,48160
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,14963
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,63123**

P- 19	EG14Z322	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 300x550x95cmde cos de material metal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 24 mòduls repartits en 2 fileres de 12 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	**Rend.: 1,000**			**264,51 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,250 /R	x	28,69000 =	7,17250	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,250 /R	x	24,61000 =	6,15250	
						Subtotal...	13,32500	13,32500
	Materials:							
	BG14Z322	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 300x550x95cmde cos de material metal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 24 mòduls repartits en 2 fileres de 12 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	1,000	x	246,00000 =	246,00000	
						Subtotal...	246,00000	246,00000
						COST DIRECTE		259,32500
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		5,18650
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**264,51150**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 20	EG14Z323	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 450x550x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 46 mòduls repartits en 2 fileres de 23 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	**Rend.: 1,000**				**287,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	28,69000 =	7,17250	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,250	/R x	24,61000 =	6,15250	
						Subtotal...	13,32500	13,32500
	Materials:							
	BG14Z323	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 450x550x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 46 mòduls repartits en 2 fileres de 23 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	1,000	x	269,00000 =	269,00000	
						Subtotal...	269,00000	269,00000
						COST DIRECTE		282,32500
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		5,64650
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**287,97150**
P- 21	EG14Z324	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 600x580x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent, amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, de dimensions 600x580x95cm., amb capacitat total de 72 mòduls repartits en 3 fileres de 24 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	**Rend.: 1,000**				**357,98 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	28,69000 =	7,17250	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,250	/R x	24,61000 =	6,15250	
						Subtotal...	13,32500	13,32500
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG14Z324	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 600x580x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent, amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, de dimensions 600x580x95cm., amb capacitat total de 72 mòduls repartits en 3 fileres de 24 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	1,000	x 337,64000 =	337,64000		
					Subtotal...	337,64000		337,64000
					COST DIRECTE			350,96500
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			7,01930
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**357,98430**
P- 22	EG21H81J	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 j, resistència a compressió de 1250 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, amb unió endollada i muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**8,01 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	28,69000 =	1,14760	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,050	/R x	24,61000 =	1,23050	
					Subtotal...		2,37810	2,37810
	Materials:							
	BG21H810	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 j, resistència a compressió de 1250 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v	1,020	x	5,22000 =	5,32440	
	BGW21000	U	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de pvc	1,000	x	0,15000 =	0,15000	
					Subtotal...		5,47440	5,47440
					COST DIRECTE			7,85250
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,15705
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,00955**
P- 23	EG222815	M	Tub flexible corrugat de pvc, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 j, resistència a compressió de 320 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, muntat sobre sostremort	**Rend.: 1,000**				**1,38 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	28,69000 =	0,45904	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,020	/R x	24,61000 =	0,49220	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	0,95124	0,95124
	Materials:							
	BG222810	M	Tub flexible corrugat de pvc, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 j, resistència a compressió de 320 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v	1,020	x 0,39000 =		0,39780	
						Subtotal...	0,39780	0,39780
						COST DIRECTE		1,34904
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,02698
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,37602**

P- 24	EG2ATQ25	M	Canal protectora de pvc, color blanc ral 9010, de 60x190 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció ip4x i ik08, estable davant els raigs uv i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 2 compartiments i amb tapa. inclou: replanteig. col·locació i fixació. criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**27,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,130	/R x	28,69000 =	3,72970	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,070	/R x	24,61000 =	1,72270	
						Subtotal...	5,45240	5,45240
	Materials:							
	BG2ATQ25	M	Canal protectora de pvc, color blanc ral 9010, de 60x190 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció ip4x i ik08, estable davant els raigs uv i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics amb tapa	1,020	x	19,31000 =	19,69620	
	BG2Z5261	M	Envà separador per a canal, de pvc, de 60 mm	1,000	x	1,67000 =	1,67000	
	BGW2AB00	U	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 170 i 230 mm	1,000	x	0,44000 =	0,44000	
						Subtotal...	21,80620	21,80620
						COST DIRECTE		27,25860
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,54517
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**27,80377**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 25	EG312152	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**Rend.: 1,000**				**3,46 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	28,69000 =	1,14760	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,040	/R x	24,61000 =	0,98440	
						Subtotal...	2,13200	2,13200
	Materials:							
	BG312150	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	1,020	x	1,24000 =	1,26480	
						Subtotal...	1,26480	1,26480
						COST DIRECTE		3,39680
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,06794
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,46474**
P- 26	EG312192	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**Rend.: 1,000**				**8,90 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,065	/R x	28,69000 =	1,86485	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,065	/R x	24,61000 =	1,59965	
						Subtotal...	3,46450	3,46450
	Materials:							
	BG312190	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	1,020	x	5,16000 =	5,26320	
						Subtotal...	5,26320	5,26320

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE			8,72770	
				DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,17455	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,90225**	
P- 27	EG3121C2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**Rend.: 1,000**				**18,60 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,090	/R x	28,69000 =	2,58210	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,090	/R x	24,61000 =	2,21490	
						Subtotal...	4,79700	4,79700
	Materials:							
	BG3121C0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	1,020	x	13,17000 =	13,43340	
						Subtotal...	13,43340	13,43340
				COST DIRECTE			18,23040	
				DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,36461	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**18,59501**	
P- 28	EG3121E2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**Rend.: 1,000**				**27,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,115	/R x	28,69000 =	3,29935	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,115	/R x	24,61000 =	2,83015	
						Subtotal...	6,12950	6,12950
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG3121E0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	1,020	x 20,50000 =	20,91000		
					Subtotal...	20,91000		20,91000
					COST DIRECTE			27,03950
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,54079
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,58029**
P- 29	EG3125B2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**Rend.: 1,000**				**51,43 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,090 /R	x 28,69000 =	2,58210		
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,090 /R	x 24,61000 =	2,21490		
					Subtotal...	4,79700		4,79700
	Materials:							
	BG3125B0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	1,020	x 44,73000 =	45,62460		
					Subtotal...	45,62460		45,62460
					COST DIRECTE			50,42160
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			1,00843
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**51,43003**
P- 30	EG3125C6	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat en canal o safata	**Rend.: 1,000**				**65,11 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,072 /R	x 28,69000 =	2,06568		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,072 /R	x	24,61000 =	1,77192	
						Subtotal...	3,83760	3,83760
	Materials:							
	BG3125C0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	1,020	x	58,82000 =	59,99640	
						Subtotal...	59,99640	59,99640
						COST DIRECTE		63,83400
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		1,27668
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,11068**

P- 31	EG3125F2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**Rend.: 1,000**				**124,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,135 /R	x	28,69000 =	3,87315	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,135 /R	x	24,61000 =	3,32235	
						Subtotal...	7,19550	7,19550
	Materials:							
	BG3125F0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	1,020	x	112,61000 =	114,86220	
						Subtotal...	114,86220	114,86220
						COST DIRECTE		122,05770
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		2,44115
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**124,49885**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 32	EG31Z5G2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**Rend.: 1,000**				**211,03 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	28,69000 =	4,30350	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,150	/R x	24,61000 =	3,69150	
						Subtotal...	7,99500	7,99500
	Materials:							
	BG31Z5G2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	1,020	x	195,00000 =	198,90000	
						Subtotal...	198,90000	198,90000
						COST DIRECTE		206,89500
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		4,13790
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**211,03290**
P- 33	EG31Z900	M	Cable de color vermell amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: vermell	**Rend.: 1,000**				**2,67 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,0321	/R x	28,69000 =	0,92095	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,0321	/R x	24,61000 =	0,78998	
						Subtotal...	1,71093	1,71093
	Materials:							
	BG31Z900	M	Cable de color vermell amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: vermell	1,000	x	0,84000 =	0,84000	
	BGWE4000	U	Part proporcional d'accesoris per cablejat solar	1,000	x	0,07000 =	0,07000	
						Subtotal...	0,91000	0,91000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		2,62093
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,05242
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,67335**
P- 34	EG31Z901	M	Cable de color negre amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: negre	**Rend.: 1,000**				**2,67 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,0321	/R x	28,69000 =	0,92095	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,0321	/R x	24,61000 =	0,78998	
						Subtotal...	1,71093	1,71093
	Materials:							
	BG31Z901	M	Cable de color negre amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: negre	1,000	x	0,84000 =	0,84000	
	BGWE4000	U	Part proporcional d'accesoris per cablejat solar	1,000	x	0,07000 =	0,07000	
						Subtotal...	0,91000	0,91000
						COST DIRECTE		2,62093
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,05242
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,67335**
P- 35	EG380902	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**9,55 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,100	/R x	28,69000 =	2,86900	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,150	/R x	24,61000 =	3,69150	
						Subtotal...	6,56050	6,56050
	Materials:							
	BG380900	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	1,020	x	2,42000 =	2,46840	
	BGW38000	U	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,33000 =	0,33000	
						Subtotal...	2,79840	2,79840

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		9,35890
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,18718
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,54608**
P- 36	EG380A02	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment	**Rend.: 1,000**				**13,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,150	/R x	28,69000 =	4,30350	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
						Subtotal...	9,22550	9,22550
	Materials:							
	BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	1,020	x	3,46000 =	3,52920	
	BGW38000	U	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	1,000	x	0,33000 =	0,33000	
						Subtotal...	3,85920	3,85920
						COST DIRECTE		13,08470
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,26169
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**13,34639**
P- 37	EG3RT251	U	Conectores pvstick 6mm	**Rend.: 1,000**				**5,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,030	/R x	28,69000 =	0,86070	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,030	/R x	24,61000 =	0,73830	
						Subtotal...	1,59900	1,59900
	Materials:							
	BG3RT251	U	Conectores pvstick 6mm	1,000	x	3,87000 =	3,87000	
						Subtotal...	3,87000	3,87000
						COST DIRECTE		5,46900
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,10938
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,57838**
P- 38	EG42Z010	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, terapolar (4p), intensitat nominal 40a, sensibilitat 30ma, poder de tall 6ka, classe ac	**Rend.: 1,000**				**207,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,150 /R	x	28,69000 =	4,30350	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,150 /R	x	24,61000 =	3,69150	
						Subtotal...	7,99500	7,99500
	Materials:							
	BG4ZZ010	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, terapolar (4p), intensitat nominal 40a, sensibilitat 30ma, poder de tall 6ka, classe ac	1,000	x	195,92000 =	195,92000	
						Subtotal...	195,92000	195,92000
						COST DIRECTE		203,91500
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		4,07830
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**207,99330**

P- 39	EG42Z3JM	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150 A, sensibilitat 1sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 6 ka, classe ac, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**1.063,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,600 /R	x	28,69000 =	17,21400	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,200 /R	x	24,61000 =	4,92200	
						Subtotal...	22,13600	22,13600
	Materials:							
	BG42T3JM	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 6 ka, classe ac, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1,000	x	1.020,00000 =	1.020,00000	
	BGW42000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000 =	0,41000	
						Subtotal...	1.020,41000	1.020,41000
						COST DIRECTE		1.042,54600
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		20,85092
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.063,39692**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 40	EG42ZCJ1	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**1.949,78 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,600	/R x	28,69000 =	17,21400	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
						Subtotal...	22,13600	22,13600
	Materials:							
	BG42TCJ1	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1,000	x	1.889,00000 =	1.889,00000	
	BGW42000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x	0,41000 =	0,41000	
						Subtotal...	1.889,41000	1.889,41000
						COST DIRECTE		1.911,54600
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		38,23092
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.949,77692**
P- 41	EG42ZCJM	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300A, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**1.651,94 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,600	/R x	28,69000 =	17,21400	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
						Subtotal...	22,13600	22,13600
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG42TCJM	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1,000	x 1.597,00000 =	1.597,00000		
	BGW42000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	1,000	x 0,41000 =	0,41000		
					Subtotal...	1.597,41000	1.597,41000	
					COST DIRECTE		1.619,54600	
					DESPESES INDIRECTES 2,00%		32,39092	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.651,93692**	
P- 42	EG45Z11B	U	Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba am, intensitat nominal 25 a, poder de tall 20 ka, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1p), model sti a9n15635. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**10,89 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,120 /R	x 28,69000 =	3,44280		
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,100 /R	x 24,61000 =	2,46100		
					Subtotal...	5,90380	5,90380	
	Materials:							
	BG45T110	U	Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba am, intensitat nominal 25 a, poder de tall 20 ka, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1p), model sti a9n15635.	1,000	x 4,46000 =	4,46000		
	BGW45000	U	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	1,000	x 0,31000 =	0,31000		
					Subtotal...	4,77000	4,77000	
					COST DIRECTE		10,67380	
					DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,21348	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,88728**	
P- 43	EG48Z224	U	Protector contra sobretensions transitòries, de 2 mòduls, bipolar (2p), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kv, intensitat màxima de descàrrega 40 ka, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons iec 61643-11.	**Rend.: 1,000**				**128,85 €**
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,300	/R x	28,69000 =	8,60700	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
						Subtotal...	13,52900	13,52900
	Materials:							
	BG48A224	U	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1p+n), de 40 ka d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls din de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril din	1,000	x	112,34000 =	112,34000	
	BGW48000	U	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	1,000	x	0,45000 =	0,45000	
						Subtotal...	112,79000	112,79000
						COST DIRECTE		126,31900
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		2,52638
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**128,84538**

P- 44	EG4AZC4H	U	Interruptor automàtic magnètic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150A, poder de tall 6 ka, corba ma, de 54x94x78,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm). totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**441,31 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,200	/R x	28,69000 =	5,73800	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
						Subtotal...	10,66000	10,66000
	Materials:							
	BG4ATC4H	U	Interruptor automàtic magnètic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150a, poder de tall 6 ka, corba ma, de 54x94x78,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm)	1,000	x	422,00000 =	422,00000	
						Subtotal...	422,00000	422,00000
						COST DIRECTE		432,66000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		8,65320
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**441,31320**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 45	EG4XZD10	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**345,84 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,270	/R x	28,69000 =	7,74630	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,200	/R x	24,61000 =	4,92200	
						Subtotal...	12,66830	12,66830
	Materials:							
	BG4XTD10	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1,000	x	325,94000 =	325,94000	
	BGW41000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x	0,45000 =	0,45000	
						Subtotal...	326,39000	326,39000
						COST DIRECTE		339,05830
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		6,78117
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**345,83947**
P- 46	EG4XZD50	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**2.845,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,770	/R x	28,69000 =	22,09130	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,300	/R x	24,61000 =	7,38300	
						Subtotal...	29,47430	29,47430
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG4XZD50	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in	1,000	x 2.760,69000 =	2.760,69000		
					Subtotal...	2.760,69000		2.760,69000
					COST DIRECTE			2.790,16430
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			55,80329
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**2.845,96759**
P- 47	EG4XZD60	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 mòduls, tetrapolar (4p) intensitat nominal 32a, poder de tall 6ka, corba c	**Rend.: 1,000**				**345,84 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,270 /R	x 28,69000 =	7,74630		
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,200 /R	x 24,61000 =	4,92200		
					Subtotal...	12,66830		12,66830
	Materials:							
	BG4XZD60	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 mòduls, tetrapolar (4p) intensitat nominal 32a, poder de tall 6ka, corba c	1,000	x 325,94000 =	325,94000		
	BGW41000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,45000 =	0,45000		
					Subtotal...	326,39000		326,39000
					COST DIRECTE			339,05830
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			6,78117
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**345,83947**
P- 48	EG4XZDC9	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**334,55 €**
				Unitats	Preu €	Parcial		Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,270 /R	x 28,69000 =	7,74630		
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,200 /R	x 24,61000 =	4,92200		

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	12,66830	12,66830
	Materials:							
	BG4XTDC9	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1,000	x 314,87000 =	314,87000	
	BGW41000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	1,000	x 0,45000 =	0,45000	
						Subtotal...	315,32000	315,32000
						COST DIRECTE		327,98830
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		6,55977
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**334,54807**
P- 49	EG4XZDJ9	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**2.845,97 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,770	/R x	28,69000 =	22,09130	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,300	/R x	24,61000 =	7,38300	
						Subtotal...	29,47430	29,47430
	Materials:							
	BG4XTDJ9	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in.	1,000	x	2.760,69000 =	2.760,69000	
						Subtotal...	2.760,69000	2.760,69000
						COST DIRECTE		2.790,16430
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		55,80329
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.845,96759**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
P- 50	EGE1Z545	U	Subministrament i col.locació de mòdul solar fotovoltaic marca deep blue 3.0 o equivalent, de dimensions aproximades 1134x2279mm., de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (wp) 550 w, tensió a màxima potència (vmp) 41,96 v, intensitat a màxima potència (imp) 13,11 a, tensió en circuit obert (voc) 49,90 v, intensitat de curtcircuit (isc) 13,11 a, eficiència 21,3%, 144 cèl·lules de 6x24 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (eva), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (tpt), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°c fins 85°c, dimensions 2279x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,47 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. superficie a instal.lar aproximadament 2.362,19m2. criteri de valoració econòmica: el preu no inclou l'estructura suport. inclou: col·locació i fixació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. condicions generals: eficiència >=20%, ip66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys.	**Rend.: 1,000**			**140,68 €**

			Unitats		Preu €	Parcial	Import
Mà d'obra:							
A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,250	/R x	28,69000 =	7,17250	
A013H000	H	Ajudant electricista	0,250	/R x	24,61000 =	6,15250	
					Subtotal...	13,32500	13,32500
Materials:							
BGE1Z545	U	Mòdul solar fotovoltaic marca deep blue 3.0 o equivalent, de dimensions aproximades 1134x2279mm., de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (wp) 550 w, tensió a màxima potència (vmp) 41,96 v, intensitat a màxima potència (imp) 13,11 a, tensió en circuit obert (voc) 49,90 v, intensitat de curtcircuit (isc) 13,11 a, eficiència 21,3%, 144 cèl·lules de 6x24 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (eva), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (tpt), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°c fins 85°c, dimensions 2279x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,47 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. condicions generals: eficiència >=20%, ip66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys.	1,000	x	115,50000 =	115,50000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BGWE1000	U	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	1,000	x	9,10000 =	9,10000	
						Subtotal...	124,60000	124,60000
						COST DIRECTE		137,92500
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		2,75850
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**140,68350**
P- 51	EGE2Z100	U	Subministrament i muntatge de inversor trifàsic, marca goodwe ht series o equivalent, potència màxima entrada 132 kw, voltatge d'entrada màxim 1100 vcc, rang de voltatge d'entrada de 180 a 1000 vcc, potència nominal de sortida 100 kw, potència màxima de sortida 132 kva, eficiència màxima 98,3%, dimensions 100,8x67,8x34,3 cm, pes 98,5 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via wi-fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o pc, dos ports ethernet, i protocol de comunicació modbus. inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys	**Rend.: 1,000**				**7.231,00 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	28,69000 =	114,76000	
	A013H000	H	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
						Subtotal...	213,20000	213,20000
	Materials:							
	BGE2Z100	U	Inversor trifàsic, marca goodwe ht series o equivalent, potència màxima entrada 132 kw, voltatge d'entrada màxim 1100 vcc, rang de voltatge d'entrada de 180 a 1000 vcc, potència nominal de sortida 100 kw, potència màxima de sortida 132 kva, eficiència màxima 98,3%, dimensions 100,8x67,8x34,3 cm, pes 98,5 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via wi-fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o pc, dos ports ethernet, i protocol de comunicació modbus. inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys	1,000	x	6.848,72000 =	6.848,72000	
	BGWE2000	U	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	3,000	x	9,10000 =	27,30000	
						Subtotal...	6.876,02000	6.876,02000
						COST DIRECTE		7.089,22000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		141,78440

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	**7.231,00440**
P- 52	EGE3Z101	U	Estudi de càrregues firmat per un tècnic competent (arquitecte o estructurista) on s'avaluaran les càrregues que exercirà la nova instal·lació fotovoltaica sobre la coberta. aquest informe ha d'incloure com a mínim una part introductòria (indicant l'objectiu, les dades d'emplaçament, la normativa aplicable, el dimensionament, etc.), l'estudi de càrregues (incloent la càrrega produïda per l'acció del vent segons la normativa vigent, el càlcul de la càrrega total sobre la coberta produïda per l'acció del vent i pel pes total de la instal·lació fotovoltaica verificant que estigui per sota dels 100 kg/m2 o 1 kn/m2 i la justificació de tots aquests càlculs) i un apartat de conclusions on es confirmi explícitament i sense eximir responsabilitats, que el resultat de l'informe és favorable i que la coberta pot suportar la nova instal·lació fotovoltaica.	**Rend.: 1,000**	**749,70 €**
P- 53	EGE3Z102	U	Estudi de revisió de linies de vida existents en la coberta a treballar, amb replanteig de linies a aprofitar i de linies noves, amb certificació final d'ús de totes les linies que quedin intal.lades	**Rend.: 1,000**	**485,71 €**
P- 54	EGE3Z200	U	Subministrament i muntatge de suport coplanar continu de fixació a xapa metàl·lica tipus 04v de sunfer o equivalent · suport coplanar per ancoratge al lateral de la xapa · vàlid per a cobertes metàl·liques · la fixació inclou junta d'estanquitat i cargols deancoratge autotrepant amb volandera de segellat sensenecessitat de pretrepant. · vàlid per a gruixos de mòduls de 30 fins a 45 mm · kits disponibles de 1 a 6 mòduls. materials: perfileria d'alumini en aw 6005a t6 cargols presors: acer inoxidable a2-70 cargols fixació: s42 cincat autotrepant comprovar el bon estat i la capacitat portant de la coberta abans de qualsevol instal·lació. comprovar la impermeabilitat de la fixació un cop col·locada. dues opcions: per a mòduls de fins a 2279x1150 - sistema kit per a mòduls de fins a 2400x1350 - sistema ps per a la distància d'ancoratges dels mòduls consultar fitxa tècnica del mòdul garantia mínima 10 anys. l'amidament de l'estructura de suportació engloba la totalitat de material i mà d'obra necessària per l'execució de la instal·lació projectada.	**Rend.: 1,000**	**45,88 €**

				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	28,69000 =	5,73800	
	A013M000	H	Ajudant muntador	0,200	/R x	24,65000 =	4,93000	
						Subtotal...	10,66800	10,66800

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Materials:							
	BGESZ200	U	Suport coplanar continu de fixació a xapa metàl·lica tipus 04v de sunfer o equivalent	1,000	x	34,31000 =	34,31000	
						Subtotal...	34,31000	34,31000
						COST DIRECTE		44,97800
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,89956
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,87756**
P- 55	EGSC00L0	U	Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades satel sennet sèrie 200 o equivalent, amb comunicació 3g, rs232 i rs485, modbus tcp/ip, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta sd.	**Rend.: 1,000**				**1.294,05 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	H	Tècnic mig o superior	4,000	/R x	45,12000 =	180,48000	
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	28,69000 =	114,76000	
	A013H000	H	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
						Subtotal...	393,68000	393,68000
	Materials:							
	BSC00L0	U	Concentrador de dades satel sennet sèrie 200 o equivalent, amb comunicació 3g, rs232 i rs485, modbus tcp/ip, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta sd.	1,000	x	875,00000 =	875,00000	
						Subtotal...	875,00000	875,00000
						COST DIRECTE		1.268,68000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		25,37360
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.294,05360**
P- 56	EGSRZI41	U	Partida per la programació per la integració del sie; previsió de 8 hores de tècnic	**Rend.: 1,000**				**368,18 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	H	Tècnic mig o superior	8,000	/R x	45,12000 =	360,96000	
						Subtotal...	360,96000	360,96000
						COST DIRECTE		360,96000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		7,21920
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**368,17920**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 57	EGSRZI4G	U	Subministrament i muntatge de controlador inteligent d'energia, marca goodwe o equivalent, recopilació i análisis de dades en temps real - compuest per contactor trifásic i cuadre de control. max inverters 60, dimensions 350x460x143mm, pes 6kg, ip65. recomenació de ser del mateix fabricant que els inversors inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**1.268,33 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	H	Tècnic mig o superior	4,000	/R x	45,12000 =	180,48000	
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	28,69000 =	86,07000	
	A013H000	H	Ajudant electricista	4,000	/R x	24,61000 =	98,44000	
						Subtotal...	364,99000	364,99000
	Materials:							
	BSRI4GW	U	Controlador inteligent d'energia, marca goodwe o equivalent, recopilació i análisis de dades en temps real - compuest per contactor trifásic i cuadre de control. max inverters 60, dimensions 350x460x143mm, pes 6kg, ip65. recomenació de ser del mateix fabricant que els inversors	1,000	x	878,47000 =	878,47000	
						Subtotal...	878,47000	878,47000
						COST DIRECTE		1.243,46000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		24,86920
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.268,32920**
P- 58	EGSSIR0	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip 65	**Rend.: 1,000**				**415,37 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	H	Tècnic mig o superior	0,250	/R x	45,12000 =	11,28000	
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	28,69000 =	14,34500	
						Subtotal...	25,62500	25,62500
	Materials:							
	BSSIR01	U	Sensor irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip 65	1,000	x	381,60000 =	381,60000	
						Subtotal...	381,60000	381,60000
						COST DIRECTE		407,22500
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		8,14450

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**415,36950**
P- 59	EGSST09	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	**Rend.: 1,000**				**146,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	H	Tècnic mig o superior	0,250	/R x	45,12000 =	11,28000	
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	28,69000 =	14,34500	
						Subtotal...	25,62500	25,62500
	Materials:							
	BSST090	U	Sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	1,000	x	118,30000 =	118,30000	
						Subtotal...	118,30000	118,30000
					COST DIRECTE			143,92500
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			2,87850
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**146,80350**
P- 60	EGSST15	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	**Rend.: 1,000**				**155,46 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A010T000	H	Tècnic mig o superior	0,250	/R x	45,12000 =	11,28000	
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,500	/R x	28,69000 =	14,34500	
						Subtotal...	25,62500	25,62500
	Materials:							
	BSST150	U	Sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	1,000	x	126,79000 =	126,79000	
						Subtotal...	126,79000	126,79000
					COST DIRECTE			152,41500
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			3,04830
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**155,46330**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 61	EJ2ZZ121	U	Aixeta de llautó cromat per a jardí o terrassa, amb ràcord de connexió a mànega, de 1/2" de diàmetre. inclou: replanteig. col·locació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**Rend.: 1,000**				**16,40 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012J000	H	Oficial 1a lampista	0,300	/R x	28,69000 =	8,60700	
	A013J000	H	Ajudant lampista	0,080	/R x	24,61000 =	1,96880	
						Subtotal...	10,57580	10,57580
	Materials:							
	BJ2ZA121	U	Aixeta de regulació mural, per a muntar superficialment, de llautó cromat, preu alt, amb sortida roscada per a maniguets de 1/2´´ i entrada roscada de 1/2´´	1,000	x	5,50000 =	5,50000	
						Subtotal...	5,50000	5,50000
						COST DIRECTE		16,07580
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,32152
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,39732**
P- 62	EM31351J	U	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	**Rend.: 1,000**				**83,96 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	28,69000 =	5,73800	
	A013M000	H	Ajudant muntador	0,200	/R x	24,65000 =	4,93000	
						Subtotal...	10,66800	10,66800
	Materials:							
	BM313511	U	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat	1,000	x	71,35000 =	71,35000	
	BMY31000	U	Part proporcional d'elements especials per a extintors	1,000	x	0,30000 =	0,30000	
						Subtotal...	71,65000	71,65000
						COST DIRECTE		82,31800
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		1,64636
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**83,96436**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 63	EMSB32P1	U	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de pvc d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria a segons une 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical	**Rend.: 1,000**				**20,61 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,200	/R x	28,69000 =	5,73800	
						Subtotal...	5,73800	5,73800
	Materials:							
	B09VAA00	M	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària , resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	2,100	x	1,88000 =	3,94800	
	BMSB32P0	U	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de pvc d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria a segons une 23035-4	1,000	x	10,52000 =	10,52000	
						Subtotal...	14,46800	14,46800
						COST DIRECTE		20,20600
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,40412
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20,61012**
P- 64	EP42Z9K6	M	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax LiYCY CPRO ´´´´PRYSMIAN´´´´, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,34 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 60%), coberta de policlorur de vinil (PVC), de color gris, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua.	**Rend.: 1,000**				**2,82 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012H000	H	Oficial 1a electricista	0,019	/R x	28,69000 =	0,54511	
	A013H000	H	Ajudant electricista	0,019	/R x	24,61000 =	0,46759	
						Subtotal...	1,01270	1,01270
	Materials:							
	BP42T9K6	M	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax LiYCY CPRO ´´´´PRYSMIAN´´´´, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,34 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 60%), coberta de policlorur de vinil (PVC), de color gris, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua.	1,050	x	1,67000 =	1,75350	
						Subtotal...	1,75350	1,75350

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						COST DIRECTE		2,76620
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,05532
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,82152**
P- 65	EP434650	M	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 f/utp, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons une-en 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc dca-s2,d2,a2 segons norma une-en 50575, col·locat sota tub o canal	**Rend.: 1,000**				**1,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	28,69000 =	0,43035	
	A013M000	H	Ajudant muntador	0,015	/R x	24,65000 =	0,36975	
						Subtotal...	0,80010	0,80010
	Materials:							
	BP434650	M	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 f/utp, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons une-en 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc dca-s2,d2,a2 segons norma une-en 50575	1,050	x	0,91000 =	0,95550	
						Subtotal...	0,95550	0,95550
						COST DIRECTE		1,75560
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,03511
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,79071**
P- 66	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.: 1,000**				**6,30 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,18000 =	6,18000	
						Subtotal...	6,18000	6,18000
						COST DIRECTE		6,18000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,12360
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,30360**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 67	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.: 1,000**				**7,28 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	7,14000 =	7,14000	
						Subtotal...	7,14000	7,14000
						COST DIRECTE		7,14000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,14280
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,28280**
P- 68	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**Rend.: 1,000**				**10,33 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x	10,13000 =	10,13000	
						Subtotal...	10,13000	10,13000
						COST DIRECTE		10,13000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,20260
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,33260**
P- 69	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**Rend.: 1,000**				**9,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	1,000	x	9,54000 =	9,54000	
						Subtotal...	9,54000	9,54000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				9,54000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,19080
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**9,73080**
P- 70	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**Rend.: 1,000**				**0,23 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,23000 =	0,23000	
						Subtotal...	0,23000	0,23000
				COST DIRECTE				0,23000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,00460
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**0,23460**
P- 71	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**Rend.: 1,000**				**1,49 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,46000 =	1,46000	
						Subtotal...	1,46000	1,46000
				COST DIRECTE				1,46000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,02920
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,48920**
P- 72	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	**Rend.: 1,000**				**3,57 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula d'inhalació i/o exhalació	1,000	x	3,50000 =	3,50000	
						Subtotal...	3,50000	3,50000
				COST DIRECTE				3,50000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,07000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,57000**
P- 73	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	**Rend.: 1,000**				**1,12 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	1,000	x	1,10000 =	1,10000	
						Subtotal...	1,10000	1,10000
				COST DIRECTE				1,10000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,02200
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,12200**
P- 74	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell	**Rend.: 1,000**				**1,60 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,000	x	1,57000 =	1,57000	
						Subtotal...	1,57000	1,57000
				COST DIRECTE				1,57000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,03140
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,60140**
P- 75	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç	**Rend.: 1,000**				**37,60 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	1,000	x	36,86000 =	36,86000	
						Subtotal...	36,86000	36,86000
				COST DIRECTE				36,86000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,73720
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**37,59720**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 76	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**				**9,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x	9,61000 =	9,61000	
						Subtotal...	9,61000	9,61000
						COST DIRECTE		9,61000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,19220
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,80220**
P- 77	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**Rend.: 1,000**				**8,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x	7,99000 =	7,99000	
						Subtotal...	7,99000	7,99000
						COST DIRECTE		7,99000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,15980
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**8,14980**
P- 78	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**Rend.: 1,000**				**65,51 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	1,000	x	64,23000 =	64,23000	
						Subtotal...	64,23000	64,23000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				64,23000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				1,28460
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**65,51460**
P- 79	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	**Rend.: 1,000**				**100,34 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	1,000	x	98,37000 =	98,37000	
						Subtotal...	98,37000	98,37000
				COST DIRECTE				98,37000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				1,96740
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**100,33740**
P- 80	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	**Rend.: 1,000**				**139,10 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	1,000	x	136,37000 =	136,37000	
						Subtotal...	136,37000	136,37000
				COST DIRECTE				136,37000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				2,72740
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**139,09740**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 81	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	**Rend.: 1,000**				**35,70 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	1,000	x	35,00000 =	35,00000	
						Subtotal...	35,00000	35,00000
						COST DIRECTE		35,00000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,70000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,70000**
P- 82	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**Rend.: 1,000**				**24,32 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	27,76000 =	2,77600	
						Subtotal...	2,77600	2,77600
	Materials:							
	B147L005	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795	1,000	x	19,93000 =	19,93000	
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	1,000	x	1,14000 =	1,14000	
						Subtotal...	21,07000	21,07000
						COST DIRECTE		23,84600
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,47692
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**24,32292**
P- 83	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**Rend.: 1,000**				**23,53 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x	23,07000 =	23,07000	
						Subtotal...	23,07000	23,07000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				23,07000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,46140
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**23,53140**
P- 84	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**Rend.: 1,000**				**16,15 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x	15,83000 =	15,83000	
						Subtotal...	15,83000	15,83000
				COST DIRECTE				15,83000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,31660
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**16,14660**
P- 85	H148U010	u	Granota amb caputxa, amb tancament elàstic facial, mànigues i camals, d'un sol us, amb segell CE 0121, tipus 5 categoria III, per a treballs amb ambients amb partícules perilloses	**Rend.: 1,000**				**4,95 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	B148U010	u	Granota amb caputxa, amb tancament elàstic facial, mànigues i camals, d'un sol us, amb segell CE 0121, tipus 5 categoria III, per a treballs amb ambients amb partícules perilloses	1,000	x	4,85000 =	4,85000	
						Subtotal...	4,85000	4,85000
				COST DIRECTE				4,85000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,09700
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,94700**
P- 86	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**9,28 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	27,76000 =	2,77600	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,17000 =	2,31700	
						Subtotal...	5,09300	5,09300
	Materials:							

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B151K050	m2	Lona de polietilè, amb malla de reforç i traus perimetrals, per a seguretat i salut	1,200	x	3,22000 =	3,86400	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,56000 =	0,14000	
						Subtotal...	4,00400	4,00400
						COST DIRECTE		9,09700
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,18194
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9,27894**

P- 87	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**16,83 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	27,76000 =	5,55200	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,200	/R x	23,17000 =	4,63400	
						Subtotal...	10,18600	10,18600
	Materials:							
	B1510009	u	Suport metàl·lic tipus mènsula de 2,5 m de llargària, amb mordassa per al sostre per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	19,67000 =	4,91750	
	B1510011	u	Barra porta xarxes horitzontal, per a 15 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	3,31000 =	0,82750	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,000	x	0,19000 =	0,57000	
						Subtotal...	6,31500	6,31500
						COST DIRECTE		16,50100
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,33002
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,83102**

P- 88	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**10,66 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	27,76000 =	2,77600	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,17000 =	2,31700	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
						Subtotal...	5,09300	5,09300
	Materials:							
	B1510005	m2	Manta ignífuga per a 5 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	4,16000 =	4,99200	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,250	x	0,56000 =	0,14000	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000 =	0,22800	
						Subtotal...	5,36000	5,36000
						COST DIRECTE		10,45300
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,20906
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,66206**

P- 89	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**17,99 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	27,76000 =	6,94000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,17000 =	5,79250	
						Subtotal...	12,73250	12,73250
	Materials:							
	B151ABB7	u	Pescant metàl·lic de forca, de 7,5 m d'alçària i de 80x40x1,5 mm de secció, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,230	x	4,56000 =	1,04880	
	B15Z1500	m	Corda de poliamida de 12 mm de diàmetre, per a seguretat i salut	0,800	x	0,56000 =	0,44800	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	2,000	x	1,04000 =	2,08000	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	6,000	x	0,19000 =	1,14000	
						Subtotal...	4,71680	4,71680
						DESPESES AUXILIARS 1,50%		0,19099
						COST DIRECTE		17,64029
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,35281

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**17,99309**
P- 90	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**6,17 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	27,76000 =	2,77600	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,17000 =	2,31700	
						Subtotal...	5,09300	5,09300
	Materials:							
	B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,200	x	0,23000 =	0,04600	
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	0,600	x	1,14000 =	0,68400	
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,19000 =	0,22800	
						Subtotal...	0,95800	0,95800
						COST DIRECTE		6,05100
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,12102
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**6,17202**
P- 91	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**Rend.: 1,000**				**2,58 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050	/R x	27,76000 =	1,38800	
						Subtotal...	1,38800	1,38800
	Materials:							
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x	1,21000 =	0,60500	
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050	x	0,51000 =	0,53550	
						Subtotal...	1,14050	1,14050

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				2,52850
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,05057
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,57907**
P- 92	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**Rend.: 1,000**				**23,63 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000 =	23,17000	
						Subtotal...	23,17000	23,17000
				COST DIRECTE				23,17000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,46340
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**23,63340**
P- 93	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**Rend.: 1,000**				**13,80 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	13,53000 =	13,53000	
						Subtotal...	13,53000	13,53000
				COST DIRECTE				13,53000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,27060
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**13,80060**
P- 94	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**19,38 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	23,17000 =	3,47550	
						Subtotal...	3,47550	3,47550
	Materials:							
	B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,040	x	3,50000 =	0,14000	
	BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	1,000	x	15,35000 =	15,35000	
						Subtotal...	15,49000	15,49000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,03476
				COST DIRECTE				19,00026
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,38001
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**19,38026**
P- 95	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**39,04 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000 =	23,17000	
						Subtotal...	23,17000	23,17000
	Materials:							
	BBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,95000 =	5,95000	
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	8,92000 =	8,92000	
						Subtotal...	14,87000	14,87000
				DESPESES AUXILIARS 1,00%				0,23170
				COST DIRECTE				38,27170
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,76543
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**39,03713**
P- 96	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**32,73 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000 =	23,17000	
						Subtotal...	23,17000	23,17000
	Materials:							
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x	8,92000 =	8,92000	
						Subtotal...	8,92000	8,92000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				32,09000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,64180
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**32,73180**
P- 97	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**Rend.: 1,000**				**5,63 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, per a seguretat i salut	1,000	x	5,52000 =	5,52000	
						Subtotal...	5,52000	5,52000
				COST DIRECTE				5,52000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,11040
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**5,63040**
P- 98	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**49,76 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	23,17000 =	23,17000	
						Subtotal...	23,17000	23,17000
	Materials:							
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	14,77000 =	14,77000	
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	10,84000 =	10,84000	
						Subtotal...	25,61000	25,61000
				COST DIRECTE				48,78000
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,97560
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**49,75560**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 99	HBC1B001	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**1,38 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,17000 =	1,15850	
						Subtotal...	1,15850	1,15850
	Materials:							
	BBC1B000	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats, per a seguretat i salut	1,000	x	0,19000 =	0,19000	
						Subtotal...	0,19000	0,19000
						COST DIRECTE		1,34850
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,02697
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,37547**
P- 100	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**3,06 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	23,17000 =	2,78040	
						Subtotal...	2,78040	2,78040
	Materials:							
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	1,04000 =	0,12480	
	BBC1D000	m	Garlanda d'abalisament reflectora, per a seguretat i salut	1,000	x	0,09000 =	0,09000	
						Subtotal...	0,21480	0,21480
						COST DIRECTE		2,99520
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,05990
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,05510**
P- 101	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**77,83 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,120	/R x	23,17000 =	2,78040	
						Subtotal...	2,78040	2,78040
	Materials:							
	BBC1HG00	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica, per a seguretat i salut	1,000	x	55,54000 =	55,54000	
	BBC1J000	u	Pila de 6 V per balisa lluminosa, per a seguretat i salut	2,000	x	6,18000 =	12,36000	
	BBLZC000	u	Suport metàl·lic de balisa lluminosa per a tub i barrera, per a seguretat i salut	1,000	x	5,62000 =	5,62000	

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal...	73,52000	73,52000	
					COST DIRECTE			76,30040
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			1,52601
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**77,82641**
P- 102	HBC1XX00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, i amb la resituació per a aprofitament en una altre ubicacio de l'obra inclosa. Desmuntatge inclòs.	**Rend.: 1,000**				**6,35 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,080 /R	x	23,17000 =	1,85360	
					Subtotal...		1,85360	1,85360
	Materials:							
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	10,89000 =	4,35600	
					Subtotal...		4,35600	4,35600
					DESPESES AUXILIARS 1,00%			0,01854
					COST DIRECTE			6,22814
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,12456
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,35270**
P- 103	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**46,26 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200 /R	x	27,76000 =	5,55200	
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200 /R	x	24,65000 =	4,93000	
					Subtotal...		10,48200	10,48200
	Materials:							
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,30000 =	0,30000	
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	34,57000 =	34,57000	
					Subtotal...		34,87000	34,87000
					COST DIRECTE			45,35200
					DESPESES INDIRECTES 2,00%			0,90704
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**46,25904**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 104	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**Rend.: 1,000**				**61,20 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	x	60,00000 =	60,00000	
						Subtotal...	60,00000	60,00000
						COST DIRECTE		60,00000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		1,20000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**61,20000**
P- 105	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**Rend.: 1,000**				**72,68 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	71,25000 =	71,25000	
						Subtotal...	71,25000	71,25000
						COST DIRECTE		71,25000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		1,42500
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**72,67500**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P- 106	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**				**65,03 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Materials:							
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x	63,75000 =	63,75000	
						Subtotal...	63,75000	63,75000
						COST DIRECTE		63,75000
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		1,27500
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,02500**
P- 107	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**62,54 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	23,17000 =	5,79250	
						Subtotal...	5,79250	5,79250
	Materials:							
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	55,38000 =	55,38000	
						Subtotal...	55,38000	55,38000
						DESPESES AUXILIARS 2,50%		0,14481
						COST DIRECTE		61,31731
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		1,22635
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**62,54366**
P- 108	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**25,79 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150 /R	x	23,17000 =	3,47550	
					Subtotal...		3,47550	3,47550
	Materials:							
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	87,23000 =	21,80750	
					Subtotal...		21,80750	21,80750
						COST DIRECTE		25,28300
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,50566
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**25,78866**

P- 109	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**32,13 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350 /R	x	23,17000 =	8,10950	
					Subtotal...		8,10950	8,10950
	Materials:							
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,250	x	93,55000 =	23,38750	
					Subtotal...		23,38750	23,38750
						COST DIRECTE		31,49700
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,62994
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**32,12694**

P- 110	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**111,39 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350 /R	x	23,17000 =	8,10950	
					Subtotal...		8,10950	8,10950
	Materials:							
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	101,10000 =	101,10000	
					Subtotal...		101,10000	101,10000
						COST DIRECTE		109,20950
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		2,18419

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**111,39369**
P- 111	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**72,46 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,17000 =	1,15850	
						Subtotal...	1,15850	1,15850
	Materials:							
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	69,88000 =	69,88000	
						Subtotal...	69,88000	69,88000
				COST DIRECTE				71,03850
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				1,42077
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**72,45927**
P- 112	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**46,42 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	23,17000 =	2,31700	
						Subtotal...	2,31700	2,31700
	Materials:							
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x	43,19000 =	43,19000	
						Subtotal...	43,19000	43,19000
				COST DIRECTE				45,50700
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,91014
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**46,41714**
P- 113	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**				**2,26 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x	23,17000 =	1,15850	
						Subtotal...	1,15850	1,15850
	Materials:							
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa, per a seguretat i salut	1,000	x	1,06000 =	1,06000	
						Subtotal...	1,06000	1,06000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				2,21850
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,04437
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,26287**
P- 114	K21B7011	U	Desmuntatge de suports i ancoratge de linia de vida, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**				**2,36 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0140000	H	Manobre	0,100	/R x	23,17000 =	2,31700	
						Subtotal...	2,31700	2,31700
				COST DIRECTE				2,31700
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,04634
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,36334**
P- 115	K532Z11F	U	Tremujal per a coberta inclinada amb una pendent major del 10%, amb xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 60 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat. inclús accessoris de fixació de les peces a les plaques.	**Rend.: 1,000**				**28,07 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0127000	H	Oficial 1a col·locador	0,330	/R x	27,76000 =	9,16080	
	A0137000	H	Ajudant col·locador	0,170	/R x	24,65000 =	4,19050	
						Subtotal...	13,35130	13,35130
	Materials:							
	B090Z11Z	M	Junt d'estanquitat per a xapes perfilades d'acer.	1,000	x	2,66000 =	2,66000	
	B0A5AA00	U	Cargol autoroscant amb volandera	6,000	x	0,17000 =	1,02000	
	B0CHTB34	M	Xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 60 cm de desenvolupament i 3 plecs, per a tremujal.	1,070	x	9,80000 =	10,48600	
						Subtotal...	14,16600	14,16600
				COST DIRECTE				27,51730
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,55035
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**28,06765**
P- 116	K532Z353	U	Preparació i neteja de parament horitzontal per al seu posterior revestiment, amb mitjans manuals. el preu inclou la càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor.	**Rend.: 1,000**				**3,70 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	Mà d'obra:							
	A012M000	H	Oficial 1a muntador	0,070 /R	x	28,69000 =	2,00830	
	A0140000	H	Manobre	0,070 /R	x	23,17000 =	1,62190	
						Subtotal...	3,63020	3,63020
						COST DIRECTE		3,63020
						DESPESES INDIRECTES 2,00%		0,07260
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,70280**
P- 117	K7Z4Z11F	M2	Làmina transpirable, impermeable a l'aigua de pluja, de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, de 1 mm d'espessor i 210 g/m², de 0,15 m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons une-en 1931, estanquitat a l'aigua classe w1 segons une-en 1928, permeabilitat a l'aire 0,02 m³/h·m² a 50 pa, euroclasse e de reacció al foc, segons une-en 13501-1. col·locació en obra: amb cavalcaments, per l'exterior de la coberta inclinada amb un pendent mig de l'aiguavés de fins al 30%. inclús grapes i cinta autoadhesiva per a segellat de junts.	**Rend.: 1,000**				**7,50 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0127000	H	Oficial 1a col·locador	0,064 /R	x	27,76000 =	1,77664	
	A0137000	H	Ajudant col·locador	0,032 /R	x	24,65000 =	0,78880	
						Subtotal...	2,56544	2,56544
	Materials:							
	B090Z11F	M	Cinta autoadhesiva, de polietilè, amb adhesiu acrílic sense dissolvents, armadura de polietilè i pel·lícula de separació de paper siliconat, de 0,27 mm d'espessor i 60 mm d'amplada, amb resistència als raigs uv, rang de temperatura de treball de -30 a 80°c, per a aplicar en interiors i exteriors, per a la fixació i el segellat de làmines impermeabilitzants i per al control del vapor, subministrada en rotllos de 25 m de longitud. i part proporcional de grapa, d'acer galvanitzat, de 8 mm d'altura; per a la fixació de làmines per al control del vapor.	5,000	x	0,02000 =	0,10000	
	B741Z11F	M2	Làmina transpirable, impermeable a l'aigua de pluja, de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, de 1 mm d'espessor i 210 g/m², de 0,15 m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons une-en 1931, estanquitat a l'aigua classe w1 segons une-en 1928, permeabilitat a l'aire 0,02 m³/h·m² a 50 pa, euroclasse e de reacció al foc, segons une-en 13501-1, amb resistència als raigs uv, rang de temperatura de treball de -40 a 80°c, per col·locar sota revestiments amb lamel·les de fusta, amb junts oberts de fins a 30 mm d'amplada màxima, subministrada en rotllos de 1,50x50 m, segons une-en 13859-2.	1,000	x	4,69000 =	4,69000	
						Subtotal...	4,79000	4,79000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				7,35544
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,14711
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**7,50255**
P- 118	KY311620	M	Formació de passamurs amb tub de pvc de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	**Rend.: 1,000**				**11,13 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A0122000	H	Oficial 1a paleta	0,100	/R x	27,76000 =	2,77600	
						Subtotal...	2,77600	2,77600
	Materials:							
	BD13162B	M	Tub de pvc-u de paret massissa, àrea d'aplicació b segons norma une-en 1329-1, de dn 90 mm i de llargària 1 m, per a encolar	1,000	x	8,14000 =	8,14000	
						Subtotal...	8,14000	8,14000
				COST DIRECTE				10,91600
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,21832
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**11,13432**
P- 119	PG8Z-HD31	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat	**Rend.: 1,000**				**1,52 €**
				Unitats		Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,010	/R x	27,71000 =	0,27710	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,010	/R x	32,25000 =	0,32250	
						Subtotal...	0,59960	0,59960
	Materials:							
	BG88-H6JZ	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	1,050	x	0,84000 =	0,88200	
						Subtotal...	0,88200	0,88200
				DESPESES AUXILIARS 1,50%				0,00899
				COST DIRECTE				1,49059
				DESPESES INDIRECTES 2,00%				0,02981
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**1,52041**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
XPAZ100	PA	Certificat de solidesa estructural annex a l'estudi de càrregues firmat per un tècnic competent (arquitecte o estructurista), incloent la realització d'una visita prèvia a l'edifici per detectar possibles lesions, degradacions o patologies estructurals. el tècnic ha de disposar de la informació de l'estudi de càrregues de la nova instal·lació fotovoltaica, ha de realitzar els càlculs estructurals justificatius i ha de concloure explícitament que l'estructura és troba en bones condicions i és apta per a la implantació de la instal·lació projectada	4.500,00 €
XPAUZ100	Pa	Partida alçada a justificar per a la actualització de la etiqueta d'eficiènci energètica	300,00 €
XPAUZA05	Pa	Partida alçada a justificar per a la inscripció del registre d'autoconsum de catalunya (rac).	350,00 €

Quadre de preus 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	E211ZBJL	U	Desmuntatge amb mitjans manuals de plafó fotovoltaic, de dimensions 1224x1047x39,5mm., col·locat sobre coberta i muntat sobre suport individual o estructura de perfils metàl·lics, i baixada de material des de coberta a zona de aplec i càrrega manual sobre camió o contenidor. inclou la part proporcional de la estructura de suport que està formada per 3 grups de suport de 24 mòduls i i 2 grups per 18 mòduls, amb perfils longitudinals i transversals d'alumini anoditzat, elements intermitjosi finals de subjecció, cargols volanderes i femelles d'acer inox (VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	29,76 €
P- 2	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	23,63 €
P- 3	E2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat (CENT SETANTA-UN EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	171,19 €
P- 4	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat (DINOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	19,45 €
P- 5	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (MENYS VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	-25,50 €
P- 6	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS)	0,00 €
P- 7	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (DEU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	10,66 €
P- 8	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS)	0,00 €
P- 9	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (SETZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	16,27 €
P- 10	E2RA72F1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus (DEU EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	10,61 €
P- 11	E2RA73G1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	23,46 €
P- 12	E2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	0,26 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 13	E7J513AA	M	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (NOU EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	9,12 €
P- 14	EB71UC10	M	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons une_en 795/a1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (CINC EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	5,59 €
P- 15	EB71UE30	U	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons une_en 795/a1 (TRES-CENTS NORANTA-DOS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	392,06 €
P- 16	EB71UH20	U	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons une_en 795/a1 (SETANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	73,73 €
P- 17	EEV3Z100	U	Subministrament i muntatge d'equip d'injecció zero, controlador dinàmic de potencia amb gestió de demanda cdp-g, per gestionar excedents de producció en instal.lació fotovoltaica. inclou homologació del dispositiu per l'inversor instal.lat (MIL CENT TRES EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	1.103,98 €
P- 18	EFB4Z715	M	Canonada col·locada superficialment i fixada al parament formada per tub de polietilè reticulat (pe-xa), sèrie 5, de 25 mm de diàmetre exterior, pn=6 atm i 2,3 mm de gruix, subministrat en rotllos. inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. inclou: replanteig i traçat. col·locació i fixació de tub i accessoris. criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte. (SET EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	7,63 €
P- 19	EG14Z322	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 300x550x95cmde cos de material metal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 24 mòduls repartits en 2 fileres de 12 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge (DOS-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	264,51 €
P- 20	EG14Z323	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 450x550x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 46 mòduls repartits en 2 fileres de 23 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge (DOS-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	287,97 €
P- 21	EG14Z324	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 600x580x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent, amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, de dimensions 600x580x95cm., amb capacitat total de 72 mòduls repartits en 3 fileres de 24 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge (TRES-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	357,98 €
P- 22	EG21H81J	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 j, resistència a compressió de 1250 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, amb unió endollada i muntat superficialment (VUIT EUROS AMB UN CÈNTIMS)	8,01 €
P- 23	EG222815	M	Tub flexible corrugat de pvc, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 j, resistència a compressió de 320 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, muntat sobre sostremort (UN EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	1,38 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 24	EG2ATQ25	M	Canal protectora de pvc, color blanc ral 9010, de 60x190 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció ip4x i ik08, estable davant els raigs uv i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 2 compartiments i amb tapa. inclou: replanteig. col·locació i fixació. criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte. (VINT-I-SET EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	27,80 €
P- 25	EG312152	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	3,46 €
P- 26	EG312192	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (VUIT EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	8,90 €
P- 27	EG3121C2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (DIVUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	18,60 €
P- 28	EG3121E2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (VINT-I-SET EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	27,58 €
P- 29	EG3125B2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (CINQUANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	51,43 €
P- 30	EG3125C6	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat en canal o safata (SEIXANTA-CINC EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	65,11 €
P- 31	EG3125F2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (CENT VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	124,50 €
P- 32	EG31Z5G2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (DOS-CENTS ONZE EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	211,03 €
P- 33	EG31Z900	M	Cable de color vermell amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: vermell (DOS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	2,67 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 34	EG31Z901	M	Cable de color negre amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: negre (DOS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	2,67 €
P- 35	EG380902	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (NOU EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	9,55 €
P- 36	EG380A02	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment (TRETZE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	13,35 €
P- 37	EG3RT251	U	Conectores pvstick 6mm (CINC EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	5,58 €
P- 38	EG42Z010	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, terapolar (4p), intensitat nominal 40a, sensibilitat 30ma, poder de tall 6ka, classe ac (DOS-CENTS SET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	207,99 €
P- 39	EG42Z3JM	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150 A, sensibilitat 1sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 6 ka, classe ac, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (MIL SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	1.063,40 €
P- 40	EG42ZCJ1	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (MIL NOU-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	1.949,78 €
P- 41	EG42ZCJM	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300A, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (MIL SIS-CENTS CINQUANTA-UN EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.651,94 €
P- 42	EG45Z11B	U	Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba am, intensitat nominal 25 a, poder de tall 20 ka, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1p), model sti a9n15635. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (DEU EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	10,89 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 43	EG48Z224	U	Protector contra sobretensions transitòries, de 2 mòduls, bipolar (2p), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kv, intensitat màxima de descàrrega 40 ka, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons iec 61643-11. (CENT VINT-I-VUIT EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	128,85 €
P- 44	EG4AZC4H	U	Interruptor automàtic magnètic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150A, poder de tall 6 ka, corba ma, de 54x94x78,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm). totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (QUATRE-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	441,31 €
P- 45	EG4XZD10	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (TRES-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	345,84 €
P- 46	EG4XZD50	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (DOS MIL VUIT-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	2.845,97 €
P- 47	EG4XZD60	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 mòduls, tetrapolar (4p) intensitat nominal 32a, poder de tall 6ka, corba c (TRES-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	345,84 €
P- 48	EG4XZDC9	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (TRES-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	334,55 €
P- 49	EG4XZDJ9	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (DOS MIL VUIT-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	2.845,97 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 50	EGE1Z545	U	Subministrament i col.locació de mòdul solar fotovoltaic marca deep blue 3.0 o equivalent, de dimensions aproximades 1134x2279mm., de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (wp) 550 w, tensió a màxima potència (vmp) 41,96 v, intensitat a màxima potència (imp) 13,11 a, tensió en circuit obert (voc) 49,90 v, intensitat de curtcircuit (isc) 13,11 a, eficiència 21,3%, 144 cèl·lules de 6x24 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (eva), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (tpt), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°c fins 85°c, dimensions 2279x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,47 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. superficie a instal.lar aproximadament 2.362,19m2. criteri de valoració econòmica: el preu no inclou l'estructura suport. inclou: col·locació i fixació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. condicions generals: eficiència >=20%, ip66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys. (CENT QUARANTA EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	140,68 €
P- 51	EGE2Z100	U	Subministrament i muntatge de inversor trifàsic, marca goodwe ht series o equivalent, potència màxima entrada 132 kw, voltatge d'entrada màxim 1100 vcc, rang de voltatge d'entrada de 180 a 1000 vcc, potència nominal de sortida 100 kw, potència màxima de sortida 132 kva, eficiència màxima 98,3%, dimensions 100,8x67,8x34,3 cm, pes 98,5 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via wi-fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o pc, dos ports ethernet, i protocol de comunicació modbus. inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys (SET MIL DOS-CENTS TRENTA-UN EUROS)	7.231,00 €
P- 52	EGE3Z101	U	Estudi de càrregues firmat per un tècnic competent (arquitecte o estructurista) on s'avaluaran les càrregues que exercirà la nova instal·lació fotovoltaica sobre la coberta. aquest informe ha d'incloure com a mínim una part introductòria (indicant l'objectiu, les dades d'emplaçament, la normativa aplicable, el dimensionament, etc.), l'estudi de càrregues (incloent la càrrega produïda per l'acció del vent segons la normativa vigent, el càlcul de la càrrega total sobre la coberta produïda per l'acció del vent i pel pes total de la instal·lació fotovoltaica verificant que estigui per sota dels 100 kg/m2 o 1 kn/m2 i la justificació de tots aquests càlculs) i un apartat de conclusions on es confirmi explícitament i sense eximir responsabilitats, que el resultat de l'informe és favorable i que la coberta pot suportar la nova instal·lació fotovoltaica. (SET-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	749,70 €
P- 53	EGE3Z102	U	Estudi de revisió de linies de vida existents en la coberta a treballar, amb replanteig de linies a aprofitar i de linies noves, amb certificació final d'ús de totes les linies que quedin intal.lades (QUATRE-CENTS VUITANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	485,71 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 54	EGE3Z200	U	Subministrament i muntatge de suport coplanar continu de fixació a xapa metàl·lica tipus 04v de sunfer o equivalent · suport coplanar per ancoratge al lateral de la xapa · vàlid per a cobertes metàl·liques · la fixació inclou junta d'estanquitat i cargols deancoratge autotrepant amb volandera de segellat sensenecessitat de pretrepant. · vàlid per a gruixos de mòduls de 30 fins a 45 mm · kits disponibles de 1 a 6 mòduls. materials: perfileria d'alumini en aw 6005a t6 cargols presors: acer inoxidable a2-70 cargols fixació: s42 cincat autotrepant comprovar el bon estat i la capacitat portant de la coberta abans de qualsevol instal·lació. comprovar la impermeabilitat de la fixació un cop col·locada. dues opcions: per a mòduls de fins a 2279x1150 - sistema kit per a mòduls de fins a 2400x1350 - sistema ps per a la distància d'ancoratges dels mòduls consultar fitxa tècnica del mòdul garantia mínima 10 anys. l'amidament de l'estructura de suportació engloba la totalitat de material i mà d'obra necessària per l'execució de la instal·lació projectada. (QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	45,88 €
P- 55	EGSC00L0	U	Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades satel sennet sèrie 200 o equivalent, amb comunicació 3g, rs232 i rs485, modbus tcp/ip, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta sd. (MIL DOS-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	1.294,05 €
P- 56	EGSRZI41	U	Partida per la programació per la integració del sie; previsió de 8 hores de tècnic (TRES-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	368,18 €
P- 57	EGSRZI4G	U	Subministrament i muntatge de controlador inteligent d'energia, marca goodwe o equivalent, recopilació i análisis de dades en temps real - compuest per contactor trifásic i cuadre de control. max inverters 60, dimensions 350x460x143mm, pes 6kg, ip65. recomenació de ser del mateix fabricant que els inversors inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (MIL DOS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	1.268,33 €
P- 58	EGSSIR0	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip 65 (QUATRE-CENTS QUINZE EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	415,37 €
P- 59	EGSST09	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65 (CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	146,80 €
P- 60	EGSST15	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65 (CENT CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	155,46 €
P- 61	EJ2ZZ121	U	Aixeta de llautó cromat per a jardí o terrassa, amb ràcord de connexió a mànega, de 1/2" de diàmetre. inclou: replanteig. col·locació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (SETZE EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	16,40 €
P- 62	EM31351J	U	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (VUITANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	83,96 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 63	EMSB32P1	U	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de pvc d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria a segons une 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical (VINT EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	20,61 €
P- 64	EP42Z9K6	M	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax LiYCY CPRO ´´´´PRYSMIAN´´´´, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,34 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 60%), coberta de policlorur de vinil (PVC), de color gris, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua. (DOS EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	2,82 €
P- 65	EP434650	M	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 f/utp, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons une-en 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc dca-s2,d2,a2 segons norma une-en 50575, col·locat sota tub o canal (UN EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	1,79 €
P- 66	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	6,30 €
P- 67	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SET EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	7,28 €
P- 68	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (DEU EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	10,33 €
P- 69	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	9,73 €
P- 70	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	0,23 €
P- 71	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	1,49 €
P- 72	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (TRES EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	3,57 €
P- 73	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (UN EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	1,12 €
P- 74	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (UN EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	1,60 €
P- 75	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	37,60 €
P- 76	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (NOU EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	9,80 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 77	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (VUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	8,15 €
P- 78	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SEIXANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	65,51 €
P- 79	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5 (CENT EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	100,34 €
P- 80	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 (CENT TRENTA-NOU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	139,10 €
P- 81	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC (TRENTA-CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	35,70 €
P- 82	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	24,32 €
P- 83	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	23,53 €
P- 84	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (SETZE EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	16,15 €
P- 85	H148U010	u	Granota amb caputxa, amb tancament elàstic facial, mànigues i camals, d'un sol us, amb segell CE 0121, tipus 5 categoria III, per a treballs amb ambients amb partícules perilloses (QUATRE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	4,95 €
P- 86	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs (NOU EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	9,28 €
P- 87	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	16,83 €
P- 88	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (DEU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	10,66 €
P- 89	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs (DISSET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	17,99 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 90	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	6,17 €
P- 91	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,58 €
P- 92	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	23,63 €
P- 93	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (TRETZE EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	13,80 €
P- 94	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (DINOU EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	19,38 €
P- 95	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-NOU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	39,04 €
P- 96	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	32,73 €
P- 97	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	5,63 €
P- 98	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	49,76 €
P- 99	HBC1B001	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	1,38 €
P- 100	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	3,06 €
P- 101	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	77,83 €
P- 102	HBC1XX00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, i amb la resituació per a aprofitament en una altre ubicacio de l'obra inclosa. Desmuntatge inclòs. (SIS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	6,35 €
P- 103	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	46,26 €
P- 104	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	61,20 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 105	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	72,68 €
P- 106	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	65,03 €
P- 107	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	62,54 €
P- 108	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-CINC EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	25,79 €
P- 109	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	32,13 €
P- 110	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT ONZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	111,39 €
P- 111	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	72,46 €
P- 112	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	46,42 €
P- 113	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	2,26 €
P- 114	K21B7011	U	Desmuntatge de suports i ancoratge de linia de vida, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (DOS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	2,36 €
P- 115	K532Z11F	U	Tremujal per a coberta inclinada amb una pendent major del 10%, amb xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 60 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat. inclús accessoris de fixació de les peces a les plaques. (VINT-I-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	28,07 €
P- 116	K532Z353	U	Preparació i neteja de parament horitzontal per al seu posterior revestiment, amb mitjans manuals. el preu inclou la càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor. (TRES EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	3,70 €
P- 117	K7Z4Z11F	M2	Làmina transpirable, impermeable a l'aigua de pluja, de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, de 1 mm d'espessor i 210 g/m², de 0,15 m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons une-en 1931, estanquitat a l'aigua classe w1 segons une-en 1928, permeabilitat a l'aire 0,02 m³/h·m² a 50 pa, euroclasse e de reacció al foc, segons une-en 13501-1. col·locació en obra: amb cavalcaments, per l'exterior de la coberta inclinada amb un pendent mig de l'aiguavés de fins al 30%. inclús grapes i cinta autoadhesiva per a segellat de junts. (SET EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	7,50 €
P- 118	KY311620	M	Formació de passamurs amb tub de pvc de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (ONZE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	11,13 €

P- 119	PG8Z-HD31	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat (UN EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	1,52 €

Quadre de preus 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	E211ZBJL	U	Desmuntatge amb mitjans manuals de plafó fotovoltaic, de dimensions 1224x1047x39,5mm., col·locat sobre coberta i muntat sobre suport individual o estructura de perfils metàl·lics, i baixada de material des de coberta a zona de aplec i càrrega manual sobre camió o contenidor. inclou la part proporcional de la estructura de suport que està formada per 3 grups de suport de 24 mòduls i i 2 grups per 18 mòduls, amb perfils longitudinals i transversals d'alumini anoditzat, elements intermitjosi finals de subjecció, cargols volanderes i femelles d'acer inox	**29,76**	€
			Altres conceptes	29,76000	€
P-2	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**23,63**	€
			Altres conceptes	23,63000	€
P-3	E2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat	**171,19**	€
			Altres conceptes	171,19000	€
P-4	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat	**19,45**	€
			Altres conceptes	19,45000	€
P-5	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	**-25,50**	€
	B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-25,00000	€
			Altres conceptes	-0,50000	€
P-6	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	**0,00**	€
	B2RA6770	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-7	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	**10,66**	€
	B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	10,45000	€
			Altres conceptes	0,21000	€
P-8	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**0,00**	€
	B2RA6960	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-9	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**16,27**	€
	B2RA71H1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista	15,95000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Europea de Residus		
			Altres conceptes	0,32000	€
P-10	E2RA72F1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	**10,61**	**€**
	B2RA72F1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	10,40000	€
			Altres conceptes	0,21000	€
P-11	E2RA73G1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	**23,46**	**€**
	B2RA73G1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	23,00000	€
			Altres conceptes	0,46000	€
P-12	E2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	**0,26**	**€**
	B2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	0,25000	€
			Altres conceptes	0,01000	€
P-13	E7J513AA	M	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica	**9,12**	**€**
	B7J500A0	Dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent	4,23360	€
	B7JZ10A0	Dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent	0,54659	€
			Altres conceptes	4,33981	€
P-14	EB71UC10	M	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons une_en 795/a1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat	**5,59**	**€**
	B147UC10	M	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida segons une_en 795/a1	4,62000	€
			Altres conceptes	0,97000	€
P-15	EB71UE30	U	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons une_en 795/a1	**392,06**	**€**
	B0A63H00	U	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	37,68000	€
	B147UE30	U	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protector, segons une_en 795/a1	332,35000	€
			Altres conceptes	22,03000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-16	EB71UH20	U	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons une_en 795/a1	**73,73**	**€**
	B0A63H00	U	Tac químic de diàmetre 12 mm, amb cargol, volandera i femella	9,42000	€
	B147UH20	U	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, per a fixar amb cargols d'acer inoxidable, segons une_en 795/a1	55,47000	€
			Altres conceptes	8,84000	€
P-17	EEV3Z100	U	Subministrament i muntatge d'equip d'injecció zero, controlador dinàmic de potencia amb gestió de demanda cdp-g, per gestionar excedents de producció en instal.lació fotovoltaica. inclou homologació del dispositiu per l'inversor instal.lat	**1.103,98**	**€**
	BEV3Z100	U	Controlador dinàmic de potencia amb gestió de demanda cdp-g, per gestionar excedents de producció en instal.lació fotovoltaica. inclou homologació del dispositiu per l'inversor instal.lat	1.077,00000	€
			Altres conceptes	26,98000	€
P-18	EFB4Z715	M	Canonada col·locada superficialment i fixada al parament formada per tub de polietilè reticulat (pe-xa), sèrie 5, de 25 mm de diàmetre exterior, pn=6 atm i 2,3 mm de gruix, subministrat en rotllos. inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. inclou: replanteig i traçat. col·locació i fixació de tub i accessoris. criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte.	**7,63**	**€**
	B0A75Y00	U	Abraçadora plàstica, de 25 mm de diàmetre interior	0,55900	€
	BFB48715	M	Tub de polietilè reticulat de 25 mm de diàmetre nominal exterior i 2,3 mm de gruix, amb barrera antioxigen	2,56020	€
	BFWB5505	U	Accessori per a tubs de polietilè reticulat, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, metàl·lic, per a connectar a pressió	1,09200	€
	BFYB5505	U	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs de polietilè reticulat, de 25 mm de diàmetre nominal exterior, per a connectar a pressió	0,07000	€
			Altres conceptes	3,34880	€
P-19	EG14Z322	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 300x550x95cmde cos de material metal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 24 mòduls repartits en 2 fileres de 12 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	**264,51**	**€**
	BG14Z322	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 300x550x95cmde cos de material metal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 24 mòduls repartits en 2 fileres de 12 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	246,00000	€
			Altres conceptes	18,51000	€
P-20	EG14Z323	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 450x550x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 46 mòduls repartits en 2 fileres de 23 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	**287,97**	**€**
	BG14Z323	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 450x550x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 46 mòduls repartits en 2 fileres de 23 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	269,00000	€
			Altres conceptes	18,97000	€
P-21	EG14Z324	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 600x580x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent, amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, de dimensions 600x580x95cm., amb capacitat total de 72 mòduls repartits en 3 fileres de 24 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb	**357,98**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge		
	BG14Z324	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 600x580x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent, amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, de dimensions 600x580x95cm., amb capacitat total de 72 mòduls repartits en 3 fileres de 24 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	337,64000	€
			Altres conceptes	20,34000	€
P-22	EG21H81J	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 j, resistència a compressió de 1250 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, amb unió endollada i muntat superficialment	**8,01**	**€**
	BG21H810	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 j, resistència a compressió de 1250 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v	5,32440	€
	BGW21000	U	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de pvc	0,15000	€
			Altres conceptes	2,53560	€
P-23	EG222815	M	Tub flexible corrugat de pvc, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 j, resistència a compressió de 320 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, muntat sobre sostremort	**1,38**	**€**
	BG222810	M	Tub flexible corrugat de pvc, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 j, resistència a compressió de 320 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v	0,39780	€
			Altres conceptes	0,98220	€
P-24	EG2ATQ25	M	Canal protectora de pvc, color blanc ral 9010, de 60x190 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció ip4x i ik08, estable davant els raigs uv i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 2 compartiments i amb tapa. inclou: replanteig. col·locació i fixació. criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte.	**27,80**	**€**
	BG2ATQ25	M	Canal protectora de pvc, color blanc ral 9010, de 60x190 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció ip4x i ik08, estable davant els raigs uv i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics amb tapa	19,69620	€
	BG2Z5261	M	Envà separador per a canal, de pvc, de 60 mm	1,67000	€
	BGW2AB00	U	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques, d'amplària entre 170 i 230 mm	0,44000	€
			Altres conceptes	5,99380	€
P-25	EG312152	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**3,46**	**€**
	BG312150	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	1,26480	€
			Altres conceptes	2,19520	€
P-26	EG312192	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**8,90**	**€**
	BG312190	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	5,26320	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	3,63680	€
P-27	EG3121C2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**18,60**	**€**
	BG3121C0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	13,43340	€
			Altres conceptes	5,16660	€
P-28	EG3121E2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**27,58**	**€**
	BG3121E0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	20,91000	€
			Altres conceptes	6,67000	€
P-29	EG3125B2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**51,43**	**€**
	BG3125B0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	45,62460	€
			Altres conceptes	5,80540	€
P-30	EG3125C6	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat en canal o safata	**65,11**	**€**
	BG3125C0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	59,99640	€
			Altres conceptes	5,11360	€
P-31	EG3125F2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**124,50**	**€**
	BG3125F0	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575	114,86220	€
			Altres conceptes	9,63780	€
P-32	EG31Z5G2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	**211,03**	**€**
	BG31Z5G2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment	198,90000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	12,13000	€
P-33	EG31Z900	M	Cable de color vermell amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: vermell	**2,67**	**€**
	BG31Z900	M	Cable de color vermell amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: vermell	0,84000	€
	BGWE4000	U	Part proporcional d'accesoris per cablejat solar	0,07000	€
			Altres conceptes	1,76000	€
P-34	EG31Z901	M	Cable de color negre amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: negre	**2,67**	**€**
	BGWE4000	U	Part proporcional d'accesoris per cablejat solar	0,07000	€
	BG31Z901	M	Cable de color negre amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: negre	0,84000	€
			Altres conceptes	1,76000	€
P-35	EG380902	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment	**9,55**	**€**
	BG380900	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2	2,46840	€
	BGW38000	U	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,33000	€
			Altres conceptes	6,75160	€
P-36	EG380A02	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment	**13,35**	**€**
	BG380A00	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2	3,52920	€
	BGW38000	U	Part proporcional d'accessoris per a conductors de coure nus	0,33000	€
			Altres conceptes	9,49080	€
P-37	EG3RT251	U	Conectores pvstick 6mm	**5,58**	**€**
	BG3RT251	U	Conectores pvstick 6mm	3,87000	€
			Altres conceptes	1,71000	€
P-38	EG42Z010	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, terapolar (4p), intensitat nominal 40a, sensibilitat 30ma, poder de tall 6ka, classe ac	**207,99**	**€**
	BG4ZZ010	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, terapolar (4p), intensitat nominal 40a, sensibilitat 30ma, poder de tall 6ka, classe ac	195,92000	€
			Altres conceptes	12,07000	€
P-39	EG42Z3JM	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150 A, sensibilitat 1sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 6 ka, classe ac, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**1.063,40**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG42T3JM	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 6 ka, classe ac, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1.020,00000	€
	BGW42000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
			Altres conceptes	42,99000	€
P-40	EG42ZCJ1	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**1.949,78**	€
	BG42TCJ1	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1.889,00000	€
	BGW42000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
			Altres conceptes	60,37000	€
P-41	EG42ZCJM	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300A, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**1.651,94**	€
	BG42TCJM	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	1.597,00000	€
	BGW42000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,41000	€
			Altres conceptes	54,53000	€
P-42	EG45Z11B	U	Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba am, intensitat nominal 25 a, poder de tall 20 ka, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1p), model sti a9n15635. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**10,89**	€
	BG45T110	U	Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba am, intensitat nominal 25 a, poder de tall 20 ka, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1p), model sti a9n15635.	4,46000	€
	BGW45000	U	Part proporcional d'accessoris per a tallacircuits amb fusible cilíndric	0,31000	€
			Altres conceptes	6,12000	€
P-43	EG48Z224	U	Protector contra sobretensions transitòries, de 2 mòduls, bipolar (2p), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kv, intensitat màxima de descàrrega 40 ka, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons iec 61643-11.	**128,85**	€
	BG48A224	U	Protector per a sobretensions transitòries, bipolar (1p+n), de 40 ka d'intensitat màxima transitòria, de 2 mòduls din de 18 mm d'amplària, per a muntar sobre carril din	112,34000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BGW48000	U	Part proporcional d'accessoris per a protectors de sobretensions	0,45000	€
			Altres conceptes	16,06000	€
P-44	EG4AZC4H	U	Interruptor automàtic magnètic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150A, poder de tall 6 ka, corba ma, de 54x94x78,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm). totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**441,31**	**€**
	BG4ATC4H	U	Interruptor automàtic magnètic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150a, poder de tall 6 ka, corba ma, de 54x94x78,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm)	422,00000	€
			Altres conceptes	19,31000	€
P-45	EG4XZD10	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**345,84**	**€**
	BG4XTD10	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	325,94000	€
	BGW41000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
			Altres conceptes	19,45000	€
P-46	EG4XZD50	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**2.845,97**	**€**
	BG4XZD50	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in	2.760,69000	€
			Altres conceptes	85,28000	€
P-47	EG4XZD60	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 mòduls, tetrapolar (4p) intensitat nominal 32a, poder de tall 6ka, corba c	**345,84**	**€**
	BG4XZD60	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 mòduls, tetrapolar (4p) intensitat nominal 32a, poder de tall 6ka, corba c	325,94000	€
	BGW41000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
			Altres conceptes	19,45000	€
P-48	EG4XZDC9	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**334,55**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BG4XTDC9	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes	314,87000	€
	BGW41000	U	Part proporcional d'accessoris per a interruptors magnetotèrmics	0,45000	€
			Altres conceptes	19,23000	€
P-49	EG4XZDJ9	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**2.845,97**	**€**
	BG4XTDJ9	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in.	2.760,69000	€
			Altres conceptes	85,28000	€
P-50	EGE1Z545	U	Subministrament i col.locació de mòdul solar fotovoltaic marca deep blue 3.0 o equivalent, de dimensions aproximades 1134x2279mm., de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (wp) 550 w, tensió a màxima potència (vmp) 41,96 v, intensitat a màxima potència (imp) 13,11 a, tensió en circuit obert (voc) 49,90 v, intensitat de curtcircuit (isc) 13,11 a, eficiència 21,3%, 144 cèl·lules de 6x24 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (eva), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (tpt), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°c fins 85°c, dimensions 2279x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,47 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. superficie a instal.lar aproximadament 2.362,19m2. criteri de valoració econòmica: el preu no inclou l'estructura suport. inclou: col·locació i fixació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. condicions generals: eficiència >=20%, ip66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys.	**140,68**	**€**
	BGE1Z545	U	Mòdul solar fotovoltaic marca deep blue 3.0 o equivalent, de dimensions aproximades 1134x2279mm., de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (wp) 550 w, tensió a màxima potència (vmp) 41,96 v, intensitat a màxima potència (imp) 13,11 a, tensió en circuit obert (voc) 49,90 v, intensitat de curtcircuit (isc) 13,11 a, eficiència 21,3%, 144 cèl·lules de 6x24 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (eva), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (tpt), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°c fins 85°c, dimensions 2279x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,47 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. condicions generals: eficiència >=20%, ip66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys.	115,50000	€
	BGWE1000	U	Part proporcional d'accessoris per a mòdul fotovoltaic	9,10000	€
			Altres conceptes	16,08000	€
P-51	EGE2Z100	U	Subministrament i muntatge de inversor trifàsic, marca goodwe ht series o equivalent, potència màxima entrada 132 kw, voltatge d'entrada màxim 1100 vcc, rang de voltatge d'entrada de 180 a 1000 vcc, potència nominal de sortida 100 kw, potència màxima de sortida 132 kva, eficiència màxima 98,3%, dimensions 100,8x67,8x34,3 cm, pes 98,5 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via wi-fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o pc, dos ports ethernet, i protocol de comunicació modbus. inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte.	**7.231,00**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys		
	BGWE2000	U	Part proporcional d'accessoris per a inversor fotovoltaic	27,30000	€
	BGE2Z100	U	Inversor trifàsic, marca goodwe ht series o equivalent, potència màxima entrada 132 kw, voltatge d'entrada màxim 1100 vcc, rang de voltatge d'entrada de 180 a 1000 vcc, potència nominal de sortida 100 kw, potència màxima de sortida 132 kva, eficiència màxima 98,3%, dimensions 100,8x67,8x34,3 cm, pes 98,5 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via wi-fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o pc, dos ports ethernet, i protocol de comunicació modbus. inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys	6.848,72000	€
			Altres conceptes	354,98000	€
P-52	EGE3Z101	U	Estudi de càrregues firmat per un tècnic competent (arquitecte o estructurista) on s'avaluaran les càrregues que exercirà la nova instal·lació fotovoltaica sobre la coberta. aquest informe ha d'incloure com a mínim una part introductòria (indicant l'objectiu, les dades d'emplaçament, la normativa aplicable, el dimensionament, etc.), l'estudi de càrregues (incloent la càrrega produïda per l'acció del vent segons la normativa vigent, el càlcul de la càrrega total sobre la coberta produïda per l'acció del vent i pel pes total de la instal·lació fotovoltaica verificant que estigui per sota dels 100 kg/m2 o 1 kn/m2 i la justificació de tots aquests càlculs) i un apartat de conclusions on es confirmi explícitament i sense eximir responsabilitats, que el resultat de l'informe és favorable i que la coberta pot suportar la nova instal·lació fotovoltaica.	**749,70**	**€**
			Sense descomposició	749,70000	€
P-53	EGE3Z102	U	Estudi de revisió de linies de vida existents en la coberta a treballar, amb replanteig de linies a aprofitar i de linies noves, amb certificació final d'ús de totes les linies que quedin intal.lades	**485,71**	**€**
			Sense descomposició	485,71000	€
P-54	EGE3Z200	U	Subministrament i muntatge de suport coplanar continu de fixació a xapa metàl·lica tipus 04v de sunfer o equivalent · suport coplanar per ancoratge al lateral de la xapa · vàlid per a cobertes metàl·liques · la fixació inclou junta d'estanquitat i cargols deancoratge autotrepant amb volandera de segellat sensenecessitat de pretrepant. · vàlid per a gruixos de mòduls de 30 fins a 45 mm · kits disponibles de 1 a 6 mòduls. materials: perfileria d'alumini en aw 6005a t6 cargols presors: acer inoxidable a2-70 cargols fixació: s42 cincat autotrepant comprovar el bon estat i la capacitat portant de la coberta abans de qualsevol instal·lació. comprovar la impermeabilitat de la fixació un cop col·locada. dues opcions: per a mòduls de fins a 2279x1150 - sistema kit per a mòduls de fins a 2400x1350 - sistema ps per a la distància d'ancoratges dels mòduls consultar fitxa tècnica del mòdul garantia mínima 10 anys. l'amidament de l'estructura de suportació engloba la totalitat de material i mà d'obra necessària per l'execució de la instal·lació projectada.	**45,88**	**€**
	BGESZ200	U	Suport coplanar continu de fixació a xapa metàl·lica tipus 04v de sunfer o equivalent	34,31000	€
			Altres conceptes	11,57000	€
P-55	EGSC00L0	U	Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades satel sennet sèrie 200 o equivalent, amb comunicació 3g, rs232 i rs485, modbus tcp/ip, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta sd.	**1.294,05**	**€**
	BSC00L0	U	Concentrador de dades satel sennet sèrie 200 o equivalent, amb comunicació 3g, rs232 i rs485, modbus tcp/ip, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta sd.	875,00000	€
			Altres conceptes	419,05000	€
P-56	EGSRZI41	U	Partida per la programació per la integració del sie; previsió de 8 hores de tècnic	**368,18**	**€**
			Altres conceptes	368,18000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-57	EGSRZI4G	U	Subministrament i muntatge de controlador inteligent d'energia, marca goodwe o equivalent, recopilació i análisis de dades en temps real - compuest per contactor trifásic i cuadre de control. max inverters 60, dimensions 350x460x143mm, pes 6kg, ip65. recomenació de ser del mateix fabricant que els inversors inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**1.268,33**	**€**
	BSRI4GW	U	Controlador inteligent d'energia, marca goodwe o equivalent, recopilació i análisis de dades en temps real - compuest per contactor trifásic i cuadre de control. max inverters 60, dimensions 350x460x143mm, pes 6kg, ip65. recomenació de ser del mateix fabricant que els inversors	878,47000	€
			Altres conceptes	389,86000	€
P-58	EGSSIR0	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip 65	**415,37**	**€**
	BSSIR01	U	Sensor irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip 65	381,60000	€
			Altres conceptes	33,77000	€
P-59	EGSST09	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	**146,80**	**€**
	BSST090	U	Sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	118,30000	€
			Altres conceptes	28,50000	€
P-60	EGSST15	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	**155,46**	**€**
	BSST150	U	Sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65	126,79000	€
			Altres conceptes	28,67000	€
P-61	EJ2ZZ121	U	Aixeta de llautó cromat per a jardí o terrassa, amb ràcord de connexió a mànega, de 1/2" de diàmetre. inclou: replanteig. col·locació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte.	**16,40**	**€**
	BJ2ZA121	U	Aixeta de regulació mural, per a muntar superficialment, de llautó cromat, preu alt, amb sortida roscada per a maniguets de 1/2´´ i entrada roscada de 1/2´´	5,50000	€
			Altres conceptes	10,90000	€
P-62	EM31351J	U	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret	**83,96**	**€**
	BM313511	U	Extintor de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat	71,35000	€
	BMY31000	U	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,30000	€
			Altres conceptes	12,31000	€
P-63	EMSB32P1	U	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de pvc d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria a segons une 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical	**20,61**	**€**
	B09VAA00	M	Cinta adhesiva doble cara de 25 mm d'amplària , resistent a la humitat, productes químics i temperatures extremes	3,94800	€
	BMSB32P0	U	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de pvc d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria a segons une 23035-4	10,52000	€
			Altres conceptes	6,14200	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-64	EP42Z9K6	M	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax LiYCY CPRO ´´´´PRYSMIAN´´´´, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,34 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 60%), coberta de policlorur de vinil (PVC), de color gris, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua.	**2,82** €
	BP42T9K6	M	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax LiYCY CPRO ´´´´PRYSMIAN´´´´, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,34 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 60%), coberta de policlorur de vinil (PVC), de color gris, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua.	1,75350 €
			Altres conceptes	1,06650 €
P-65	EP434650	M	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 f/utp, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons une-en 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc dca-s2,d2,a2 segons norma une-en 50575, col·locat sota tub o canal	**1,79** €
	BP434650	M	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 f/utp, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons une-en 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc dca-s2,d2,a2 segons norma une-en 50575	0,95550 €
			Altres conceptes	0,83450 €
P-66	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,30** €
			Altres conceptes	6,30000 €
P-67	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**7,28** €
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	7,14000 €
			Altres conceptes	0,14000 €
P-68	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**10,33** €
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	10,13000 €
			Altres conceptes	0,20000 €
P-69	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**9,73** €
	B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	9,54000 €
			Altres conceptes	0,19000 €
P-70	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,23** €
			Altres conceptes	0,23000 €
P-71	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,49** €
			Altres conceptes	1,49000 €
P-72	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	**3,57** €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	3,57000	€
P-73	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	**1,12**	**€**
			Altres conceptes	1,12000	€
P-74	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell	**1,60**	**€**
	B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,57000	€
			Altres conceptes	0,03000	€
P-75	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç	**37,60**	**€**
	B1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú amb maniguets fins a mig avantbraç	36,86000	€
			Altres conceptes	0,74000	€
P-76	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**9,80**	**€**
			Altres conceptes	9,80000	€
P-77	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**8,15**	**€**
			Altres conceptes	8,15000	€
P-78	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**65,51**	**€**
	B1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	64,23000	€
			Altres conceptes	1,28000	€
P-79	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	**100,34**	**€**
	B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	98,37000	€
			Altres conceptes	1,97000	€
P-80	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	**139,10**	**€**
	B147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360	136,37000	€
			Altres conceptes	2,73000	€
P-81	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC	**35,70**	**€**
			Altres conceptes	35,70000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-82	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	**24,32**	**€**
			Altres conceptes	24,32000	€
P-83	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**23,53**	**€**
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	23,07000	€
			Altres conceptes	0,46000	€
P-84	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**16,15**	**€**
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,83000	€
			Altres conceptes	0,32000	€
P-85	H148U010	u	Granota amb caputxa, amb tancament elàstic facial, mànigues i camals, d'un sol us, amb segell CE 0121, tipus 5 categoria III, per a treballs amb ambients amb partícules perilloses	**4,95**	**€**
			Altres conceptes	4,95000	€
P-86	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	**9,28**	**€**
			Altres conceptes	9,28000	€
P-87	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	**16,83**	**€**
			Altres conceptes	16,83000	€
P-88	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**10,66**	**€**
			Altres conceptes	10,66000	€
P-89	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	**17,99**	**€**
			Altres conceptes	17,99000	€
P-90	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	**6,17**	**€**
			Altres conceptes	6,17000	€
P-91	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,58**	**€**
			Altres conceptes	2,58000	€
P-92	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	**23,63**	**€**
			Altres conceptes	23,63000	€
P-93	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**13,80**	**€**
			Altres conceptes	13,80000	€
P-94	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs	**19,38**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	19,38000	€
P-95	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**39,04**	**€**
			Altres conceptes	39,04000	€
P-96	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**32,73**	**€**
			Altres conceptes	32,73000	€
P-97	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**5,63**	**€**
			Altres conceptes	5,63000	€
P-98	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**49,76**	**€**
			Altres conceptes	49,76000	€
P-99	HBC1B001	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs	**1,38**	**€**
			Altres conceptes	1,38000	€
P-100	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**3,06**	**€**
			Altres conceptes	3,06000	€
P-101	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs	**77,83**	**€**
			Altres conceptes	77,83000	€
P-102	HBC1XX00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, i amb la resituació per a aprofitament en una altre ubicacio de l'obra inclosa. Desmuntatge inclòs.	**6,35**	**€**
			Altres conceptes	6,35000	€
P-103	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**46,26**	**€**
			Altres conceptes	46,26000	€
P-104	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	**61,20**	**€**
			Altres conceptes	61,20000	€
P-105	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**72,68**	**€**
			Altres conceptes	72,68000	€
P-106	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	**65,03**	**€**
			Altres conceptes	65,03000	€
P-107	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**62,54**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	62,54000	€
P-108	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**25,79**	**€**
			Altres conceptes	25,79000	€
P-109	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**32,13**	**€**
			Altres conceptes	32,13000	€
P-110	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**111,39**	**€**
			Altres conceptes	111,39000	€
P-111	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**72,46**	**€**
			Altres conceptes	72,46000	€
P-112	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**46,42**	**€**
			Altres conceptes	46,42000	€
P-113	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**2,26**	**€**
			Altres conceptes	2,26000	€
P-114	K21B7011	U	Desmuntatge de suports i ancoratge de linia de vida, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor	**2,36**	**€**
			Altres conceptes	2,36000	€
P-115	K532Z11F	U	Tremujal per a coberta inclinada amb una pendent major del 10%, amb xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 60 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat. inclús accessoris de fixació de les peces a les plaques.	**28,07**	**€**
	B090Z11Z	M	Junt d'estanquitat per a xapes perfilades d'acer.	2,66000	€
	B0A5AA00	U	Cargol autoroscant amb volandera	1,02000	€
	B0CHTB34	M	Xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 60 cm de desenvolupament i 3 plecs, per a tremujal.	10,48600	€
			Altres conceptes	13,90400	€
P-116	K532Z353	U	Preparació i neteja de parament horitzontal per al seu posterior revestiment, amb mitjans manuals. el preu inclou la càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor.	**3,70**	**€**
			Altres conceptes	3,70000	€
P-117	K7Z4Z11F	M2	Làmina transpirable, impermeable a l'aigua de pluja, de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, de 1 mm d'espessor i 210 g/m², de 0,15 m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons une-en 1931, estanquitat a l'aigua classe w1 segons une-en 1928, permeabilitat a l'aire 0,02 m³/h·m² a 50 pa, euroclasse e de reacció al foc, segons une-en 13501-1. col·locació en obra: amb cavalcaments, per l'exterior de la coberta inclinada amb un pendent mig de l'aiguavés de fins al 30%. inclús grapes i cinta autoadhesiva per a segellat de junts.	**7,50**	**€**
	B090Z11F	M	Cinta autoadhesiva, de polietilè, amb adhesiu acrílic sense dissolvents, armadura de polietilè i pel·lícula de separació de paper siliconat, de 0,27 mm d'espessor i 60 mm d'amplada, amb resistència als raigs uv, rang de temperatura de treball de -30 a 80°c, per a aplicar en interiors i exteriors, per a la fixació i el segellat de làmines impermeabilitzants i per al control del vapor, subministrada en rotllos de 25 m de longitud. i part proporcional de grapa, d'acer galvanitzat, de 8 mm d'altura; per a la fixació de làmines per al control del vapor.	0,10000	€
	B741Z11F	M2	Làmina transpirable, impermeable a l'aigua de pluja, de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, de 1 mm d'espessor i 210 g/m², de 0,15 m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons une-en 1931, estanquitat a l'aigua classe w1 segons une-en 1928, permeabilitat a l'aire 0,02 m³/h·m² a 50 pa, euroclasse e de reacció al foc, segons	4,69000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			une-en 13501-1, amb resistència als raigs uv, rang de temperatura de treball de -40 a 80°c, per col·locar sota revestiments amb lamel·les de fusta, amb junts oberts de fins a 30 mm d'amplada màxima, subministrada en rotllos de 1,50x50 m, segons une-en 13859-2.		
			Altres conceptes	2,71000	€
P-118	KY311620	M	Formació de passamurs amb tub de pvc de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim	**11,13**	**€**
	BD13162B	M	Tub de pvc-u de paret massissa, àrea d'aplicació b segons norma une-en 1329-1, de dn 90 mm i de llargària 1 m, per a encolar	8,14000	€
			Altres conceptes	2,99000	€
P-119	PG8Z-HD31	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat	**1,52**	**€**
	BG88-H6JZ	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2	0,88200	€
			Altres conceptes	0,63800	€

Pressupost

PRESSUPOST

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 00 ACTUACIONS PRÈVIES
TITOL 3 00 ESTUDIS PRELIMINARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPAZ100	PA	Certificat de solidesa estructural annex a l'estudi de càrregues firmat per un tècnic competent (arquitecte o estructurista), incloent la realització d'una visita prèvia a l'edifici per detectar possibles lesions, degradacions o patologies estructurals. el tècnic ha de disposar de la informació de l'estudi de càrregues de la nova instal·lació fotovoltaica, ha de realitzar els càlculs estructurals justificatius i ha de concloure explícitament que l'estructura és troba en bones condicions i és apta per a la implantació de la instal·lació projectada (P - 0)	4.500,00	1,000	4.500,00
2	EGE3Z101	U	Estudi de càrregues firmat per un tècnic competent (arquitecte o estructurista) on s'avaluaran les càrregues que exercirà la nova instal·lació fotovoltaica sobre la coberta. aquest informe ha d'incloure com a mínim una part introductòria (indicant l'objectiu, les dades d'emplaçament, la normativa aplicable, el dimensionament, etc.), l'estudi de càrregues (incloent la càrrega produïda per l'acció del vent segons la normativa vigent, el càlcul de la càrrega total sobre la coberta produïda per l'acció del vent i pel pes total de la instal·lació fotovoltaica verificant que estigui per sota dels 100 kg/m2 o 1 kn/m2 i la justificació de tots aquests càlculs) i un apartat de conclusions on es confirmi explícitament i sense eximir responsabilitats, que el resultat de l'informe és favorable i que la coberta pot suportar la nova instal·lació fotovoltaica. (P - 52)	749,70	1,000	749,70
3	EGE3Z102	U	Estudi de revisió de linies de vida existents en la coberta a treballar, amb replanteig de linies a aprofitar i de linies noves, amb certificació final d'ús de totes les linies que quedin intal.lades (P - 53)	485,71	1,000	485,71
TOTAL	TITOL 3		01.00.00			**5.735,41**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 00 ACTUACIONS PRÈVIES
TITOL 3 02 DESMUNTATGES PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E211ZBJL	U	Desmuntatge amb mitjans manuals de plafó fotovoltaic, de dimensions 1224x1047x39,5mm., col·locat sobre coberta i muntat sobre suport individual o estructura de perfils metàl·lics, i baixada de material des de coberta a zona de aplec i càrrega manual sobre camió o contenidor. inclou la part proporcional de la estructura de suport que està formada per 3 grups de suport de 24 mòduls i i 2 grups per 18 mòduls, amb perfils longitudinals i transversals d'alumini anoditzat, elements intermitjosi finals de subjecció, cargols volanderes i femelles d'acer inox (P - 1)	29,76	108,000	3.214,08
2	K21B7011	U	Desmuntatge de suports i ancoratge de linia de vida, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor (P - 114)	2,36	43,000	101,48
3	K532Z353	U	Preparació i neteja de parament horitzontal per al seu posterior revestiment, amb mitjans manuals. el preu inclou la càrrega manual de les restes generades sobre camió o contenidor. (P - 116)	3,70	43,000	159,10
4	K7Z4Z11F	M2	Làmina transpirable, impermeable a l'aigua de pluja, de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, de 1 mm d'espessor i 210 g/m², de 0,15 m de gruix d'aire equivalent enfront de la	7,50	43,000	322,50

			difusió de vapor d'aigua, segons une-en 1931, estanquitat a l'aigua classe w1 segons une-en 1928, permeabilitat a l'aire 0,02 m³/h·m² a 50 pa, euroclasse e de reacció al foc, segons une-en 13501-1. col·locació en obra: amb cavalcaments, per l'exterior de la coberta inclinada amb un pendent mig de l'aiguavés de fins al 30%. inclús grapes i cinta autoadhesiva per a segellat de junts. (P - 117)			
5	K532Z11F	U	Tremujal per a coberta inclinada amb una pendent major del 10%, amb xapa plegada d'acer galvanitzat prelacat, de 0,6 mm d'espessor, 60 cm de desenvolupament i 3 plecs, amb junt d'estanquitat. inclús accessoris de fixació de les peces a les plaques. (P - 115)	28,07	43,000	1.207,01
TOTAL	TITOL 3		01.00.02			**5.004,17**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 01 MITJANS AUXILIARS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EB71UC10	M	Cable d'acer inoxidable 316, de 10 mm de diàmetre i composició 7x19+0, homologat per a línia de vida horitzontal segons une_en 795/a1, fixat als terminals i als elements de suport intermig (separació < 15 m) i tesat (P - 14)	5,59	315,000	1.760,85
2	EB71UH20	U	Element de suport intermedi per a línia de vida horitzontal fixa, d'acer inoxidable, fixat amb cargols d'acer inoxidable, segons une_en 795/a1 (P - 16)	73,73	33,000	2.433,09
3	EB71UE30	U	Conjunt d'elements per als dos extrems d'una línia de vida horitzontal fixa, formats per dos terminals d'acer inoxidable, un d'ells amb element amortidor de caigudes, fixats amb cargols d'acer inoxidable, un tensor de forqueta per a regulació del cable i dos terminals de cable amb elements protectors, segons une_en 795/a1 (P - 15)	392,06	5,000	1.960,30
TOTAL	CAPÍTOL		01.01			**6.154,24**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
TITOL 3 00 SUPORTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE3Z200	U	Subministrament i muntatge de suport coplanar continu de fixació a xapa metàl·lica tipus 04v de sunfer o equivalent · suport coplanar per ancoratge al lateral de la xapa · vàlid per a cobertes metàl·liques · la fixació inclou junta d'estanquitat i cargols deancoratge autotrepant amb volandera de segellat sensenecessitat de pretrepant. · vàlid per a gruixos de mòduls de 30 fins a 45 mm · kits disponibles de 1 a 6 mòduls. materials: perfileria d'alumini en aw 6005a t6 cargols presors: acer inoxidable a2-70 cargols fixació: s42 cincat autotrepant comprovar el bon estat i la capacitat portant de la coberta abans de qualsevol instal·lació. comprovar la impermeabilitat de la fixació un cop col·locada. dues opcions: per a mòduls de fins a 2279x1150 - sistema kit per a mòduls de fins a 2400x1350 - sistema ps per a la distància d'ancoratges dels mòduls consultar fitxa tècnica del mòdul garantia mínima 10 anys. l'amidament de l'estructura de suportació engloba la totalitat de	45,88	914,000	41.934,32

			material i mà d'obra necessària per l'execució de la instal·lació projectada. (P - 54)			
TOTAL	TITOL 3		01.02.00			**41.934,32**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
TITOL 3 01 EQUIPS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGE1Z545	U	Subministrament i col.locació de mòdul solar fotovoltaic marca deep blue 3.0 o equivalent, de dimensions aproximades 1134x2279mm., de cèl·lules de silici monocristal·lí, potència màxima (wp) 550 w, tensió a màxima potència (vmp) 41,96 v, intensitat a màxima potència (imp) 13,11 a, tensió en circuit obert (voc) 49,90 v, intensitat de curtcircuit (isc) 13,11 a, eficiència 21,3%, 144 cèl·lules de 6x24 mm, vidre exterior trempat de 3,2 mm d'espessor, capa adhesiva d'etilvinilacetat (eva), capa posterior de polifluorur de vinil, polièster i polifluorur de vinil (tpt), marc d'alumini anoditzat, temperatura de treball -40°c fins 85°c, dimensions 2279x1134x35 mm, resistència a la càrrega del vent 245 kg/m², resistència a la càrrega de la neu 551 kg/m², pes 28,47 kg, amb caixa de connexions amb díodes, cables i connectors. inclús accessoris de muntatge i material de connexionat elèctric. superficie a instal.lar aproximadament 2.362,19m2. criteri de valoració econòmica: el preu no inclou l'estructura suport. inclou: col·locació i fixació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. condicions generals: eficiència >=20%, ip66 o major, precablejat amb connectors especials, generació a 25 anys > 82% respecte l'inicial, garantia de producte >=12 anys. (P - 50)	140,68	914,000	128.581,52
2	EGE2Z100	U	Subministrament i muntatge de inversor trifàsic, marca goodwe ht series o equivalent, potència màxima entrada 132 kw, voltatge d'entrada màxim 1100 vcc, rang de voltatge d'entrada de 180 a 1000 vcc, potència nominal de sortida 100 kw, potència màxima de sortida 132 kva, eficiència màxima 98,3%, dimensions 100,8x67,8x34,3 cm, pes 98,5 kg, amb peus de recolzament, indicador de l'estat de funcionament amb led, comunicació via wi-fi per a control remot des d'un smartphone, tablet o pc, dos ports ethernet, i protocol de comunicació modbus. inclús accessoris necessaris per la seva correcta instal·lació. inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. inclosa garantia ampliada per una cobertura total de 10 anys (P - 51)	7.231,00	5,000	36.155,00
TOTAL	TITOL 3		01.02.01			**164.736,52**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
TITOL 3 02 CABLEJAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT

PRESSUPOST

1	EG31Z900	M	Cable de color vermell amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: vermell (P - 33)	2,67	4.003,530	10.689,43
2	EG31Z901	M	Cable de color negre amb conductor de coure de 1,5 kvdc | 1,8 kvdc max de tensió assignada, amb designació h1z2z2-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines termoestables amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 50618, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 60332-1-2, col·locat en canal o safata. color: negre (P - 34)	2,67	4.003,530	10.689,43
3	EG3125C6	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat en canal o safata (P - 30)	65,11	132,200	8.607,54
4	EG3125B2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 70 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (P - 29)	51,43	166,160	8.545,61
5	EG3125F2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 185 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (P - 31)	124,50	155,820	19.399,59
6	EG31Z5G2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), tetrapolar, de secció 4 x 300 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (P - 32)	211,03	74,880	15.801,93
7	EG312152	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (P - 25)	3,46	942,640	3.261,53
8	EG312192	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 35 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (P - 26)	8,90	166,160	1.478,82
9	EG3121C2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 95 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (P - 27)	18,60	155,850	2.898,81
10	EG3121E2	M	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kv de tensió assignada, amb designació rz1-k (as), unipolar, de secció 1 x 150 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, construcció segons norma une 21123-4, amb una classe de	27,58	74,880	2.065,19

			reacció al foc cca-s1b,d1,a1 segons norma une-en 50575, col·locat superficialment (P - 28)			
TOTAL	TITOL 3		01.02.02			**83.437,88**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
TITOL 3 03 PROTECCIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG45Z11B	U	Conjunt fusible, format per fusible cilíndric, corba am, intensitat nominal 25 a, poder de tall 20 ka, grandària 8,5x31,5 mm i base modular per a fusibles cilíndrics de 8,5x31,5 mm, unipolar (1p), model sti a9n15635. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 42)	10,89	100,000	1.089,00
2	EG42Z3JM	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150 A, sensibilitat 1sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 6 ka, classe ac, de 72x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 39)	1.063,40	5,000	5.317,00
3	EG4AZC4H	U	Interruptor automàtic magnètic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 150A, poder de tall 6 ka, corba ma, de 54x94x78,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm). totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 44)	441,31	5,000	2.206,55
4	EG42ZCJM	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300A, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 41)	1.651,94	1,000	1.651,94
5	EG42ZCJ1	U	Interruptor diferencial selectiu, de 4 mòduls, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, sensibilitat ajustable a, almenys, 500-1000mA, poder de tall 10 ka, classe ac, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 40)	1.949,78	1,000	1.949,78

PRESSUPOST

6	EG4XZDC9	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 48)	334,55	1,000	334,55
7	EG4XZD10	U	Interruptor combinat magnetotèrmic-protector contra sobretensions permanents, de 9 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 10 ka, corba de c, i protector contra sobretensions permanents, de 162x80x77,8 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes. totalment muntat, connexionat i provat. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 45)	345,84	1,000	345,84
8	EG2ATQ25	M	Canal protectora de pvc, color blanc ral 9010, de 60x190 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció ip4x i ik08, estable davant els raigs uv i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 2 compartiments i amb tapa. inclou: replanteig. col·locació i fixació. criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte. (P - 24)	27,80	1.509,440	41.962,43
9	EG4XZDJ9	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 450 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 49)	2.845,97	1,000	2.845,97
10	EG4XZD50	U	Interruptor automàtic en caixa emmotllada, electrònic, tetrapolar (4p), intensitat nominal 300 a, poder de tall 70 ka a 400 v, ajust tèrmic entre 0,4 i 1 x in. inclou: muntatge i connexionat de l'element. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 46)	2.845,97	1,000	2.845,97
11	EG48Z224	U	Protector contra sobretensions transitòries, de 2 mòduls, bipolar (2p), tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 1,8 kv, intensitat màxima de descàrrega 40 ka, de 36x93x65,5 mm, grau de protecció ip20, muntatge sobre carril din (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons iec 61643-11. (P - 43)	128,85	50,000	6.442,50
12	EG14Z324	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 600x580x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent, amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, de dimensions 600x580x95cm., amb capacitat total de 72 mòduls repartits en 3 fileres de 24 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge	357,98	5,000	1.789,90

PRESSUPOST

			(P - 21)			
13	EG14Z323	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 450x550x95cm., de cos de material matal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 46 mòduls repartits en 2 fileres de 23 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge (P - 20)	287,97	1,000	287,97
14	EG14Z322	u	armari de distribució elèctrica, de dimensions 300x550x95cmde cos de material metal.lic i porta metàl·lica transparent amb carril DIN i amb pany i clau de serreta, amb capacitat total de 24 mòduls repartits en 2 fileres de 12 mòduls cadascuna, amb grau de protecció IP40, aïllament classe II, acabat amb pintura epoxi i amb base i sostre desmuntable; inclou accesoris de muntatge (P - 19)	264,51	1,000	264,51
15	EG3RT251	U	Conectores pvstick 6mm (P - 37)	5,58	75,000	418,50
16	EG42Z010	U	Interruptor diferencial instantani, de 4 mòduls, terapolar (4p), intensitat nominal 40a, sensibilitat 30ma, poder de tall 6ka, classe ac (P - 38)	207,99	1,000	207,99
17	EG4XZD60	U	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 4 mòduls, tetrapolar (4p) intensitat nominal 32a, poder de tall 6ka, corba c (P - 47)	345,84	1,000	345,84
18	EG21H81J	M	Tub rígid de plàstic sense halògens, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 j, resistència a compressió de 1250 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 22)	8,01	50,000	400,50
19	EG222815	M	Tub flexible corrugat de pvc, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte d'1 j, resistència a compressió de 320 n i una rigidesa dielèctrica de 2000 v, muntat sobre sostremort (P - 23)	1,38	50,000	69,00
20	EEV3Z100	U	Subministrament i muntatge d'equip d'injecció zero, controlador dinàmic de potencia amb gestió de demanda cdp-g, per gestionar excedents de producció en instal.lació fotovoltaica. inclou homologació del dispositiu per l'inversor instal.lat (P - 17)	1.103,98	1,000	1.103,98
TOTAL	TITOL 3		01.02.03			**71.879,72**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 02 INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA
TITOL 3 04 XARXA DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EG380902	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat superficialment (P - 35)	9,55	276,950	2.644,87
2	EG380A02	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x50 mm2, muntat superficialment (P - 36)	13,35	132,200	1.764,87
TOTAL	TITOL 3		01.02.04			**4.409,74**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 04 AJUDES DE RAM DE PALETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	KY311620	M	Formació de passamurs amb tub de pvc de diàmetre 90 mm i d'1 m de llargària, com a màxim (P - 118)	11,13	5,000	55,65
2	E7J513AA	M	Segellat de junt entre materials d'obra de 30 mm d'amplària i 20	9,12	5,000	45,60

			mm de fondària, amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada amb pistola manual, prèvia imprimació específica (P - 13)			
TOTAL	CAPÍTOL		01.04			**101,25**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 05 MONITORITZACIÓ I CONTROL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EGSRZI4G	U	Subministrament i muntatge de controlador inteligent d'energia, marca goodwe o equivalent, recopilació i análisis de dades en temps real - compuest per contactor trifásic i cuadre de control. max inverters 60, dimensions 350x460x143mm, pes 6kg, ip65. recomenació de ser del mateix fabricant que els inversors inclou: muntatge, fixació i nivellació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 57)	1.268,33	1,000	1.268,33
2	EGSC00L0	U	Subministrament, muntatge i configuració del concentrador de dades satel sennet sèrie 200 o equivalent, amb comunicació 3g, rs232 i rs485, modbus tcp/ip, tecnologia sense fils de llarga distància, amb entrades i sortides digitals disponibles, i targeta sd. (P - 55)	1.294,05	1,000	1.294,05
3	EGSSIR0	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de irradiància amb sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip 65 (P - 58)	415,37	1,000	415,37
4	EGSST09	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura ambient de -40 a 90ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65 (P - 59)	146,80	1,000	146,80
5	EGSST15	U	Subministrament, muntatge i configuració de sensor de temperatura mòdul de -40 a 150ºc, sortida de 0..10 vcc o 4...20 ma, ip65 (P - 60)	155,46	1,000	155,46
6	EGSRZI41	U	Partida per la programació per la integració del sie; previsió de 8 hores de tècnic (P - 56)	368,18	1,000	368,18
7	EP42Z9K6	M	Cable elèctric per a transmissió de dades, senyals analògics i digitals en plantes industrials i instruments de mesura i control en zones amb sorolls elèctrics, Datax LiYCY CPRO ´´´´PRYSMIAN´´´´, tipus LiYCY, tensió nominal 250 V, amb conductor de coure recuit, flexible (classe 5), de 2x0,34 mm² de secció, aïllament de policlorur de vinil (PVC), apantallat amb trena de coure estanyat (cobertura superior al 60%), coberta de policlorur de vinil (PVC), de color gris, i amb les següents característiques: no propagació de la flama, lliure de halògens i resistència a l'absorció d'aigua. (P - 64)	2,82	42,530	119,93
8	EP434650	M	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 f/utp, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons une-en 60332-1-2, amb una classe de reacció al foc dca-s2,d2,a2 segons norma une-en 50575, col·locat sota tub o canal (P - 65)	1,79	77,880	139,41
9	PG8Z-HD31	m	Cable de comunicacions per a bus de dades, 1x1,5 mm2 trenat i apantallat, aïllament de poliolefina i coberta de poliolefina, de baixa emissió de fums i opacitat reduïda, no propagador de la flama segons UNE-EN 60332-1-2, muntat en canalització i connectat (P - 119)	1,52	307,200	466,94
TOTAL	CAPÍTOL		01.05			**4.374,47**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 06 FONTANERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EFB4Z715	M	Canonada col·locada superficialment i fixada al parament formada per tub de polietilè reticulat (pe-xa), sèrie 5, de 25 mm de diàmetre exterior, pn=6 atm i 2,3 mm de gruix, subministrat en rotllos. inclús material auxiliar para muntatge i subjecció a l'obra, accessoris i peces especials. inclou: replanteig i traçat. col·locació i fixació de tub i accessoris. criteri d'amidament de projecte: longitud mesurada segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de projecte. (P - 18)	7,63	330,978	2.525,36
2	EJ2ZZ121	U	Aixeta de llautó cromat per a jardí o terrassa, amb ràcord de connexió a mànega, de 1/2" de diàmetre. inclou: replanteig. col·locació. connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. criteri d'amidament de projecte: nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de projecte. criteri de mesura d'obra: es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de projecte. (P - 61)	16,40	3,000	49,20
TOTAL	CAPÍTOL		01.06			**2.574,56**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 07 PROTECCIÓ CONTRAINCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EM31351J	U	Extintor manual de diòxid de carboni, de càrrega 5 kg, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a paret (P - 62)	83,96	1,000	83,96
2	EMSB32P1	U	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 420x420 mm2 de panell de pvc d'1 mm de gruix, fotoluminiscent categoria a segons une 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical (P - 63)	20,61	1,000	20,61
TOTAL	CAPÍTOL		01.07			**104,57**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 08 GESTIÓ DE RESIDUS
TITOL 3 01 GESTIÓ DE RESIDUS D'ENDERROC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 2)	23,63	10,920	258,04
2	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat (P - 4)	19,45	10,920	212,39
3	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 9)	16,27	0,464	7,55
4	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 5)	-25,50	0,887	-22,62

5	E2RA73G1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 11)	23,46	9,569	224,49
TOTAL	TITOL 3		01.08.01			**679,85**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 08 GESTIÓ DE RESIDUS
TITOL 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 2)	23,63	69,530	1.642,99
2	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat (P - 4)	19,45	68,180	1.326,10
3	E2RA72F1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 10)	10,61	23,497	249,30
4	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 9)	16,27	15,039	244,68
5	E2RA73G1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 11)	23,46	13,175	309,09
6	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 7)	10,66	2,597	27,68
7	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 6)	0,00	5,975	0,00
8	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 8)	0,00	6,858	0,00
9	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 5)	-25,50	1,040	-26,52
10	E2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat (P - 3)	171,19	1,000	171,19
11	E2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus (P - 12)	0,26	900,000	234,00

TOTAL	TITOL 3	01.08.02	**4.178,51**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 09 TRAMITACIONS
TITOL 3 01 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPAUZ100	Pa	Partida alçada a justificar per a la actualització de la etiqueta d'eficiènci energètica (P - 0)	300,00	1,000	300,00
TOTAL	TITOL 3		01.09.01			**300,00**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL 09 TRAMITACIONS
TITOL 3 02 DISTRIBUIDORA I ADMINISTRACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPAUZA05	Pa	Partida alçada a justificar per a la inscripció del registre d'autoconsum de catalunya (rac). (P - 0)	350,00	1,000	350,00
TOTAL	TITOL 3		01.09.02			**350,00**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL SS SEGURETAT I SALUT
TITOL 3 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 66)	6,30	16,000	100,80
2	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 70)	0,23	40,000	9,20
3	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 71)	1,49	5,000	7,45
4	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficacia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (P - 72)	3,57	5,000	17,85
5	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (P - 73)	1,12	11,000	12,32
6	H147D203	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus retràctil, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 360 (P - 80)	139,10	11,000	1.530,10
7	H147K602	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE-EN 358, UNE-EN 362, UNE-EN 354 i UNE-EN 364/AC (P - 81)	35,70	3,000	107,10
8	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 82)	24,32	6,000	145,92
9	H147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5 (P -	100,34	2,000	200,68

PRESSUPOST

			79)			
10	H148U010	u	Granota amb caputxa, amb tancament elàstic facial, mànigues i camals, d'un sol us, amb segell CE 0121, tipus 5 categoria III, per a treballs amb ambients amb partícules perilloses (P - 85)	4,95	5,000	24,75
11	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (P - 74)	1,60	20,000	32,00
12	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 76)	9,80	4,000	39,20
13	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 77)	8,15	4,000	32,60
14	H1456821	u	Parella de guants dielèctrics per a baixa tensió, de cautxú, amb maniguets fins a mig avantbraç (P - 75)	37,60	2,000	75,20
15	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 67)	7,28	11,000	80,08
16	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (P - 69)	9,73	11,000	107,03
17	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 83)	23,53	8,000	188,24
18	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 78)	65,51	4,000	262,04
19	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 84)	16,15	11,000	177,65
20	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 68)	10,33	4,000	41,32
TOTAL	TITOL 3		01.SS.01			**3.191,53**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL SS SEGURETAT I SALUT
TITOL 3 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H15118D1	m2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs (P - 86)	9,28	15,000	139,20
2	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2,5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (P - 87)	16,83	50,000	841,50
3	HBC1B001	m	Cinta d'abalisament adhesiva reflectant de color vermell i blanc alternats i amb el desmuntatge inclòs (P - 99)	1,38	50,000	69,00
4	H1512010	m2	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i	10,66	10,000	106,60

PRESSUPOST

			amb el desmuntatge inclòs (P - 88)			
5	H1512212	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçària 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0.5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs (P - 89)	17,99	10,000	179,90
6	H151A1K1	m2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs (P - 90)	6,17	1.879,000	11.593,43
7	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 91)	2,58	50,000	129,00
8	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 95)	39,04	2,000	78,08
9	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 97)	5,63	4,000	22,52
10	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 98)	49,76	1,000	49,76
11	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 96)	32,73	4,000	130,92
12	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 103)	46,26	4,000	185,04
TOTAL	TITOL 3		01.SS.02			**13.524,95**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL SS SEGURETAT I SALUT
TITOL 3 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBC1XX00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, i amb la resituació per a aprofitament en una altre ubicacio de l'obra inclosa. Desmuntatge inclòs. (P - 102)	6,35	189,000	1.200,15
2	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 93)	13,80	1,000	13,80
3	HBBA1511	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs (P - 94)	19,38	1,000	19,38
4	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 100)	3,06	20,000	61,20
5	HBC1HG01	u	Balisa lluminosa d'alta intensitat estroboscòpica i amb el desmuntatge inclòs (P - 101)	77,83	4,000	311,32

6	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 104)	61,20	6,000	367,20
7	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 105)	72,68	6,000	436,08
8	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 106)	65,03	6,000	390,18
9	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0.4x0.5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 107)	62,54	3,000	187,62
10	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 108)	25,79	2,000	51,58
11	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 109)	32,13	1,000	32,13
12	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 110)	111,39	1,000	111,39
13	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 111)	72,46	1,000	72,46
14	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 112)	46,42	1,000	46,42
15	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 113)	2,26	2,000	4,52
TOTAL	TITOL 3		01.SS.03			**3.305,43**

OBRA 01 PRESSUPOST VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023
CAPÍTOL SS SEGURETAT I SALUT
TITOL 3 04 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 92)	23,63	4,000	94,52
TOTAL	TITOL 3		01.SS.04			**94,52**

Resum del pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 23/11/23 Pàg.: 1

NIVELL 3: TITOL 3			Import
Titol 3	01.00.00	ESTUDIS PRELIMINARS	5.735,41
Titol 3	01.00.02	DESMUNTATGES PREVIS	5.004,17
Capítol	**01.00**	**ACTUACIONS PRÈVIES**	**10.739,58**
Titol 3	01.02.00	SUPORTACIÓ	41.934,32
Titol 3	01.02.01	EQUIPS	164.736,52
Titol 3	01.02.02	CABLEJAT	83.437,88
Titol 3	01.02.03	PROTECCIONS	71.879,72
Titol 3	01.02.04	XARXA DE TERRES	4.409,74
Capítol	**01.02**	**INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA**	**366.398,18**
Titol 3	01.08.01	GESTIÓ DE RESIDUS D'ENDERROC	679,85
Titol 3	01.08.02	GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ	4.178,51
Capítol	**01.08**	**GESTIÓ DE RESIDUS**	**4.858,36**
Titol 3	01.09.01	EFICIÈNCIA ENERGÈTICA	300,00
Titol 3	01.09.02	DISTRIBUIDORA I ADMINISTRACIONS	350,00
Capítol	**01.09**	**TRAMITACIONS**	**650,00**
Titol 3	01.SS.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	3.191,53
Titol 3	01.SS.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	13.524,95
Titol 3	01.SS.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	3.305,43
Titol 3	01.SS.04	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	94,52
Capítol	**01.SS**	**SEGURETAT I SALUT**	**20.116,43**
			402.762,55

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.00	ACTUACIONS PRÈVIES	10.739,58
Capítol	01.01	MITJANS AUXILIARS	6.154,24
Capítol	01.02	INSTAL.LACIÓ FOTOVOLTAICA	366.398,18
Capítol	01.04	AJUDES DE RAM DE PALETA	101,25
Capítol	01.05	MONITORITZACIÓ I CONTROL	4.374,47
Capítol	01.06	FONTANERIA	2.574,56
Capítol	01.07	PROTECCIÓ CONTRAINCENDIS	104,57
Capítol	01.08	GESTIÓ DE RESIDUS	4.858,36
Capítol	01.09	TRAMITACIONS	650,00
Capítol	01.SS	SEGURETAT I SALUT	20.116,43
Obra	**01**	**Pressupost VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023**	**416.071,64**
			416.071,64

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost VERSIO 10 _NOVEMBRE 2023	416.071,64
			416.071,64

Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		416.071,64
13 % ADESPESES GENERALS SOBRE 416.071,64.....		54.089,31
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 416.071,64.....		24.964,30
	Subtotal	495.125,25
21 % IVA SOBRE 495.125,25.....		103.976,30
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	599.101,55

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CINC-CENTS NORANTA-NOU MIL CENT UN EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)

PLA CONTROL DE QUALITAT

A continuació s'expressen els diferents punts a tenir en compte per el pla de control de qualitat de la instal·lació fotovoltaica:

Inspecció visual inicial:

- Realitzar una inspecció visual exhaustiva de la instal·lació fotovoltaica abans de la posada en marxa.
- Verificar la correcta ubicació i orientació dels mòduls solars a la coberta de la nau industrial.
- Avaluar l'absència d'obstruccions que puguin afectar negativament l'eficiència dels panells solars, com ara ombres d'arbres o edificis propers.

Verificació de la documentació tècnica:

- Revisar minuciosament els documents tècnics proporcionats pel fabricant dels mòduls solars i els inversors, i les seves respectives Certificacions Europees.
- Confirmar que els mòduls solars tenen una capacitat nominal de 550W, i els inversors tenen una capacitat de 100.000W.
- Comprovar el compliment de totes les especificacions i les normatives tècniques rellevants per part dels equips utilitzats.

Proves de rendiment:

- Realitzar proves de rendiment en una mostra representativa dels mòduls solars per avaluar-ne l'eficiència.
- Utilitzar equips de mesurament precisos i calibrats per obtenir dades fiables sobre la producció d'energia dels panells solars.
- Comparar els resultats obtinguts amb les especificacions del fabricant per tal de garantir el compliment dels estàndards de rendiment establerts.

Inspecció elèctrica:

- Verificar la connexió correcta dels mòduls solars als inversors i d'aquests al sistema elèctric de la nau industrial.
- Avaluar la idoneïtat dels conductors elèctrics utilitzats en termes de dimensionament i protecció.
- Inspeccionar la integritat de les connexions elèctriques, detectar i corregir possibles connexions soltes o cables danyats que puguin afectar la seguretat i el rendiment del sistema.

Proves de seguretat:

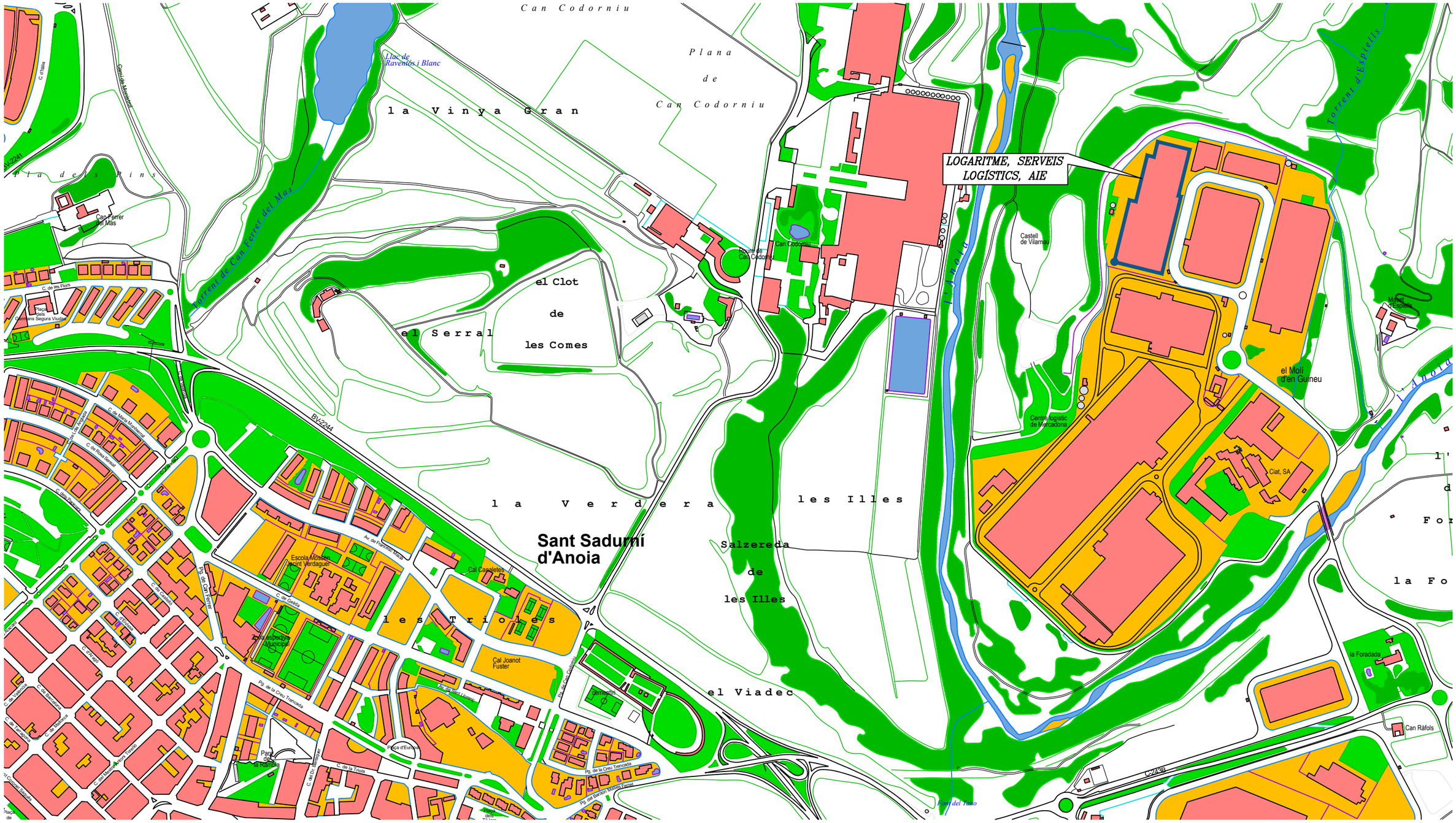
- Realitzar proves de seguretat elèctrica exhaustives al sistema fotovoltaic per detectar qualsevol anomalia, com fuites de corrent o fallades a terra.
- Verificar la correcta instal·lació i funcionament dels dispositius de protecció, com ara interruptors de circuit i dispositius de protecció contra sobretensions.
- Assegureu-vos que es compleixin tots els estàndards de seguretat elèctrica aplicables a la instal·lació.

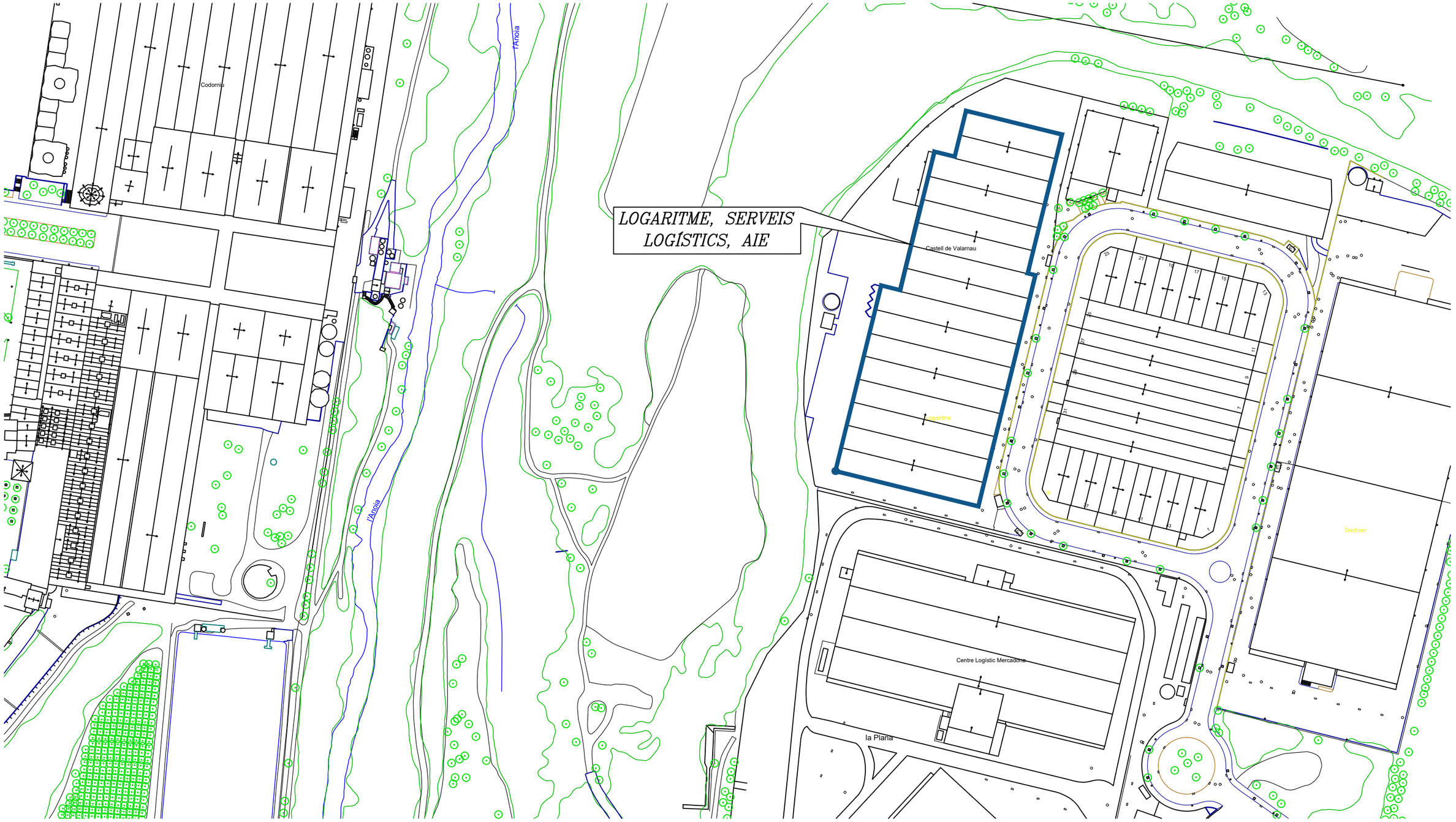
Manteniment periòdic:

- Establir un programa de manteniment periòdic per a la instal·lació fotovoltaica.
- Incloure inspeccions regulars, neteja dels mòduls solars i comprovacions dels equips inversors.
- Mantenir registres de manteniment detallats per identificar i abordar qualsevol problema o disminució del rendiment al llarg del temps.

Especificar que aquest pla de control de qualitat es pot adaptar segons les especificacions i recomanacions del fabricant dels equips utilitzats. A més, és essencial comptar amb personal qualificat i certificat per dur a terme les inspeccions i les proves requerides.

PLÀNOLS I ESQUEMES


Can Codorniu
Plana de Can Codorniu
la Vinya Gran
Llac de Raventós i Blanc
Camí de Montserrat
Torrent de Can Ferrer del Mas
Can Ferrer del Mas
la plana dels Pins
el Clot de les Comes
el Serral
Font de Can Codorniu
Can Codorniu
Torrent de Vilarnau
LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS, AIE
Castell de Vilarnau
el Moll d'en Guineu
Centre logístic de Mercadona
Ciat, SA
Molí d'Espinalbes
Anoia
la Verdera
les Illes
Sant Sadurní d'Anoia
Salzereda de les Illes
les Triolles
el Viadec
Escola Mossèn Jacint Verdaguer
Cal Canaletes
Cal Joanot Fuster
Camp de futbol
la Foradada
Can Ràfols
Torrent del Pinso
BV-2244
C. d'Itàlia
C. de les Flors
C. de Rosa Sensat
C. de Mare Montserrat
C. de Joan Maragall
Pg. de la Creu Trencada
Pg. del Bon Pastor Mateu Ferrer
C. de la Triola
Pl. de Catalunya
Av. de Sant Hilari
Pg. de Can Ferrer
C. de Cerdeña
C. de Calella
C. de Vallirana
C. de Barcelona
C. de Mallorca
C. del Mestre Nicolau Tarrida
Parc de la Rambla
Zona esportiva Municipal
Av. de Francesc Macià
Av. de Cristòfor Colom
Pg. del Bon Pastor
Pg. de Sant Hilari
Pg. de la Creu Trencada
Pg. del Bon Pastor Mateu Ferrer
Pl. de Catalunya
Pl. de Sant Hilari
Pl. de Francesc Macià
Pl. de Cristòfor Colom
Pl. de Joan Maragall
Pl. de Rosa Sensat
Pl. de Mare Montserrat



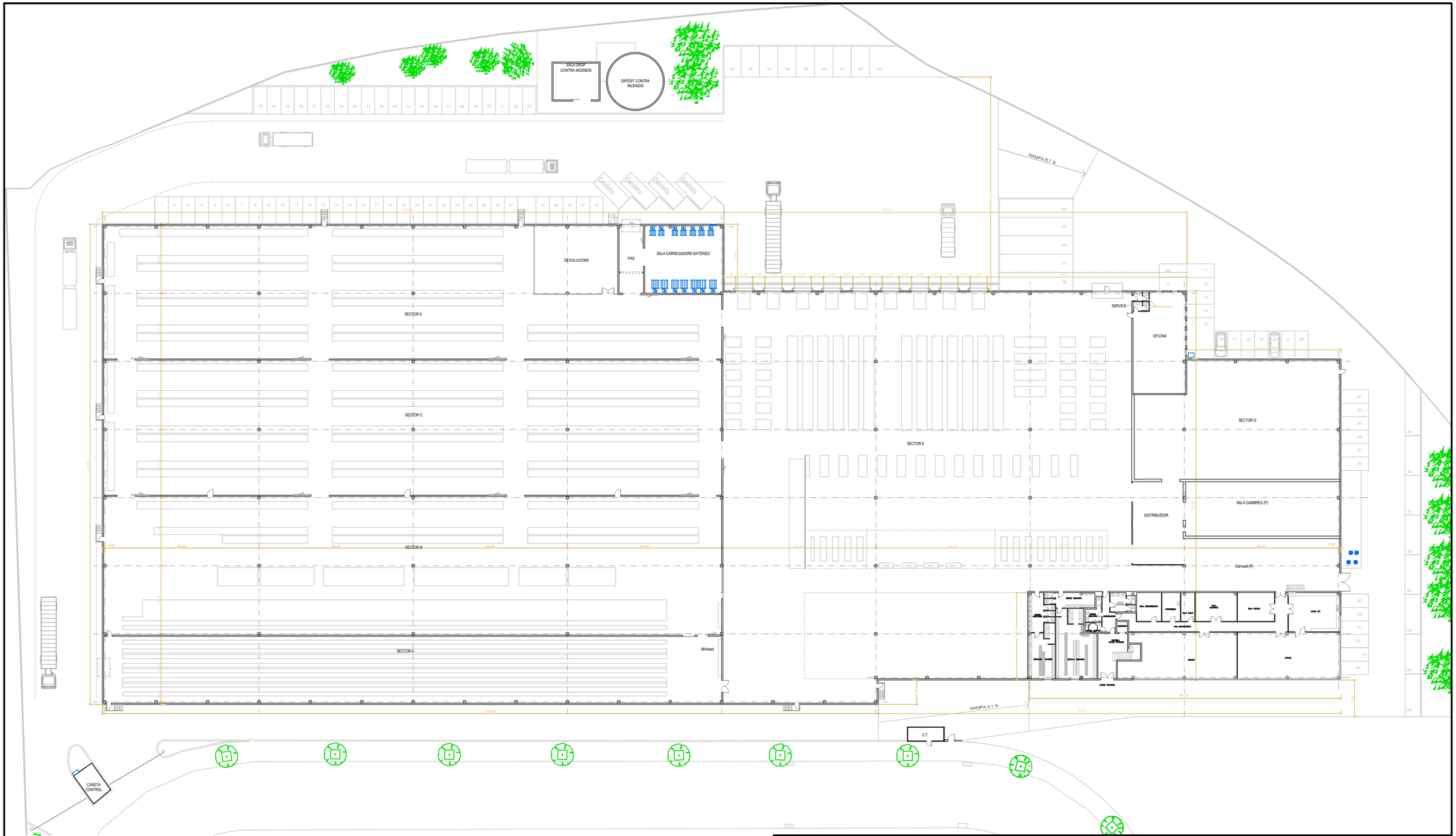
N

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:2.000	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL 02 — EMPLAÇAMENT

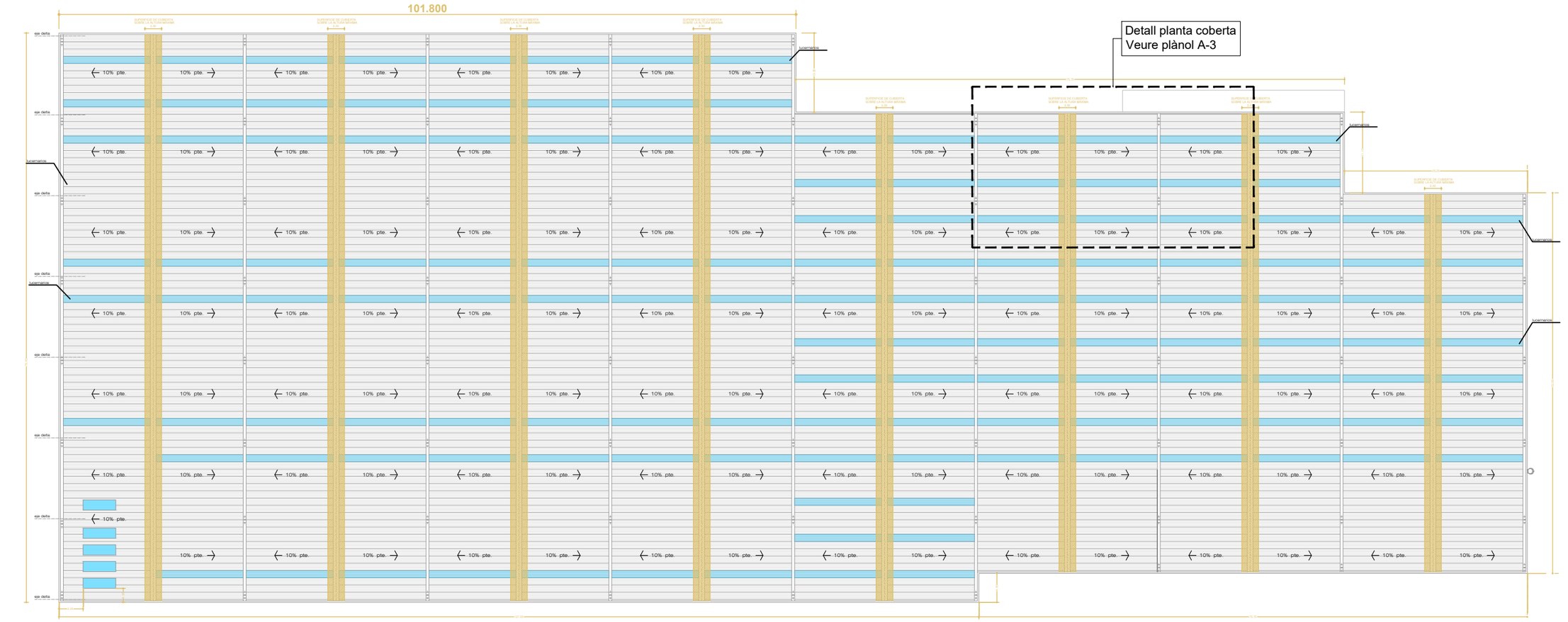


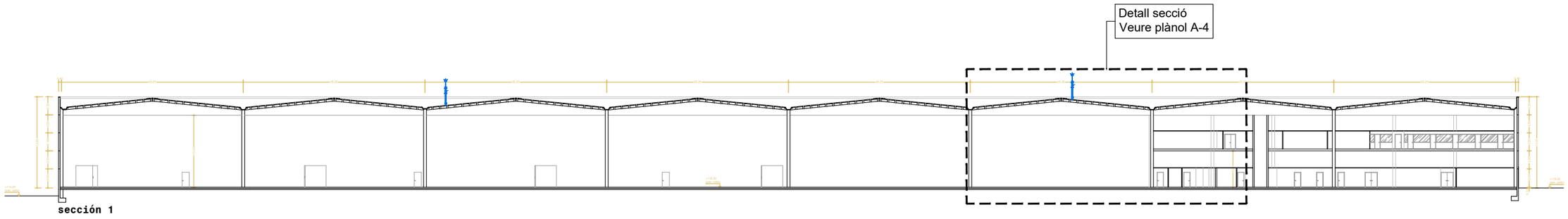
N

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:1.000	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL 03 — PLANTA GENERAL



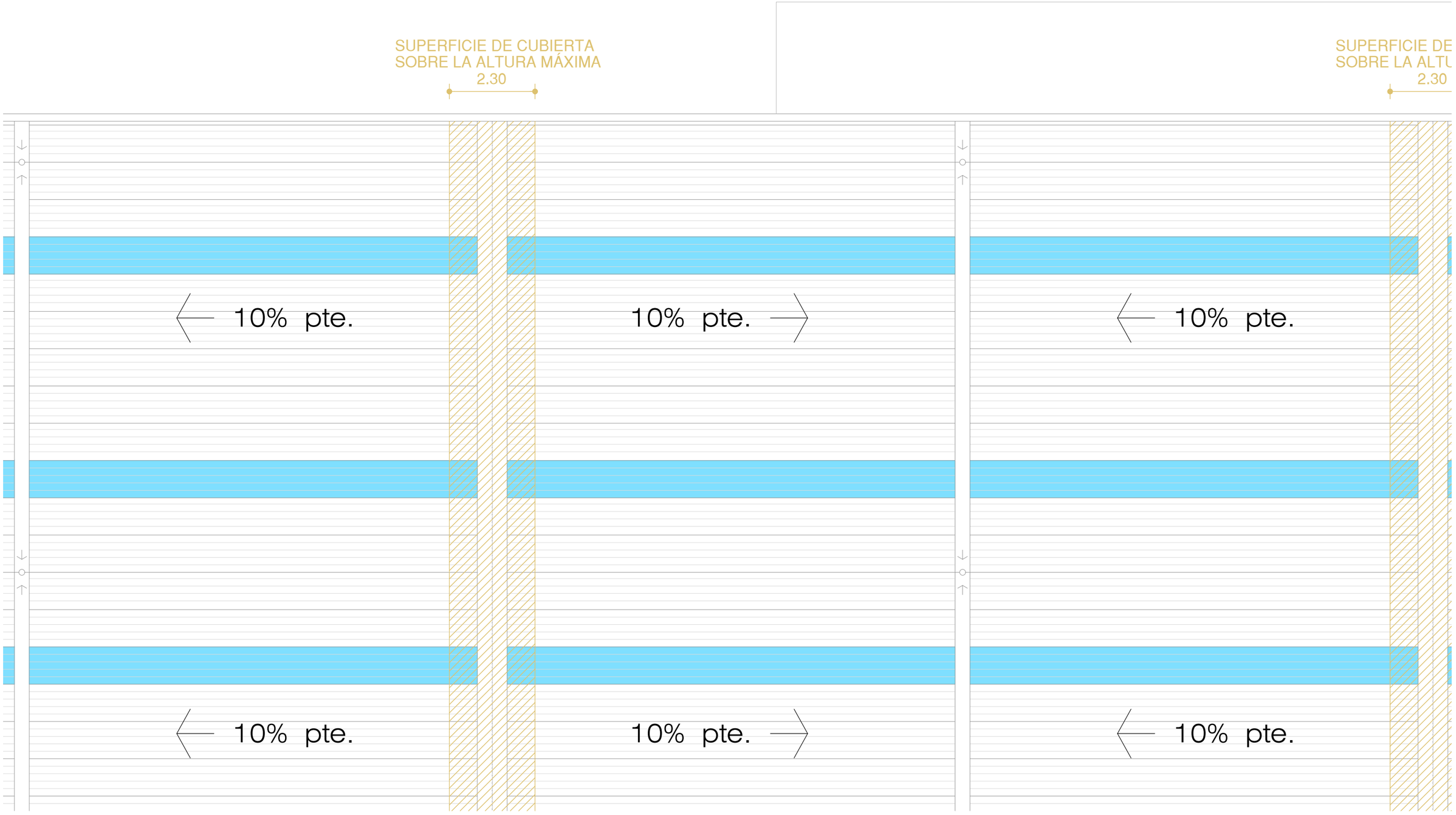
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria | jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:600	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL A-1 ARQUITECTURA PLANTA BAIXA DISTRIBUCIÓ I COTES



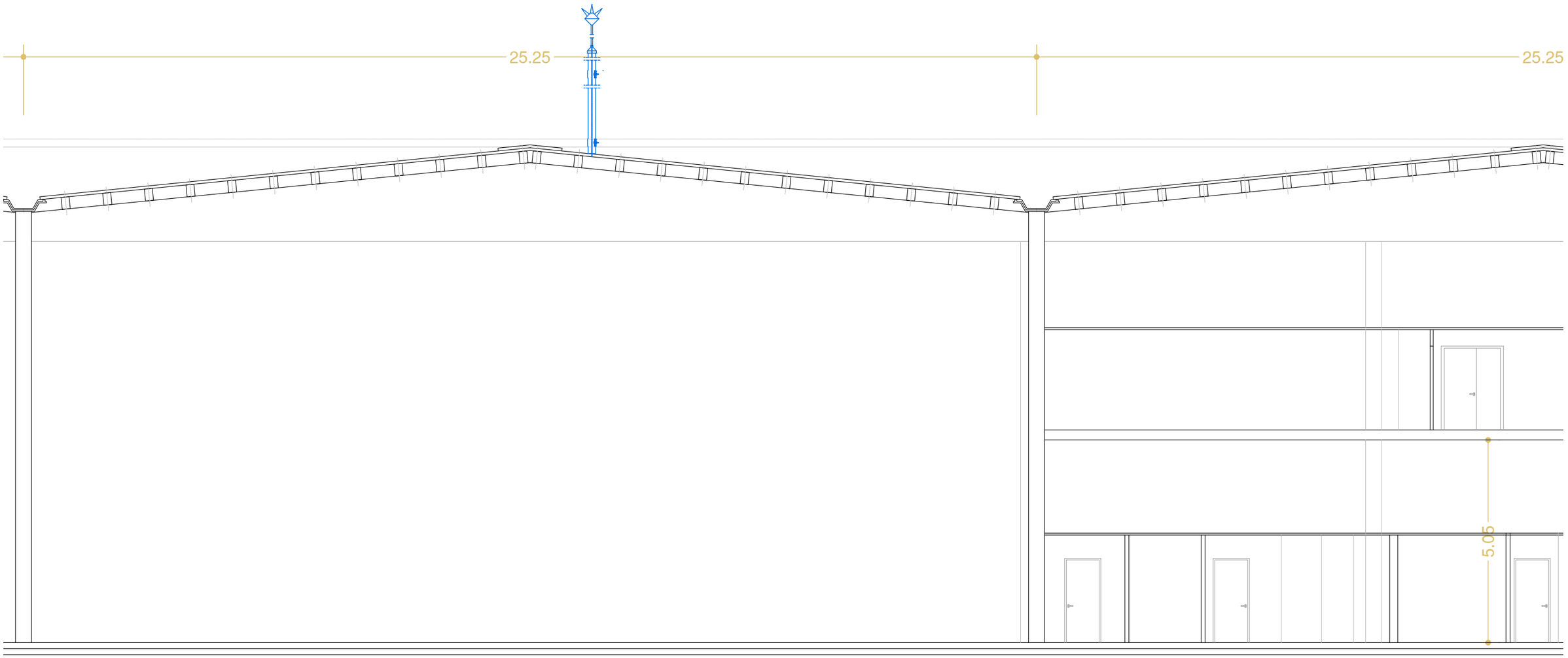


sección 1

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:600	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL A-2 — ARQUITECTURA PLANTA COBERTA I SECCIÓ DISTRIBUCIÓ I COTES



EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:100	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL A-3 — ARQUITECTURA DETALL PLANTA COBERTA



EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:100	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL A-4 — ARQUITECTURA DETALL SECCIÓ



	LLEGENDA
	LÍNIA DE VIDA
	ANCORATGE INICI DE LÍNIA
	ANCORATGE LÍNIA
	ACCÉS A COBERTA
	PARTS FRÀGILS (LLUERNARIS)
	EXUTORIS
	CIRCUITS DE PERSONAL

N

EXPEDIENT
041/23

DATA
Abril 2023

REVISIÓ
00 04/2023

ESCALA
1:600

PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA

Gabinet d'enginyeria|jm2b
gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99

ENGINYER INDUSTRIAL
JORDI BOTER MORÉ
COL·LEGIAT Nº 13123

infraestructures.cat

DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Polígon Industrial Molí del Racó

POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)

PLÀNOL
A-5

ARQUITECTURA
PLANTA COBERTA
IDENTIFICACIÓ ELEMENTS



	LLEGENDA
	LÍNIA DE VIDA
	ANCORATGE INICI DE LÍNIA
	ANCORATGE LÍNIA
	ACCÉS A COBERTA
	PUNTS DE CONSUM D'AIGUA
	CIRCUITS DE PERSONAL

N

EXPEDIENT 041/23

DATA Abril 2023

REVISIÓ 00 04/2023

ESCALA 1:600

PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA

Gabinet d' enginyeria|jm2b
gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99

ENGINYER INDUSTRIAL
JORDI BOTER MORÉ
COL·LEGIAT Nº 13123

infraestructures.cat

DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó

POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)

PLÀNOL MN-1

MANTENIMENT
PLANTA COBERTA
IDENTIFICACIÓ ELEMENTS



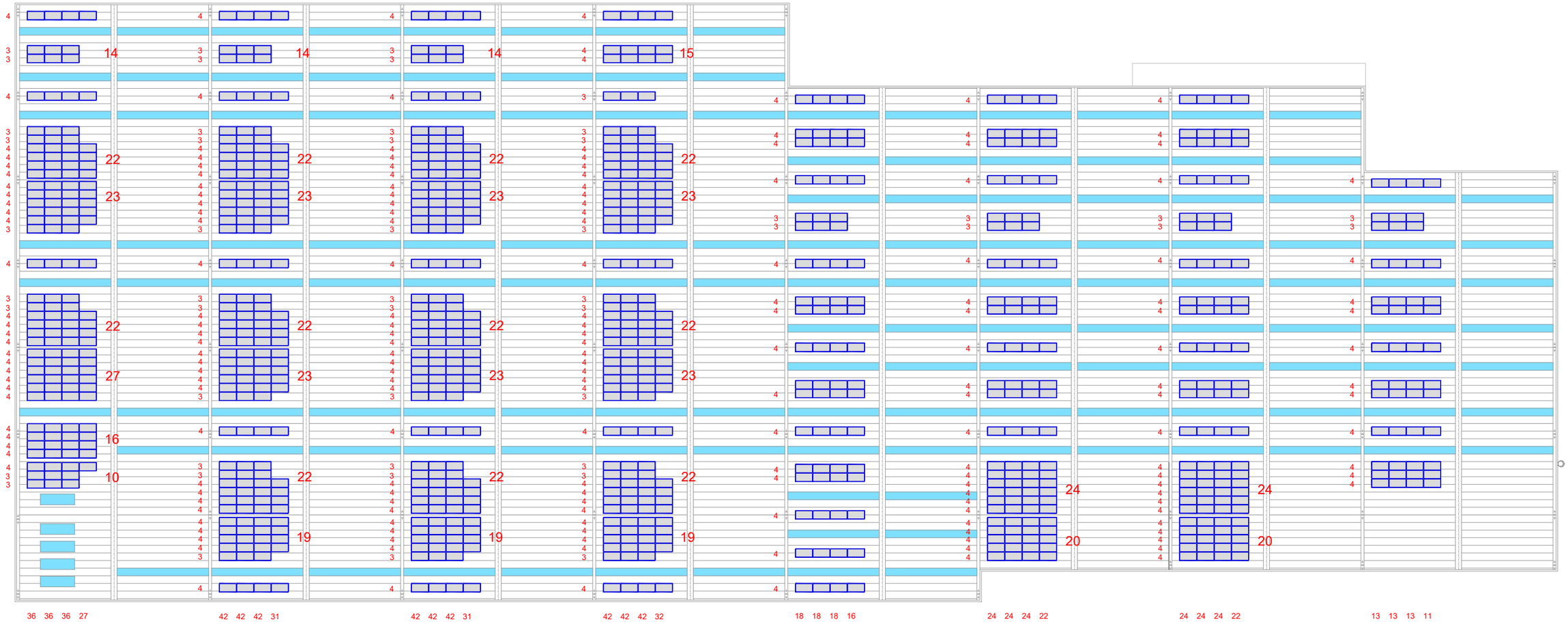
N

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:1.000	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL 04 — PLANTA GENERAL DISTRIBUCIÓ DE PLAQUES



Unitats totals de plaques 914

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria | jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-2 — INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PLANTA COBERTA ACOTACIÓ DISTRIBUCIÓ



Unitats totals de plaques 927

N

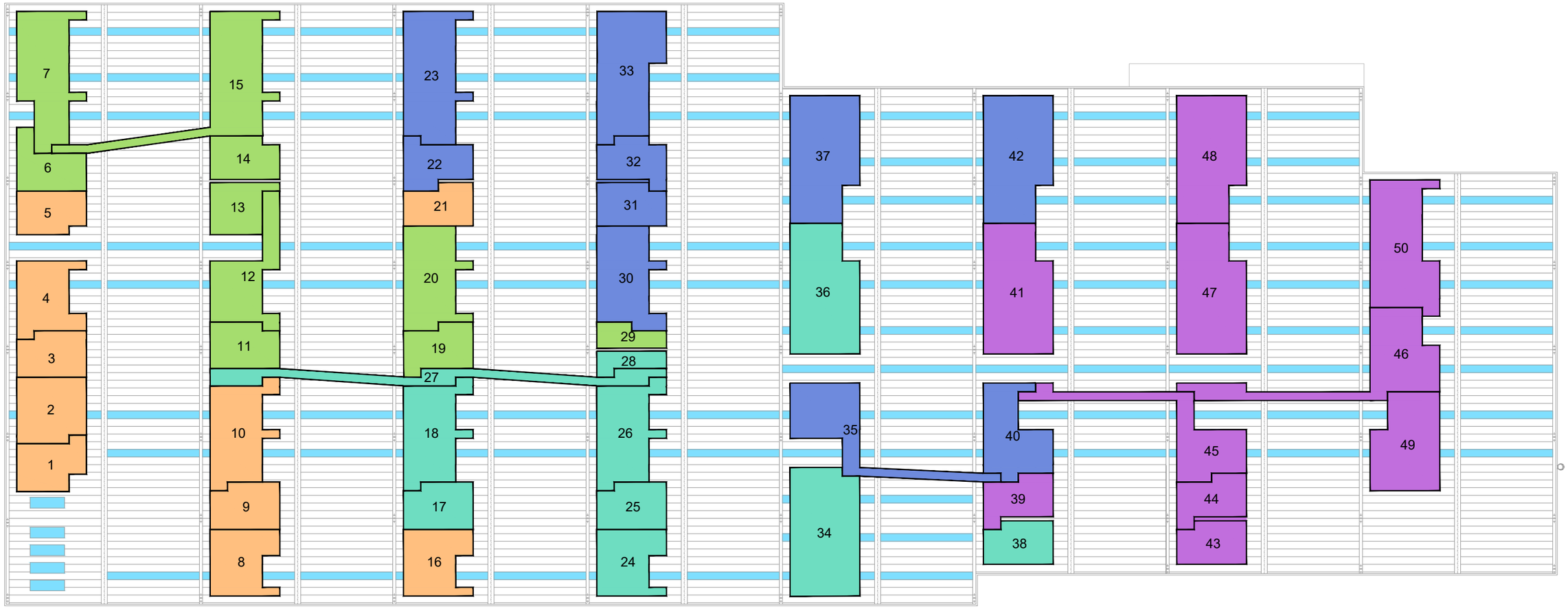
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria | jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-3 — INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PLANTA COBERTA NUMERACIÓ PLAQUES



LLEGENDA DISTRIBUCIÓ STRINGS	
	STRING DE 9 MODULS
	STRING DE 10 MODULS
	STRING DE 14 MODULS
	STRING DE 18 MODULS
	STRING DE 19 MODULS
00	Nº IDENTIFICACIÓ STRING

N

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL: FV-4 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PLANTA COBERTA DISTRIBUCIÓ STRINGS



LLEGENDA CONNEXIÓ INVERSORS	
	STRINGS CONNECTATS A INVERSOR 1
	STRINGS CONNECTATS A INVERSOR 2
	STRINGS CONNECTATS A INVERSOR 3
	STRINGS CONNECTATS A INVERSOR 4
	STRINGS CONNECTATS A INVERSOR 5

N

EXPEDIENT 041/23

DATA Abril 2023

REVISIÓ 00 04/2023

ESCALA 1:550

PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA

Gabinet d' enginyeria|jm2b
gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99

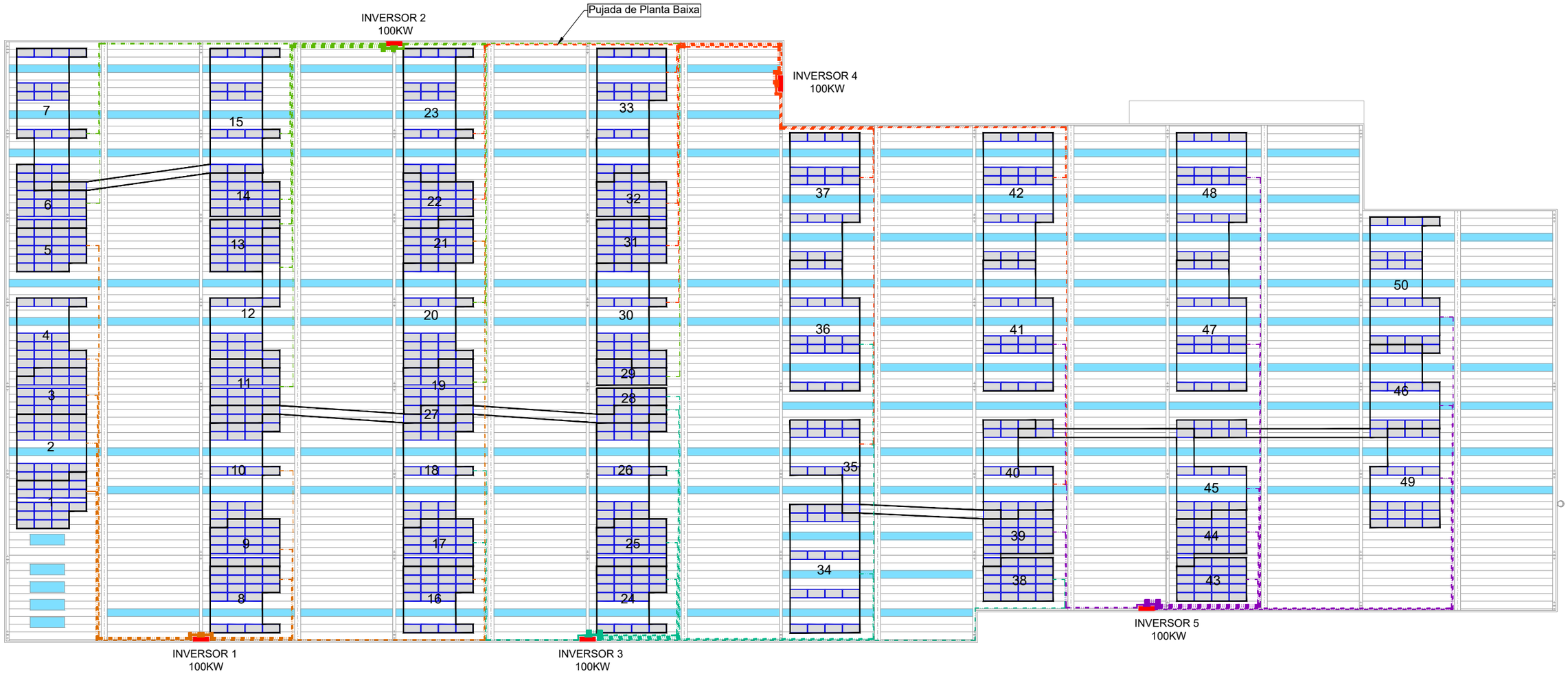
ENGINYER INDUSTRIAL
JORDI BOTER MORÉ
COL·LEGIAT Nº 13123

infraestructures.cat

DOMICILI	Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
POBLACIÓ	08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
PLÀNOL FV-4	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA PLANTA COBERTA CONNEXIONS A INVERSORS



EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-6 — INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA UBICACIÓ INVERSORS



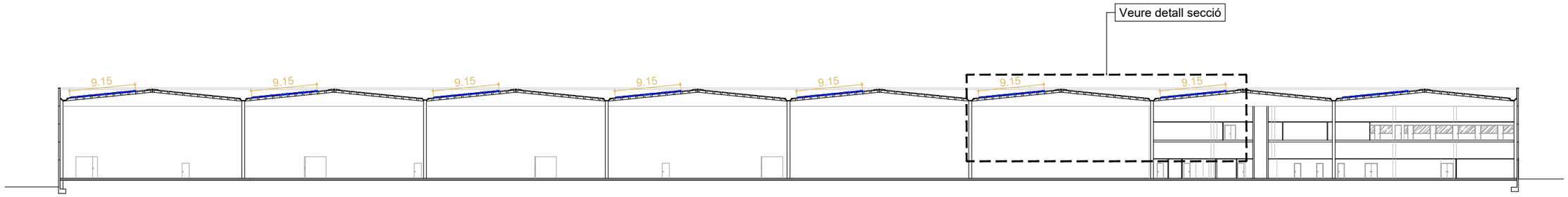
LLEGENDA CONNEXIÓ INVERSORS	
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 1
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 2
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 3
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 4
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 5
	INVERSOR

N

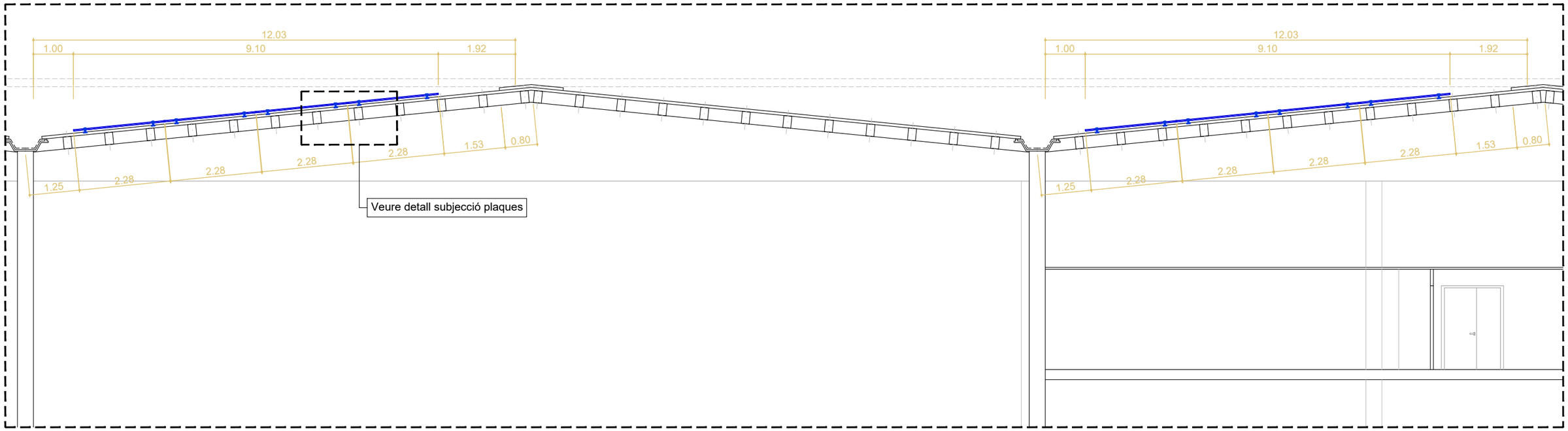
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria | jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99
REVISIÓ 00 04/2023	
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123

infraestructures.cat

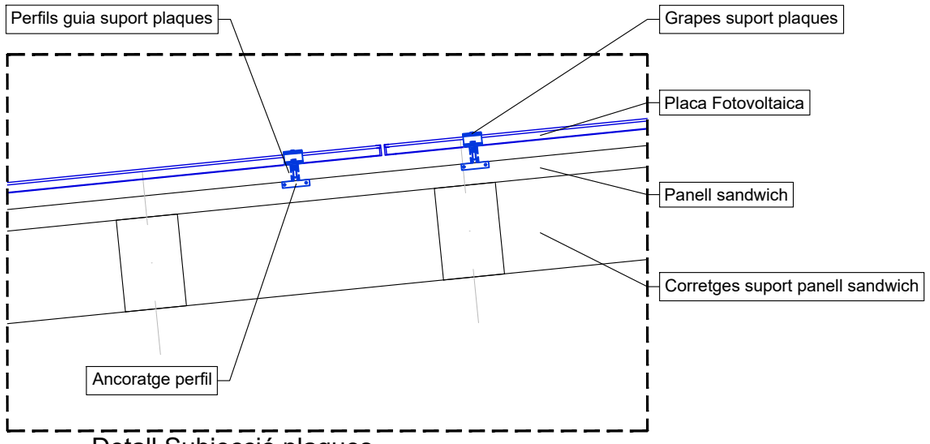
DOMICILI	Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
POBLACIÓ	08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
PLÀNOL FV-7	INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA LINIES CONNEXIÓ STRINGS



Secció A-A
Escala 1:600

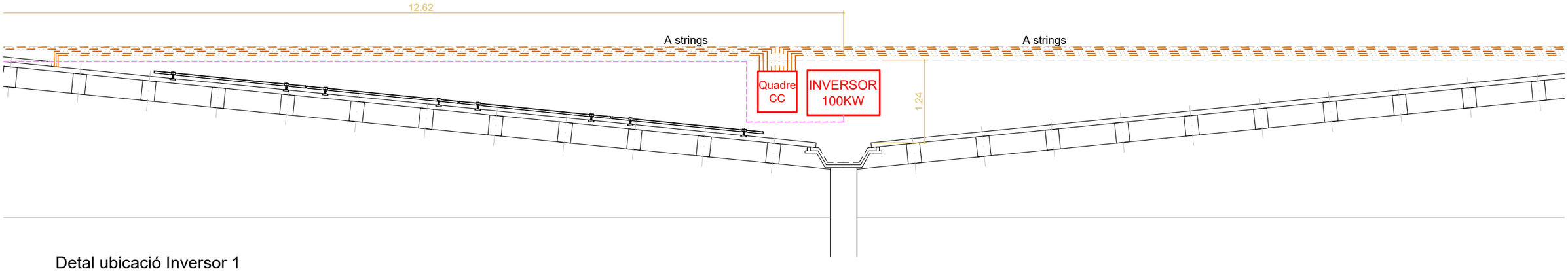


Detall Secció A-A
Escala 1:100

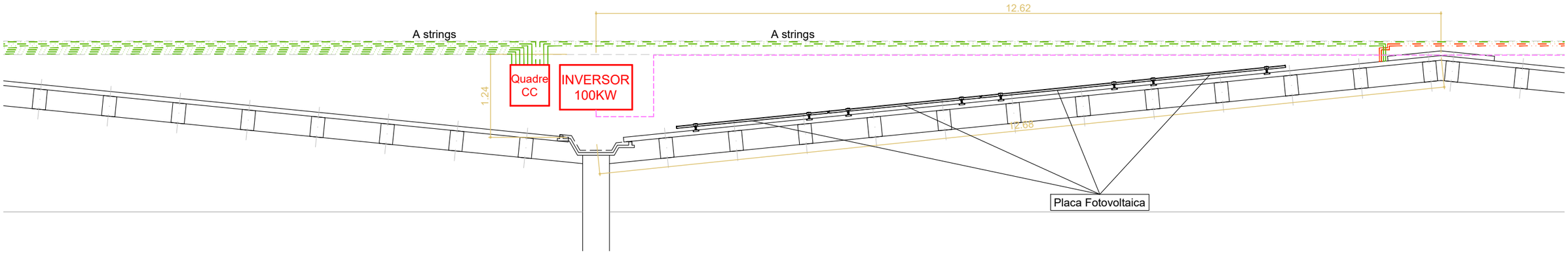


Detall Subjecció plaques
Escala 1:20 Cotes en mm

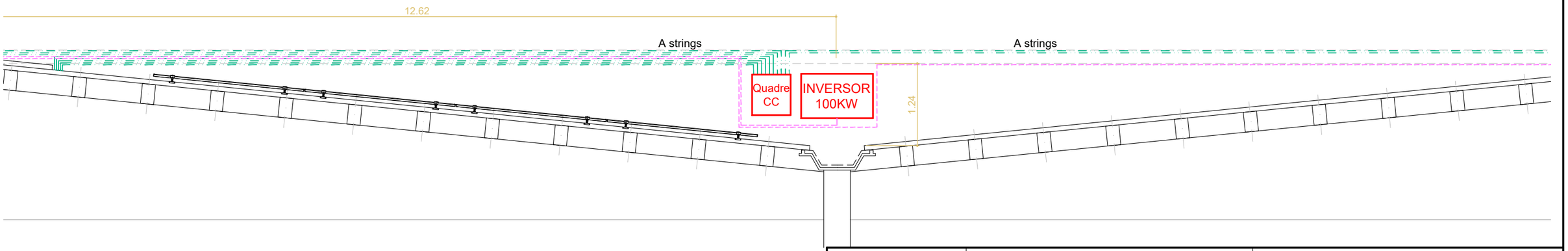
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA Indicades	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-8 — INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA SECCIO I DETALL



Detal ubicació Inversor 1
Escala 1:60



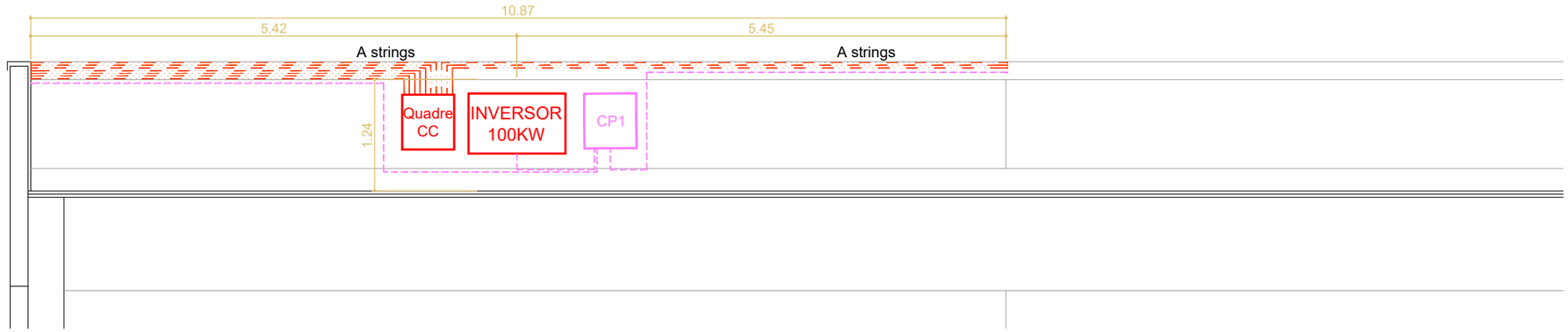
Detal ubicació Inversor 2
Escala 1:60



Detal ubicació Inversor 3
Escala 1:60

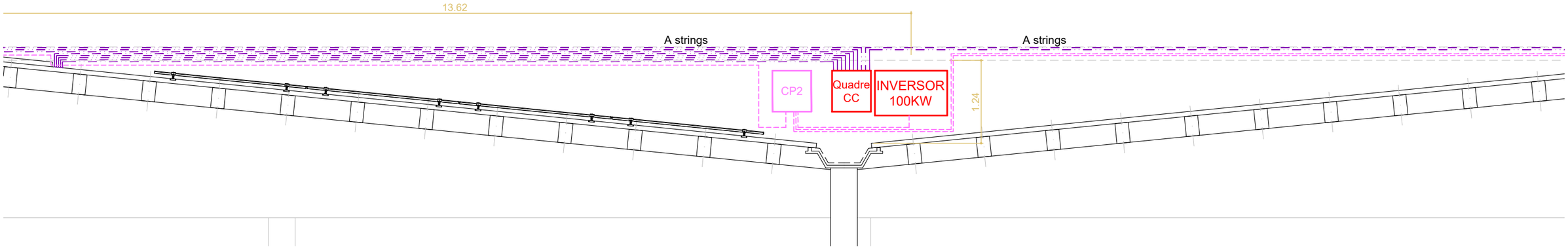
LLEGENDA CONNEXIÓ INVERSORS			
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 1		LINIA CORRENT ALTERNA
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 2	CP0	CAIXA PROTECCIÓ CORRENT ALTERNA
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 3	Inversor	INVERSOR
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 4		
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 5		

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA Indicades	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-9.1 — INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DETALLS INVERSORS (Full 1de 2)



Detal ubicació Inversor 4

Escala 1:60



Detal ubicació Inversor 5

Escala 1:60

LLEGENDA CONNEXIÓ INVERSORS			
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 1		LINIA CORRENT ALTERNA
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 2	CP0	CAIXA PROTECCIÓ CORRENT ALTERNA
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 3	Inversor	INVERSOR
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 4		
	LINIES CONNEXIÓ STRING A INVERSOR 5		

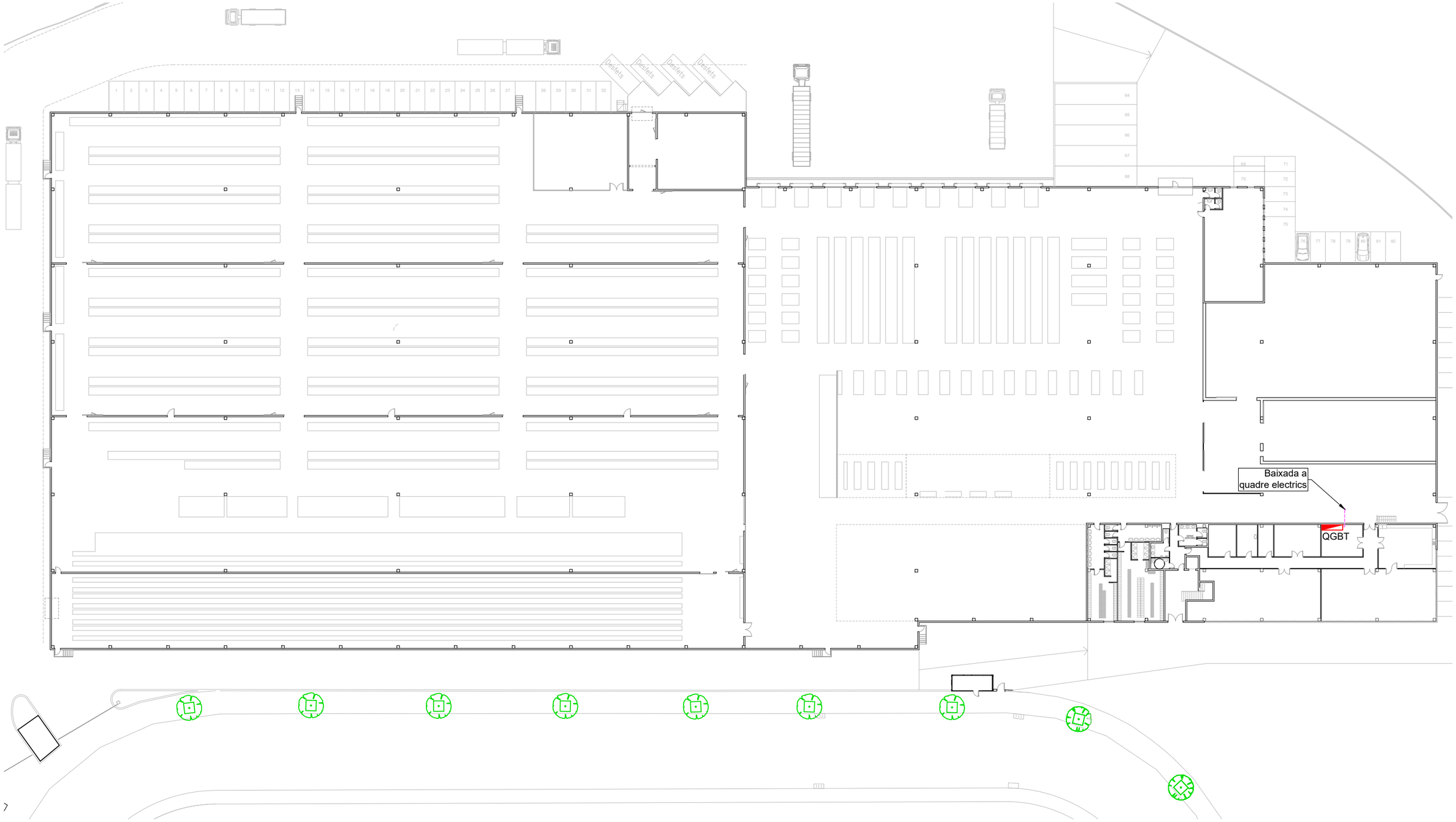
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA Indicades	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-9.2 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DETALLS INVERSORS (Full 2de 2)



LLEGENDA	
	LINIA CORRENT ALTERNA
CP0	CAIXA PROTECCIÓ CORRENT ALTERNA
	INVERSOR
	QUADRE GENERAL BAIXA TENSIO

N

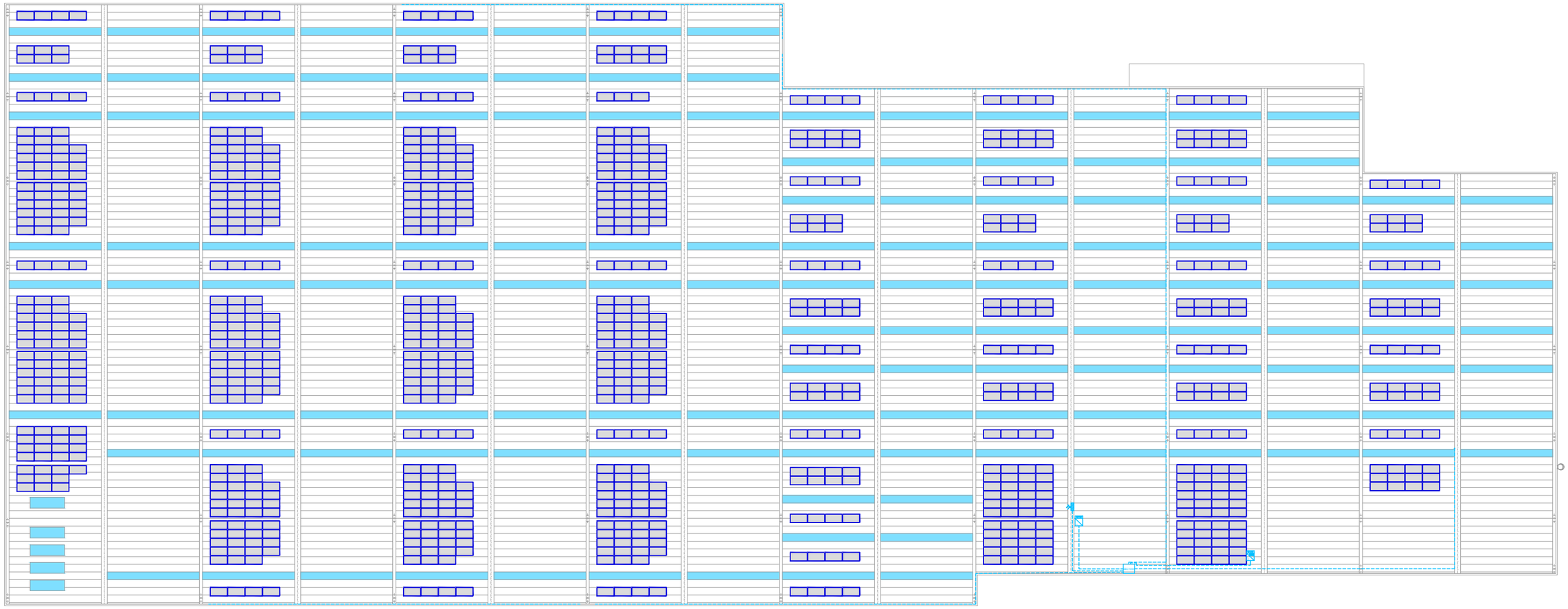
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-10.1 — INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA CONNEXIÓ A INSTAL·LACIÓ BT PLANTA COBERTA



LLEGENDA	
	LINIA CORRENT ALTERNA
CP0	CAIXA PROTECCIÓ CORRENT ALTERNA
	INVERSOR
	QUADRE GENERAL BAIXA TENSIO

N

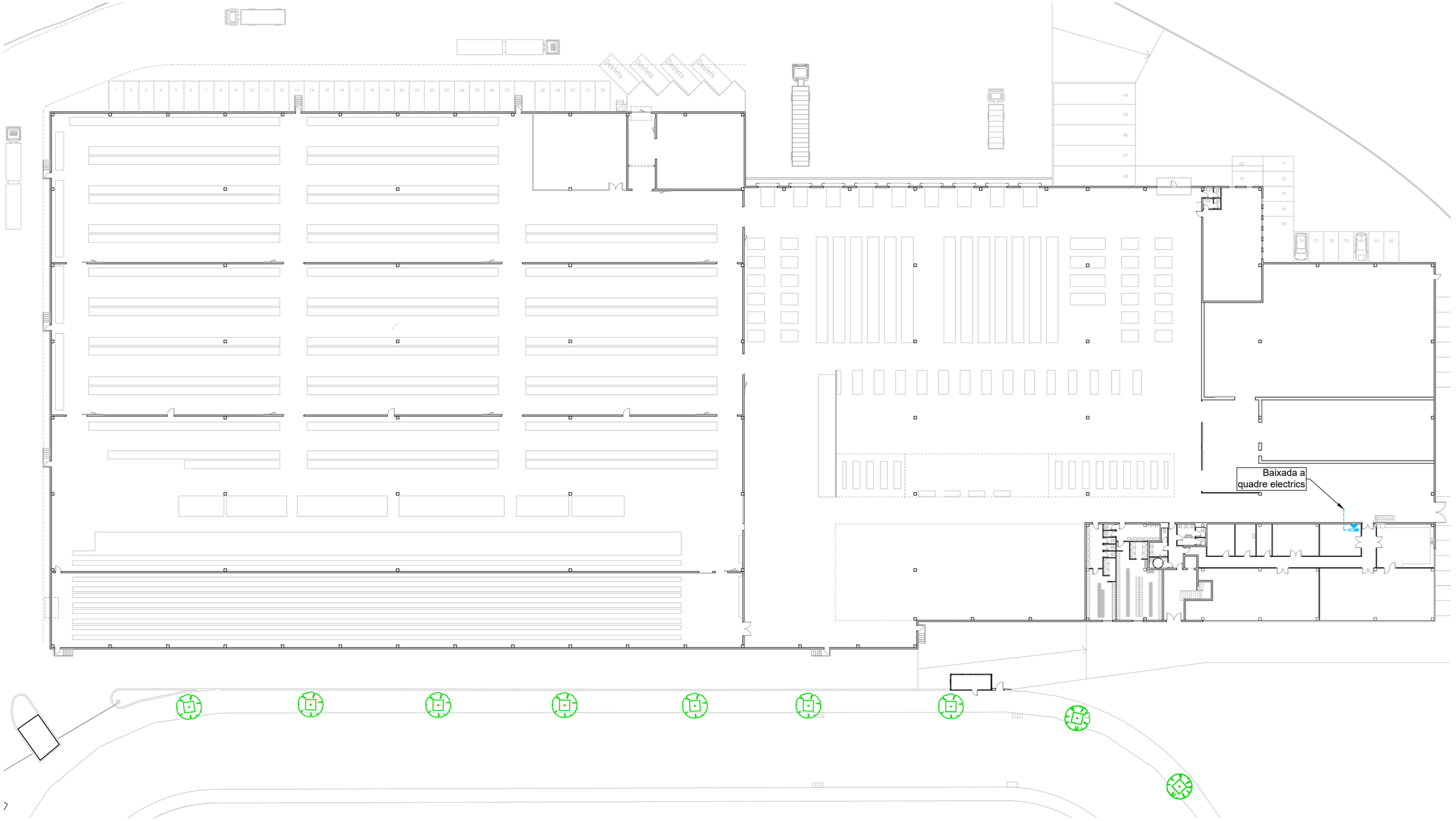
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-10.2 — INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA CONNEXIÓ A INSTAL·LACIÓ BT PLANTA BAIXA



LLEGENDA	
	LINIA DE TRANSMISSIÓ DE DADES
SEC1000	CONTROLADOR INTELIGENT D'ENERGIA
	SENSOR DE IRRADIÀNCIA
T	SENSOR DE TEMPERATURA AMBIENTAL
T	SENSOR DE TEMPERATURA MÒDUL

N

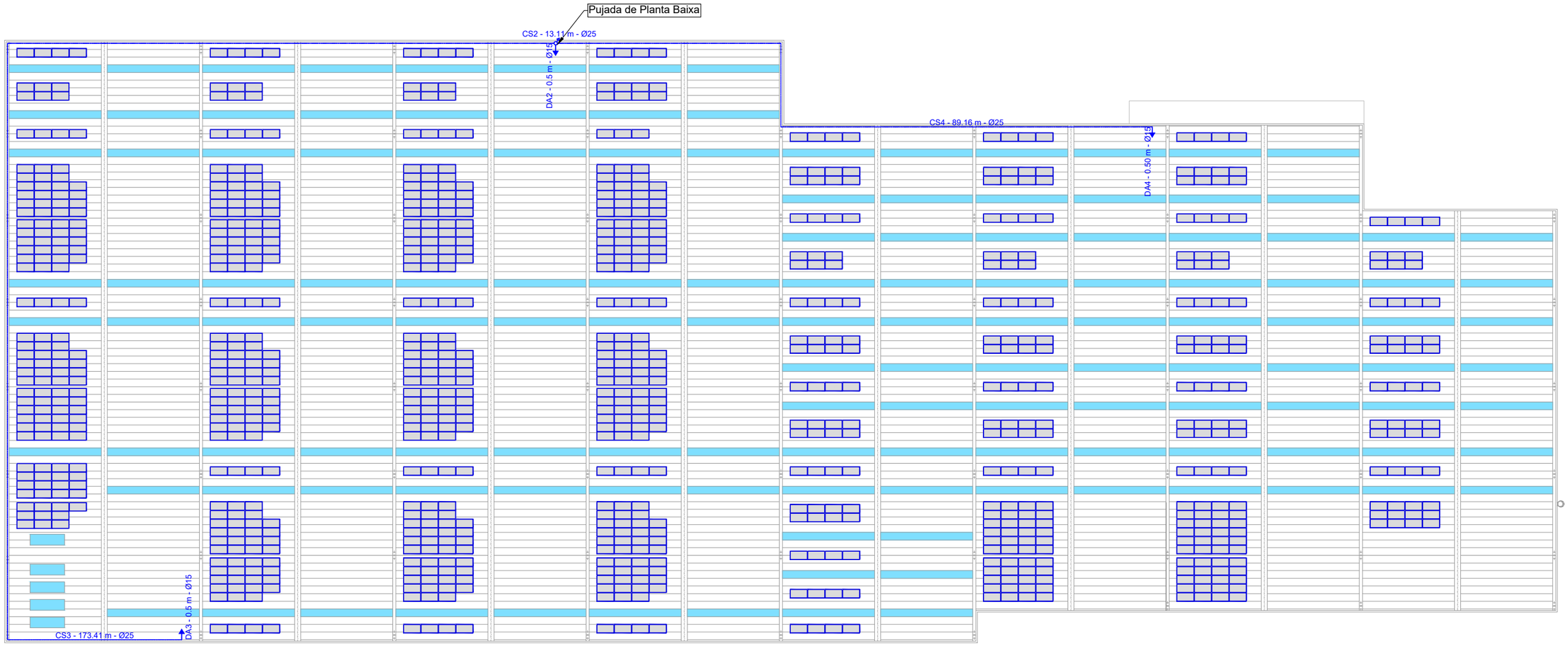
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-11.1 — INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA CONNEXIÓ DE DADES I COMUNICACIÓ



LLEGENDA	
	LINIA DE TRANSMISSIÓ DE DADES
	COMUNICACIÓ MODBUS RTU

N

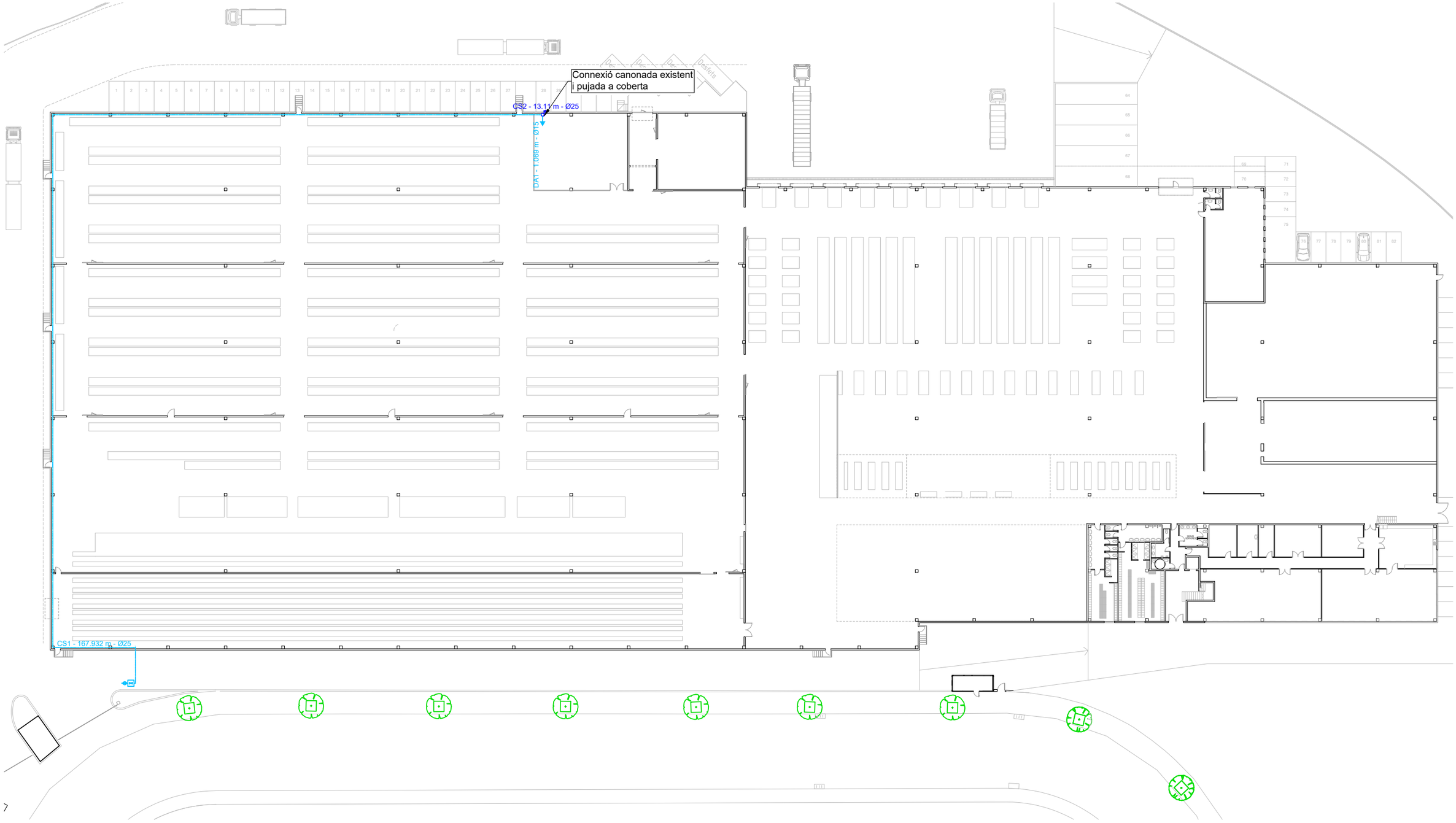
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FV-11.2 — INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA CONNEXIÓ DE DADES I COMUNICACIÓ



LLEGENDA FONTANERIA	
	CANONADA AIGUA EXISTENT
	CANONADA AIGUA A INSTAL·LAR
	PUNT DE CONSUM EXISTENT
	PUNT DE CONSUM A INSTAL·LAR
	CONNEXIÓ A XARXA EXISTENT

N

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FO-1.1 — INSTAL·LACIÓ FONTANERIA PLANTA COBERTA

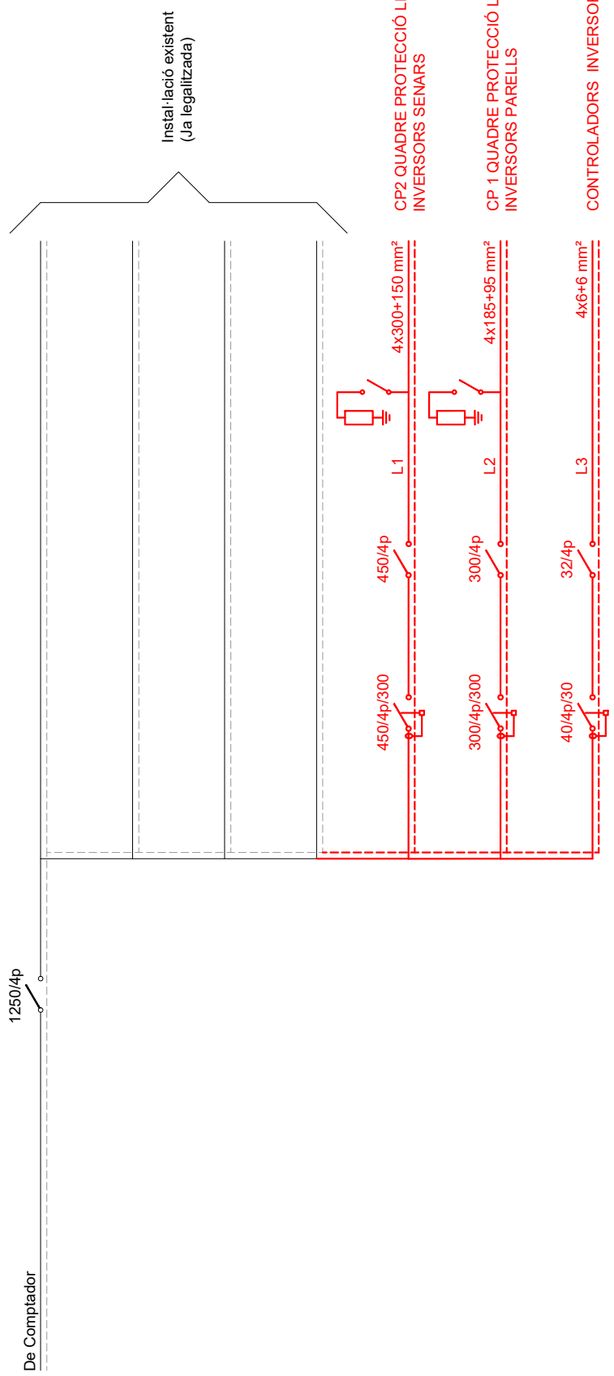


LLEGENDA FONTANERIA	
	CANONADA AIGUA EXISTENT
	CANONADA AIGUA A INSTAL·LAR
	PUNT DE CONSUM EXISTENT
	PUNT DE CONSUM A INSTAL·LAR
	CONNEXIÓ A XARXA EXISTENT

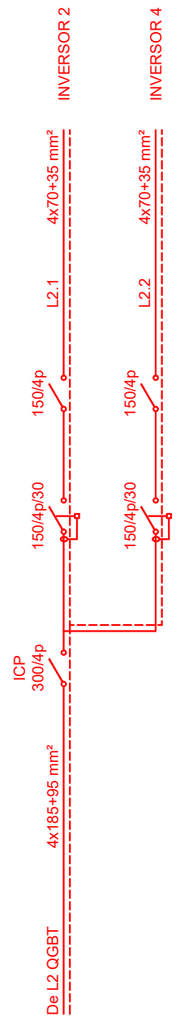
N

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:550	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL FO-1.2 — INSTAL·LACIÓ FONTANERIA PLANTA BAIXA

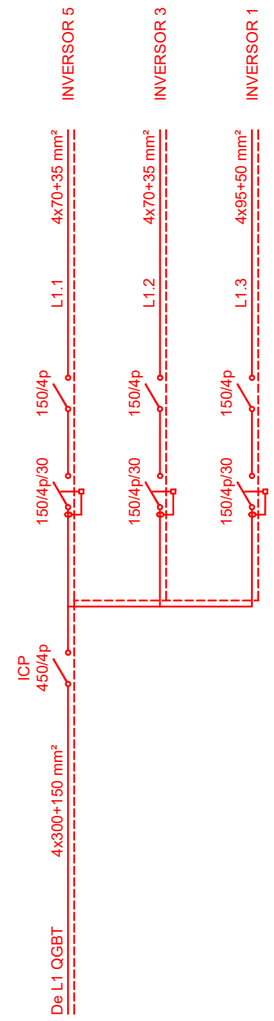
QUADRE GENERAL BAIXA TENSIÓ



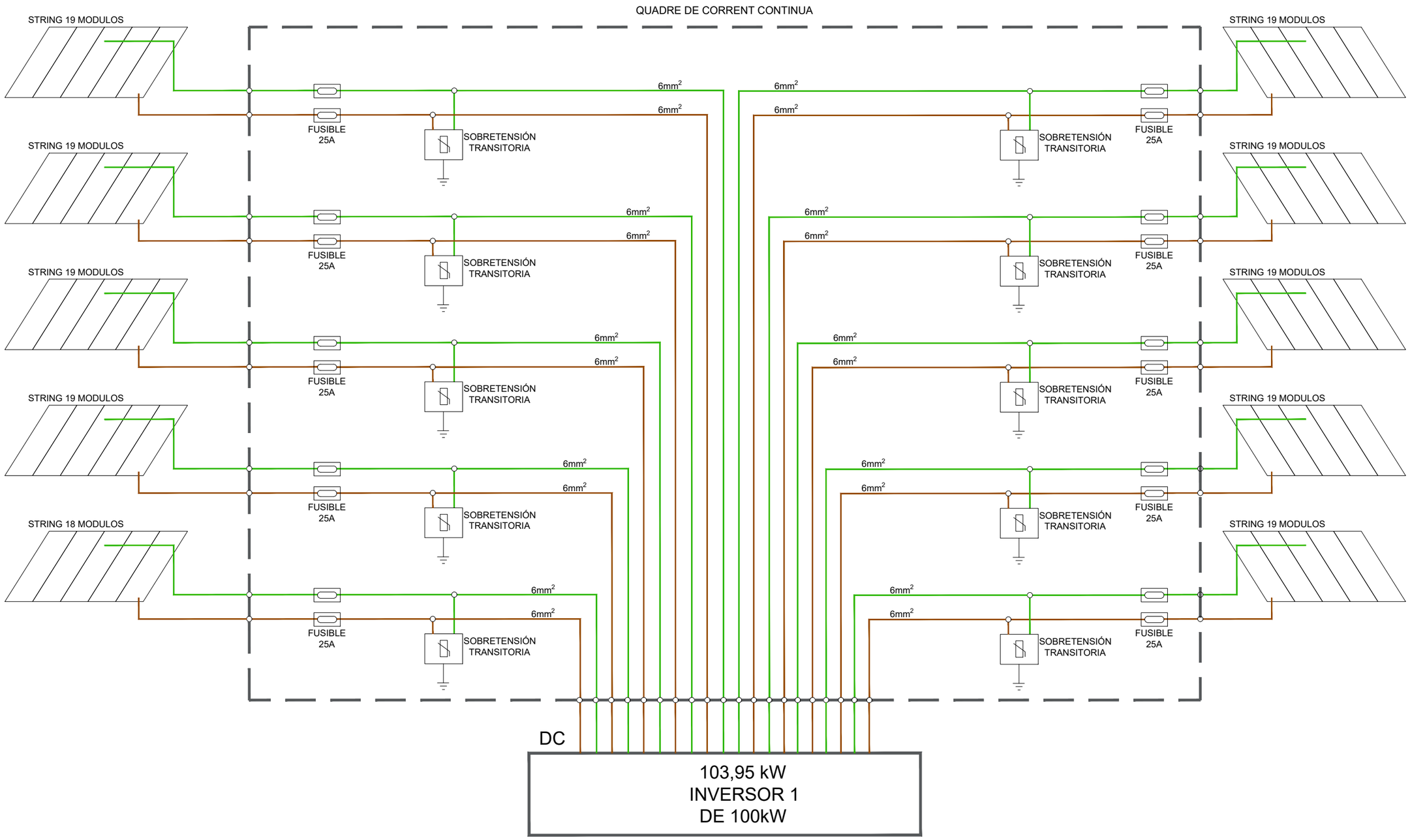
CP1 QUADRE PROTECCIÓ



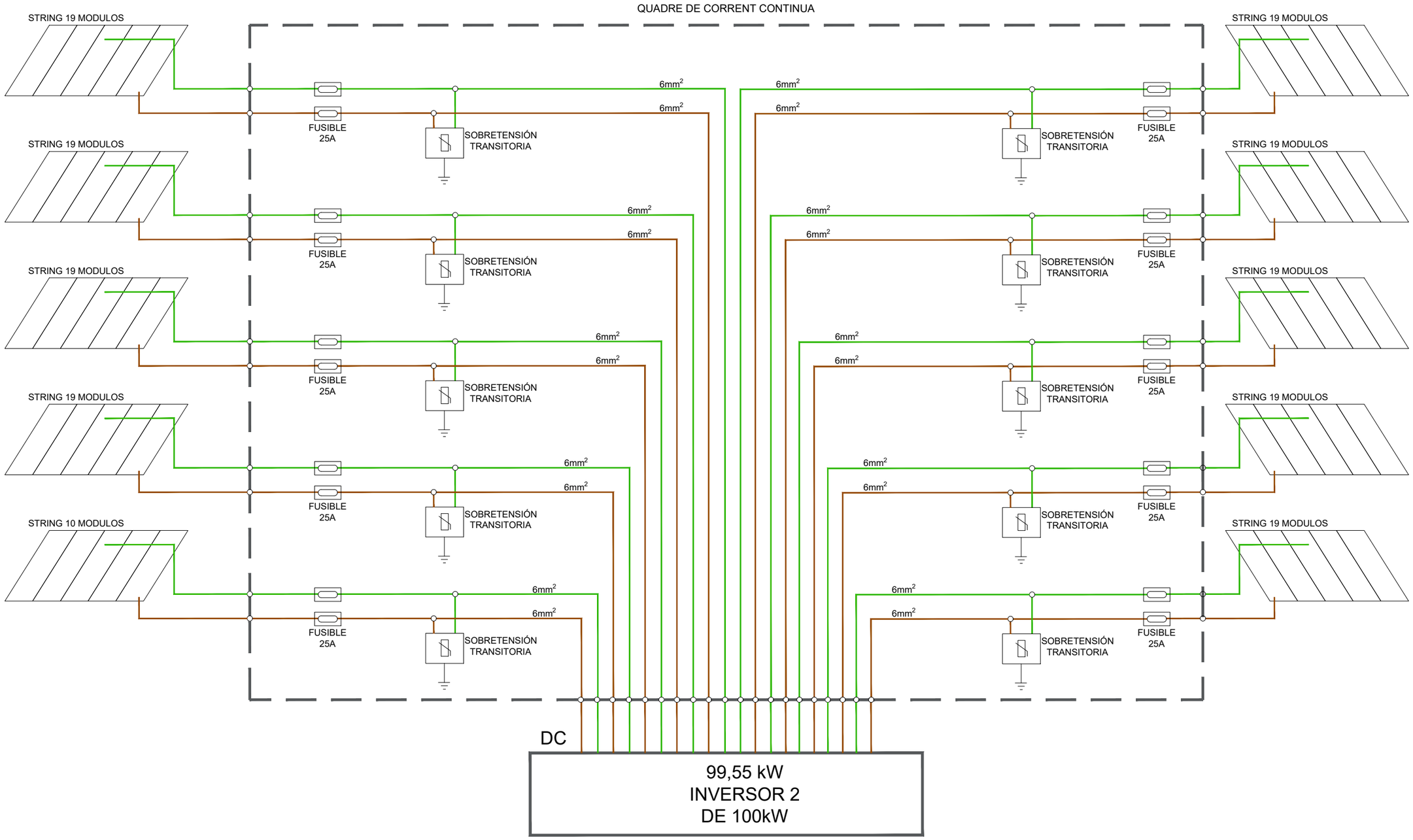
CP2 QUADRE PROTECCIÓ



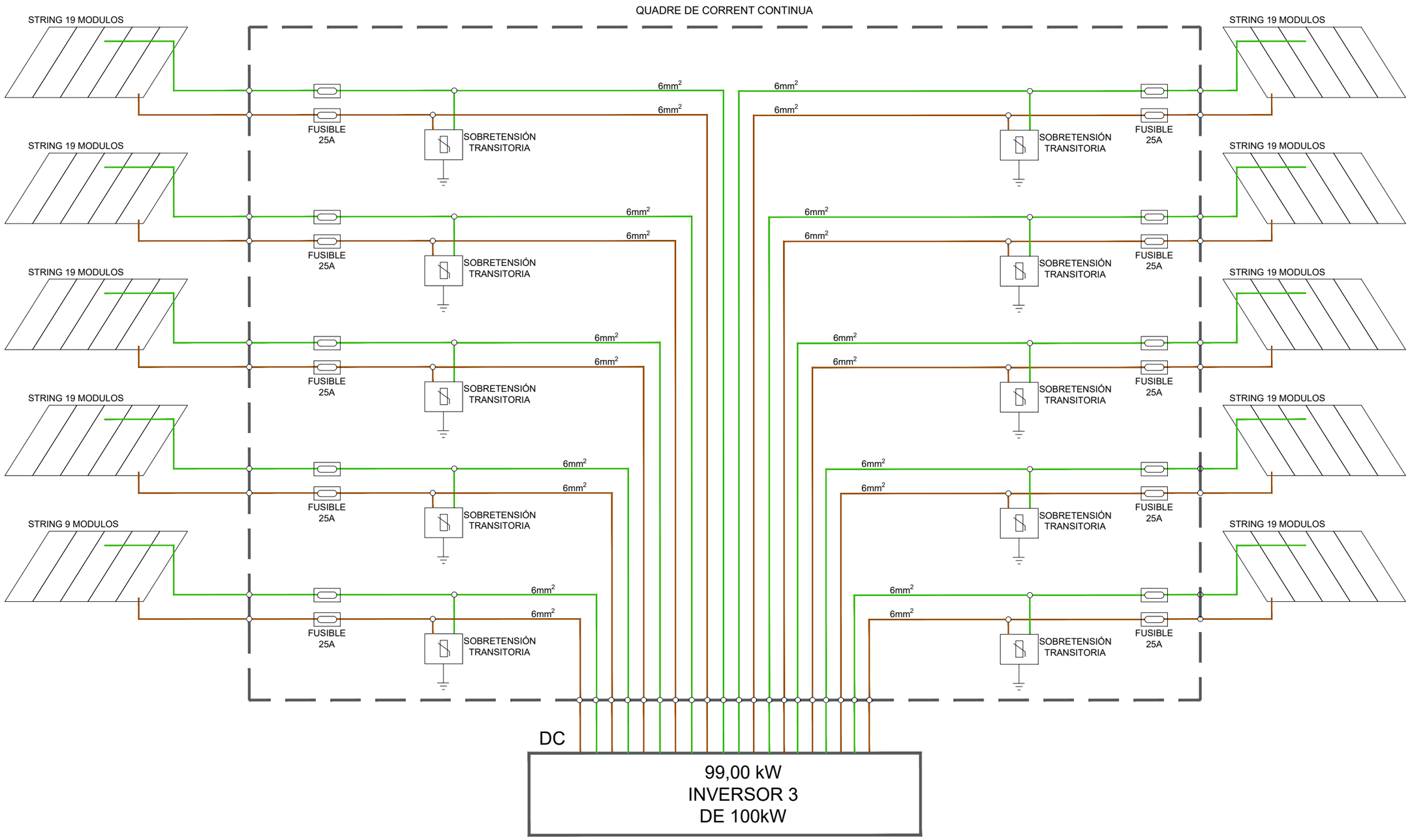
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA S/E	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL E-1: ESQUEMA UNIFILAR QGBT + CP1+ CP2



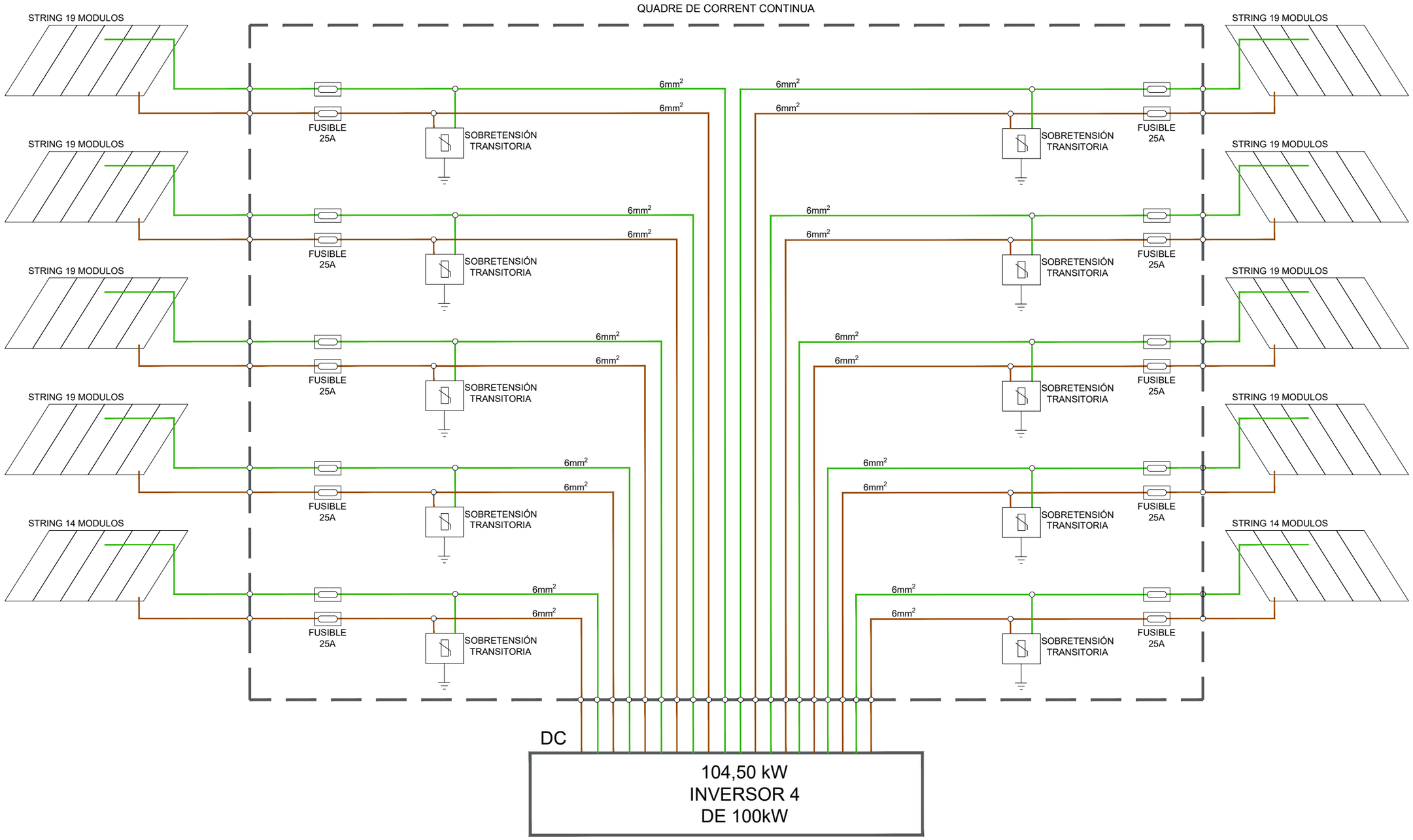
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat	
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI	Parcel·la MI-2.2 Polígon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ	08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA S/E	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL E-2	ESQUEMA CORRENT CONTINUA INVERSOR 1



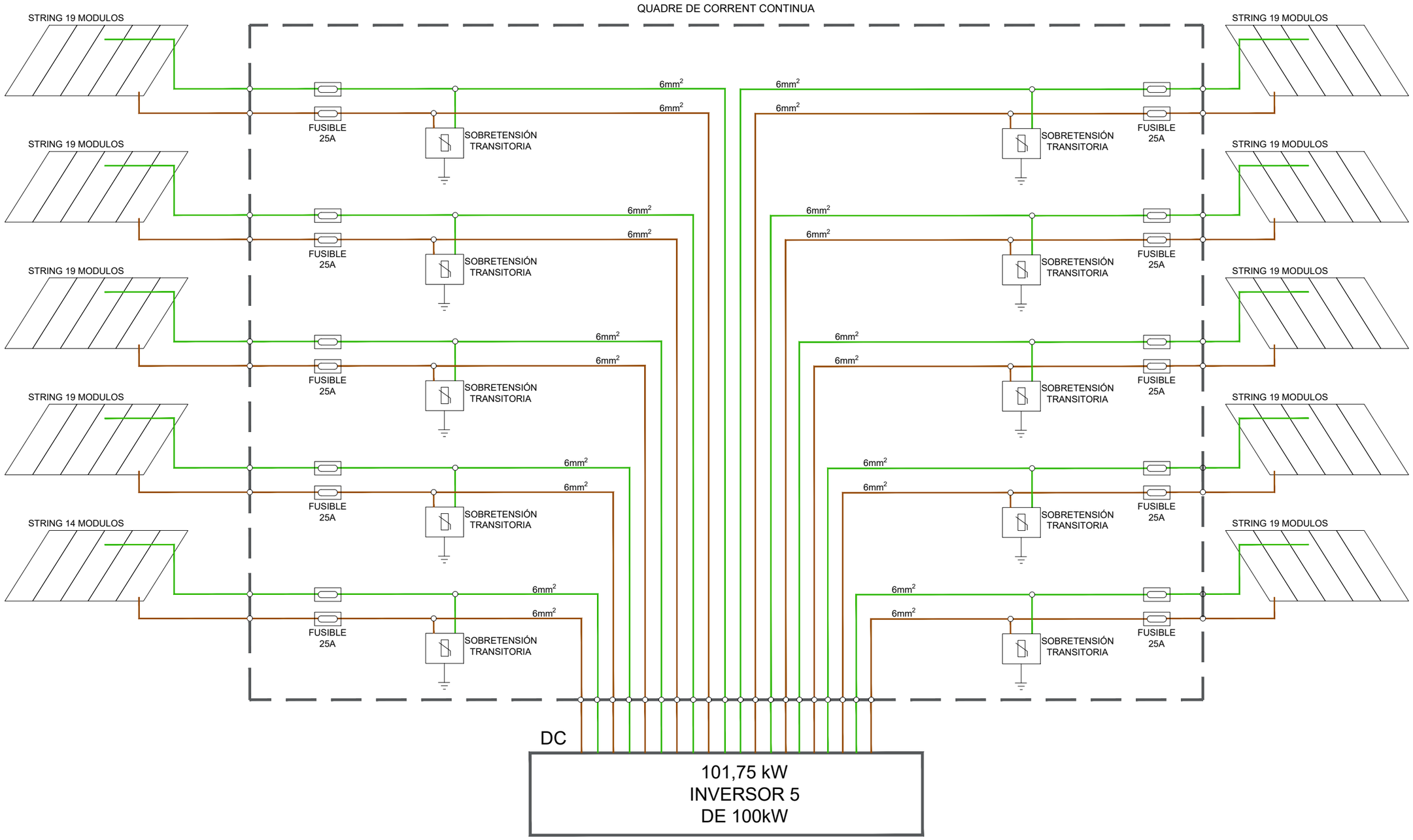
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat	
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI	Parcel·la MI-2.2 Polígon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ	08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA S/E	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL E-3	ESQUEMA CORRENT CONTINUA INVERSOR 2



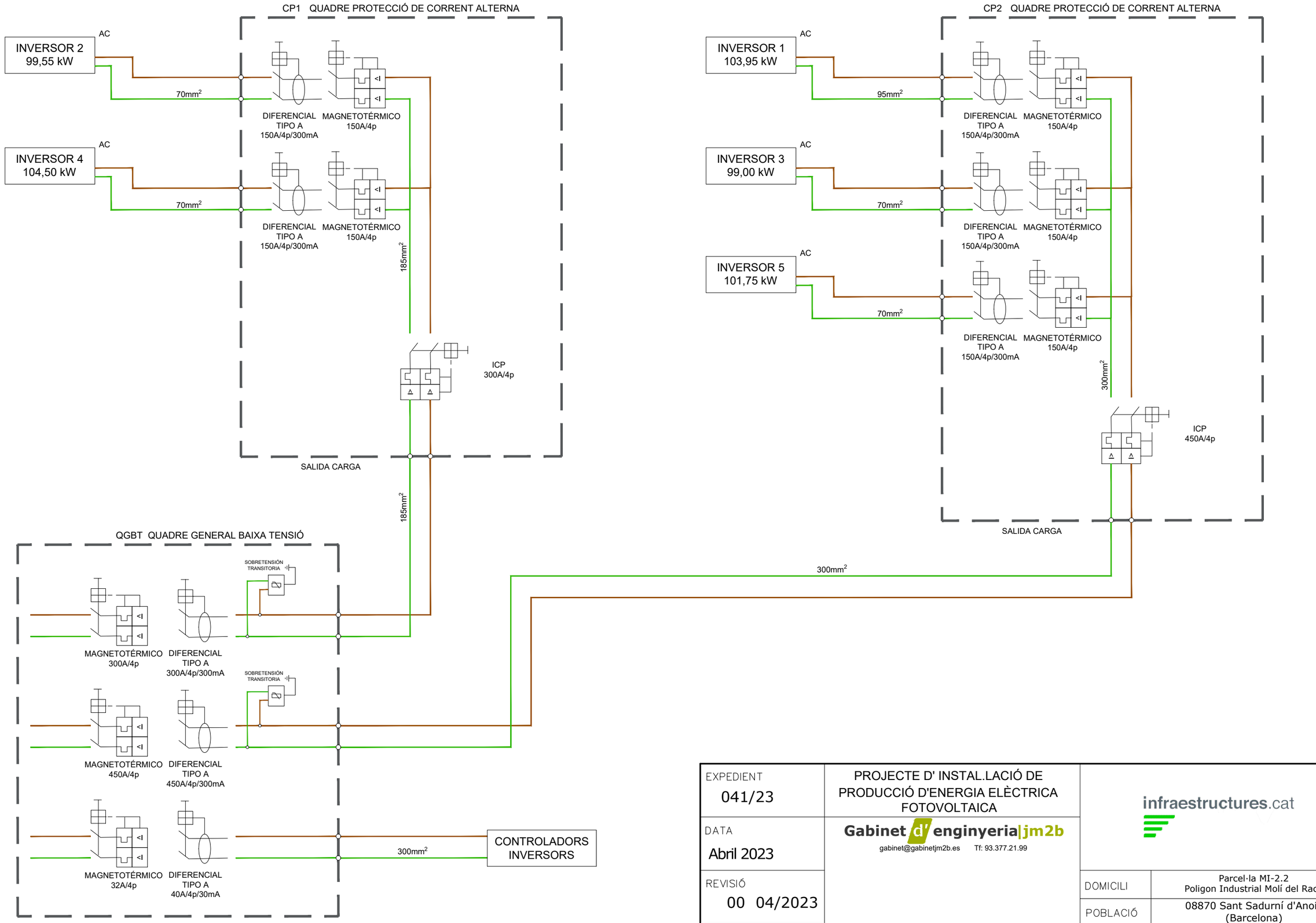
EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat	
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI	Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ	08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA S/E	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL E-4	ESQUEMA CORRENT CONTINUA INVERSOR 3



EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA S/E	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL E-5 — ESQUEMA CORRENT CONTINUA INVERSOR 4



EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat	
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI	Parcel·la MI-2.2 Polígon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ	08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA S/E	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL E-6	ESQUEMA CORRENT CONTINUA INVERSOR 5



EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA S/E	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL E-7 — ESQUEMA CORRENT ALTERNA CGBT+CP1+CP2

CAP Sant Sadurní d'Anoia

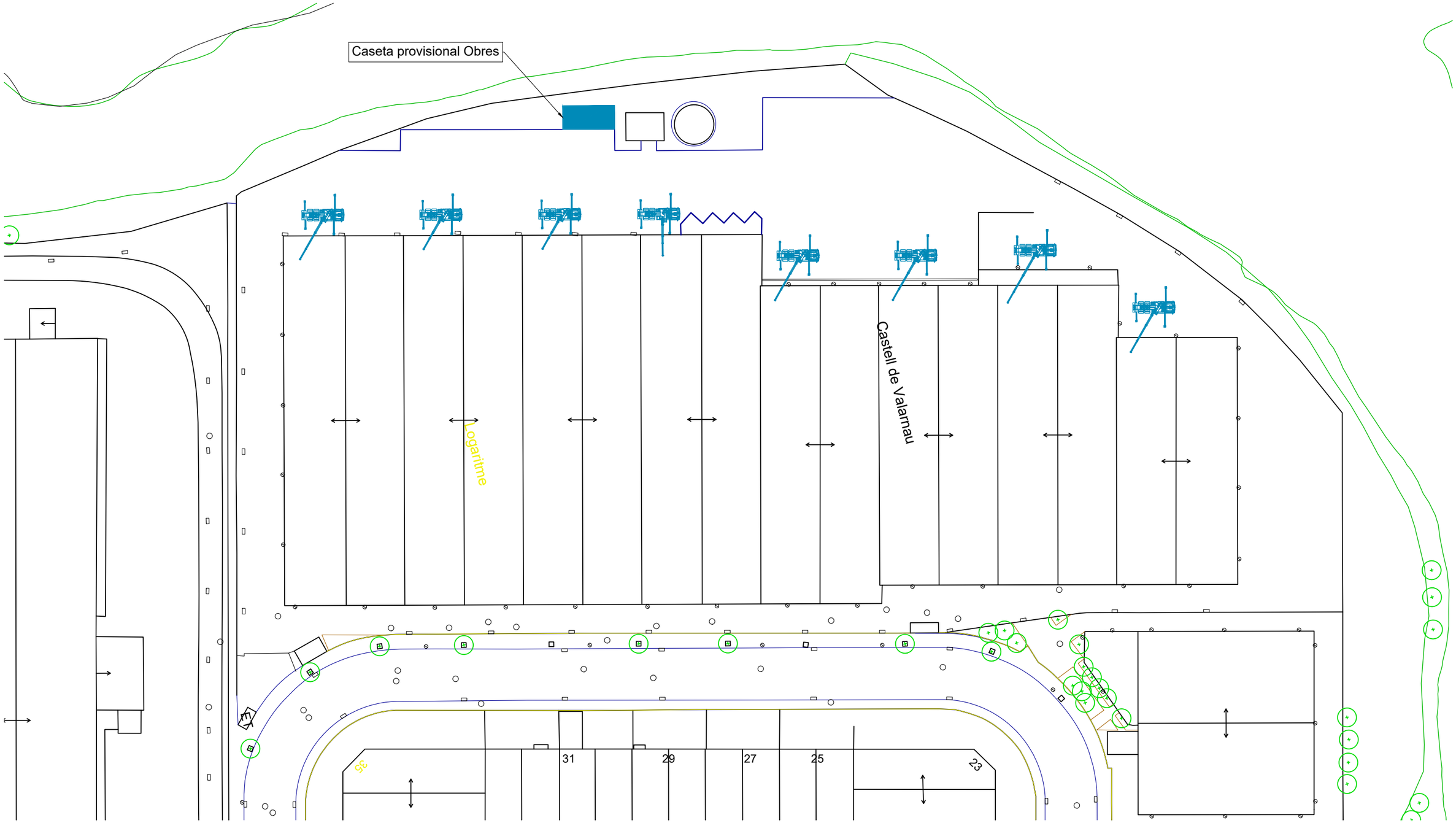
Ubicació de d'obra

Hospital comarcal Alt Penedes

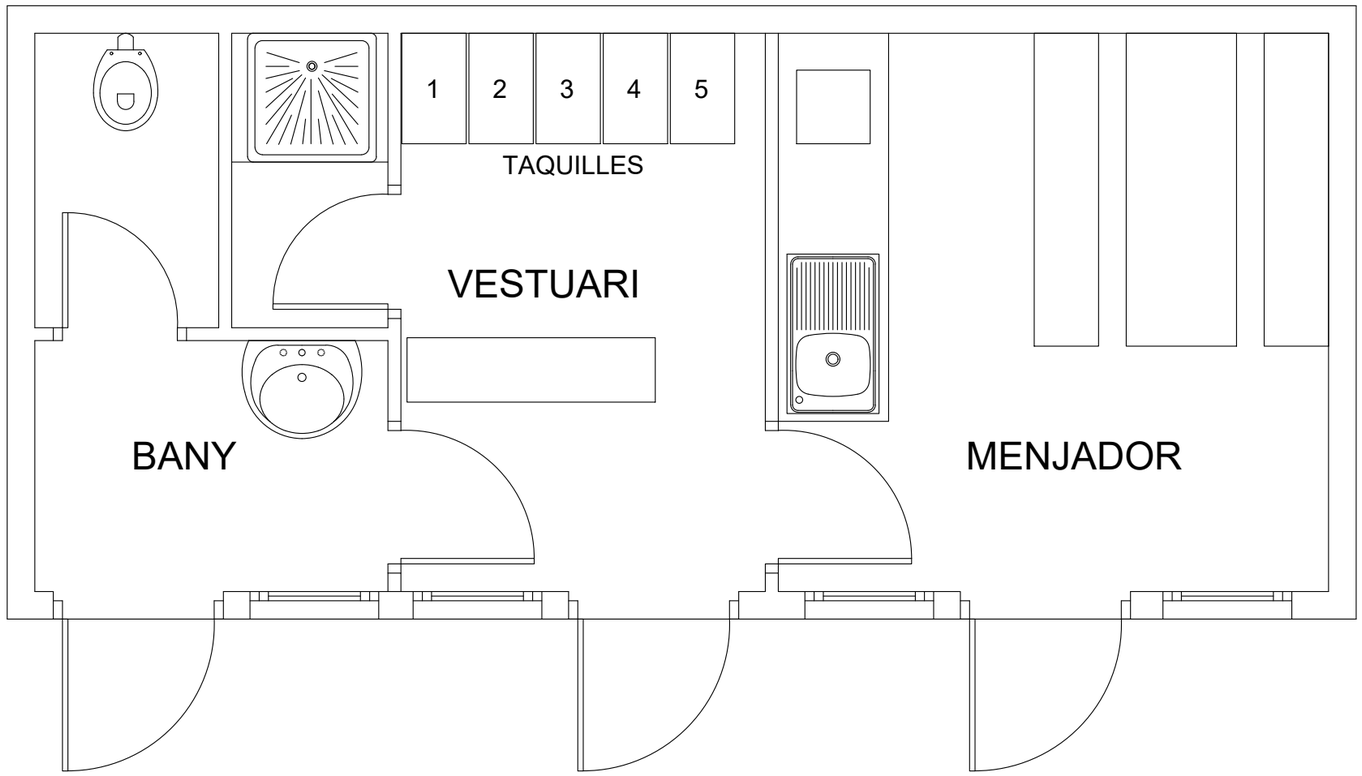
Parc Bombers Vilafranca

N

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d'enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
REVISIÓ 00 04/2023		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:50.000	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL EA-1 — EVACUACIÓ ACCIDENTS CENTRES ASISTENCIALS



EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:800	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL IO-01 — IMPLANTACIÓ OBRA PLANTA GENERAL

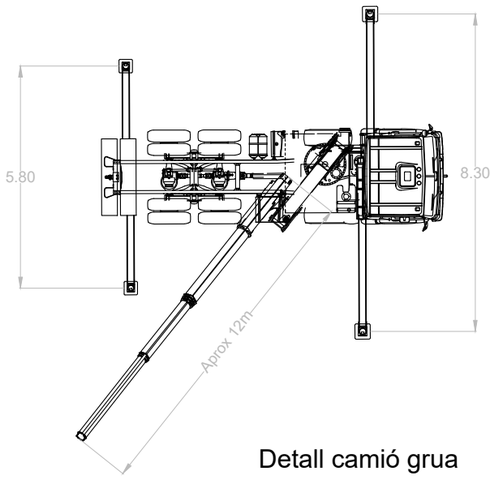


EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria|jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:50	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL IO-02 — IMPLANTACIÓ OBRA CASETA OBRA

Posicions camió grua per hissat de material

Logaritme

Castell de Valarnau



Detall camió grua

EXPEDIENT 041/23	PROJECTE D' INSTAL.LACIÓ DE PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA FOTOVOLTAICA	infraestructures.cat
DATA Abril 2023	Gabinet d' enginyeria | jm2b gabinet@gabinetjm2b.es Tf: 93.377.21.99	
REVISIÓ 00 04/2023		DOMICILI: Parcel·la MI-2.2 Poligon Industrial Molí del Racó
		POBLACIÓ: 08870 Sant Sadurní d'Anoia (Barcelona)
ESCALA 1:800	ENGINYER INDUSTRIAL JORDI BOTER MORÉ COL·LEGIAT Nº 13123	PLÀNOL IO-03 — IMPLANTACIÓ OBRA HISSAT DE MATERIAL

PLEC DE CONDICIONS (TCQ 2000)

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

1. Introducció i objecte

El present estudi de gestió de residus de l'obra es redacta per donar compliment de la normativa autonòmica i estatal més recent d'aplicació, permet donar compliment al " Real decreto 210/2018, de Aprobación del Programa de prevención y gestión de residuos y recursos de Catalunya (PRECAT20)", al "Real Decreto 105/2008, regulador de la Producción y gestión de residuos de construcción y demolición", d'àmbit estatal i al Decret de la Generalitat: 21/2006, d'Ecoeficiència.

Marc legal que estableix el règim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, amb el fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o d'altres formes de valorització i l'adequat tractament dels destinats a eliminació (monodipòsit).

2. Definicions

Per a un millor enteniment d'aquest document, es realitzen les següents definicions dins l'àmbit de la gestió de residus en obres de construcció i demolició.

Residu (Llei 10/1998) : qualsevol substància o objecte pertanyent a alguna de les categories que figuren en l'annex d'aquesta Llei, del qual el seu posseïdor es desprengui o del qual tingui la intenció o obligació de desprendre . En tot cas, tindran aquesta consideració els que figurin en el Catàleg Europeu de Residus (CER), aprovat per les institucions comunitàries.

Residus perillosos: aquells que figuren en la llista de residus perillosos, aprovada en el Reial Decret 952/1997, així com els recipients i envasos que els hagin contingut. Els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que pugi aprovar el Govern de conformitat amb el que estableix la normativa europea o en convenis internacionals dels quals Espanya formi part.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor: qualsevol persona física o jurídica l'activitat, exclosa la derivada del consum domèstic, produeixi residus o que efectuï operacions de tractament previ, de mescla, o d'un altre tipus que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició d'aquests residus.

Posseïdor : el productor dels residus o la persona física o jurídica que els tingui en el seu poder i que no tingui la condició de gestor de residus.

Gestor: la persona o entitat, pública o privada, que realitzi qualsevol de les operacions que componen la gestió dels residus, sigui o no el productor dels mateixos.

Gestió el conjunt d'activitats encaminades a donar als residus la destinació final més adequat.

- Gestió Interna : operacions de manipulació, classificació, envasat, etiquetatge, recollida, trasllat i emmagatzematge dins del centre de treball.
- Gestió Externa : operacions de recollida, transport, tractament i eliminació dels

residus un cop han estat retirats del centre generador dels mateixos.

Emmagatzematge: el dipòsit temporal de residus perillosos que no suposi cap forma d'eliminació o aprofitament dels mateixos.

Tractament: les operacions que tinguin per finalitat reduir o anul·lar la toxicitat i altres característiques perilloses per a la salut humana, recursos naturals i medi ambient, així com facilitar el transport, emmagatzematge, eliminació i recuperació dels recursos continguts.

Recuperació: tot procés industrial que té per objecte l'aprofitament dels recursos continguts en els residus perillosos ja sigui en forma de matèries primeres o d'energia.

Eliminació: tot procediment que com l'abocament controlat, la incineració sense recuperació d'energia, la injecció en el subsol i l'abocament al mar, no impliqui cap aprofitament dels recursos.

Pretractament: operació que mitjançant la modificació de les característiques físiques o químiques del residu persegueix una major facilitat per a la seva manipulació, tractament o eliminació.

Envasos: material o recipient destinat a embolicar o contenir temporalment residus durant les operacions que componen la gestió dels mateixos.

Reutilització: ocupació d'un material recuperat en un altre cicle de producció diferent del que li va donar origen o com a bé de consum.

Reciclatge: introducció d'un material recuperat en el cicle de producció en què ha estat generat.

Regeneració: tractament a què és sotmès un producte usat o desgastat a l'efecte de tornar-li les qualitats originals que permetin la seva reutilització.

3. Identificació de residus

A continuació, s'adjunta llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya (CRC), i que es basa en el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002 amb l'Ordre MAM/304/2022.

Amb el catàleg, mitjançant un sistema de llista única, s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

Els residus adopten una codificació de sis xifres.

3.1. Tipologia de residus generats

Codi	Descripció
1701	Formigó, maons, teules i materials ceràmics

CER	Descripció
170101	Formigó
170102	Maons
170103	Teules i materials ceràmics
170106	Mescles, o fraccions separades, de formigó, maons, teules i materials ceràmics que contenen substàncies perilloses
170107	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106

1702	Fusta, vidre i plàstic

CER	Descripció
170201	Fusta
170202	Vidre
170203	Plàstic
170204	Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes

1703	Mescles bituminoses, quitrà d'hulla i altres productes enquitranats

CER	Descripció
170301	Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla
170302	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301
170303	Quitrà d'hulla i productes enquitranats

1704	Metalls (inclosos els seus aliatges)

CER	Descripció
170401	Coure, bronze, llautó
170402	Alumini
170403	Plom
170404	Zinc
170405	Ferro i acer
170406	Estany
170407	Metalls mesclats
170409	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses
170410	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses
170411	Cables diferents dels especificats en el codi 170410

1705 Terra (inclosa l'excavada de zones contaminades), pedres i llots de drenatge

CER	Descripció
170503	Terra i pedres que contenen substàncies perilloses
170504	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503
170505	Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses
170506	Llots de drenatge diferents dels especificats en el codi 170505
170507	Balast de vies fèrries que conté substàncies perilloses
170508	Balast de vies fèrries diferent de l'especificat en el codi 170507

1706 Materials d'aïllament i materials de construcció que contenen amiant

CER	Descripció
170601	Materials d'aïllament que contenen amiant
170603	Altres materials d'aïllament que consisteixen en substàncies perilloses o contenen dites substàncies
170604	Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 170601 i 170603
170605	Materials de construcció que contenen amiant

1708	Materials de construcció a base de guix

CER	Descripció
170801	Materials de construcció a base de guix contaminats amb substàncies perilloses
170802	Materials de construcció a base de guix diferents dels especificats en el codi 170801

1709	Altres residus de construcció i demolició

CER	Descripció
170901	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri
170902	Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB)
170903	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903

3.2. Estimació de la generació de residus

Segons l'article 4 del Real Decreto 105/2008, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

En el present apartat s'elabora una estimació del volum de residus de demolició o enderrocs, d'excavació i d'obra nova que es generaran en l'obra, sense considerar l'esponjament.

L'estimació es realitzarà en funció de les categories indicades en l'apartat 3.

3.2. Estimació dels residus d'enderroc:

Residus d'enderroc

	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
obra de fàbrica	170102	0,542	0,000	0,512	0,000
formigó	170101	0,084	0,860	0,062	0,344
petris	170107	0,052	0,000	0,082	0,000
metalls	170407	0,004	5,154	0,001	0,657
fustes	170201	0,023	0,000	0,066	0,000
vidre	170202	0,001	0,000	0,004	0,000
plàstics	170203	0,004	0,000	0,004	0,000
guixos	170802	0,027	0,000	0,004	0,000
betums	170302	0,009	0,000	0,001	0,000
fibrociment	170605	0,010	0,000	0,018	0,000
plafons:	170107	0,053	2,625	0,040	2,625
altres 1		0,010	0,000	0,100	0,000
altres 2		0,044	0,000	0,031	0,000
totals d'enderroc		0,809	**8,64 t**	0,9254	**3,63 m³**

3.3. Estimació dels residus d'obra nova (construcció):

Per a l'estimació dels residus generats en fase d'obra nova (construcció), s'utilitza la fulla de càlcul generada pel Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, considerant que la superfície construïda a efectes de càlcul equival a un 3% de la superfície del projecte, donada la simplicitat de l'actuació amb elements industrialitzats respecte una obra d'edificació estàndard, que és la considerada per la fulla de càlcul.

Residus de construcció

	Codificació re Ordre MAM/304/	Pes/m² (tones/m²)	Pes (tones)	Volum aparent/m² (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,0500	36,7278	0,0896	38,3037
obra de fàbrica	170102	0,0150	15,6661	0,0407	17,4049
formigó	170101	0,0320	15,5934	0,0261	11,1400
petris	170107	0,0020	3,3612	0,0118	5,0461
guixos	170802	0,0039	1,6793	0,0097	4,1567
altres		0,0010	0,4276	0,0013	0,5559
embalatges		0,0380	1,8247	0,0285	12,2006
fustes	170201	0,0285	0,5162	0,0045	1,9244
plàstics	170203	0,0061	0,6757	0,0104	4,4261
paper i cartró	170904	0,0030	0,3549	0,0119	5,0804
metalls	170407	0,0004	0,2780	0,0018	0,7698
totals de construcció			**38,55 t**		**50,50 m³**

3.4. Estimació dels residus d'esbrossada i neteja del terreny:

No es preveuen.

3.5. Estimació dels residus d'excavació:

No es preveuen.

3.6. Dipòsit segons Real Decreto 210/2018

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació (tones)	0,00 T		**0,00 T**
Total construcció i enderroc (tones)	42,04 T	0,00 %	**42,04 T**

Càlcul del dipòsit			
Residus d'excavació */ **	0,00 T	11 euros/T	0,00 euros
Residus de construcció i enderroc **	42,04 T	11 euros/T	462,41 euros
	PES TOTAL DELS RESIDUS		**42,0 Tones**
		Total dipòsit ***	**462,41 euros**

3.6. Estimació de les emissions de CO2

EMISSIONS DE CO2 DE MAQUINÀRIA D'OBRA		
	TOTAL	
MAQUINARIA	kg CO2	%
Bandeja vibrante,pla.60cm	4,64	0,02%
Camión bomba hormigonar	2.757,78	9,98%
Camión cesta h=10-19m	0,26	0,00%
Camión cesta h=10m	7,28	0,03%
Camión cisterna 8m3	2,35	0,01%
Camión grúa	361,54	1,31%
Camión grúa 5t	5,97	0,02%
Camión transp.7 t	1,99	0,01%
Compresor portát.,7-10m3/min,pres=8bar	98,87	0,36%
Compresor+dos martillos neumáticos	296,41	1,07%
Cortacésped rotativo autopropul.,ancho=66-90cm	0,01	0,00%
Depósito aire comprimido,180m3/h	109,63	0,40%
Desplazamiento+mont.+desmont.eq.perfor.+lodos pilo.perf.llots	28,11	0,10%
Equipo corte oxiacetilénico	1.171,60	4,24%
Equipo inyección,bomba pres.baja+carro perfor.taladro D<=20	526,97	1,91%
Equipo+elem.aux.p/soldadura eléctrica	19.027,71	68,88%
Extendedora p/pavimento hormigón	66,61	0,24%
Fratás mecánico	14,52	0,05%
Grúa autopropulsada 12t	1.969,99	7,13%
Grúa autopropulsada 40t	32,55	0,12%
Grúa autopropulsada 60t	0,90	0,00%
Hidrosembradora montada s/camión,2500l,bomba 15-20kW	0,05	0,00%
Hormigonera 165l	24,55	0,09%
Máquina cortajuntas disco diamante p/pavimento	2,90	0,01%
Máquina taladradora	0,09	0,00%
Mezclad-bombeadora,p/morteros+yesos proyect.	224,58	0,81%
Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	60,47	0,22%
Pala cargadora s/neumáticos 8-14t	498,43	1,80%
Reglón vibratorio	38,63	0,14%
Retroexcavadora con martillo rompedor	212,03	0,77%
Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	38,28	0,14%
Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	14,90	0,05%
Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	15,03	0,05%
Sold.lám.PVC,manual,aire cal.	7,89	0,03%
TOTAL	**27.623,52**	**100,00%**

3.6.1. Emissions de CO2 de materials d'obra:

EMISSIONS DE CO2 DE MATERIALS	
	TOTAL
	kg CO2
TOTAL	**145.201,66**

4. Minimització i prevenció

L'Estudi de Gestió de Residus identifica totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció.

S'adjunta la fitxa amb les accions de minimització i prevenció, o d'altres que poden ajudar a una millor gestió dels residus, què el tècnic responsable ha tingut en compte considerant el projecte:

FITXA PER A ASSENYALAR LES ACCIONS DE MINIMITZACACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DEL PROJECTE		SI	NO
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	☐	☐
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	☑	☐
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	☐	☐
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	☐	☐
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	☐	☑
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?	☑	☐
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	☑	☐
8	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil).	☑	☐
9	Des d'un punt de vista dee la disminució de la producció dels residus d'una a forma global, s'han utilitzat maat terials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	☑	☐
10	… (Altres bones pràctiques)	☑	☐

5. Operacions de gestió de residus

Aquest apartat s'inclou per deixar constància del ventall d'operacions i d'instal·lacions destinades a la gestió de residus que cal preveure des de la fase de projecte.

Una obra té dos tipus de gestió, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord a:

- L'espai disponibles per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.

- La possibilitat de reutilització i reciclatge "in situ".
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió ó dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

La classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, reutilitzat (en el cas de runa neta) a mateixa obra o on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament del dipòsit controlat.

No es preveu la possibilitat de realitzar en obra cap de les operacions de reutilització, valorització ni eliminació a causa de l'escassa utilitat dels residus generats. Per tant, es procedirà a la contractació de Gestors de Residus autoritzats per a la seva corresponent retirada i tractament posterior. Les terres es destinaran a l'abocador més adient i la resta es durà en forma de residu barrejat.

A continuació s'adjunta, en forma de taula, la fitxa per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre de l'obra (de separació):

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	711,60	si	inert
Maons, teules i ceràmics	40	23,86	no	inert
Metalls	2	7,96	si	no especial
Fusta	1	0,79	no	no especial
Vidres	1	0,00	no	no especial
Plàstics	0,50	0,54	si	no especial
Paper i cartró	0,50	0,54	si	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 070504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
No Especials Barrejats 	Residus admesos; fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: **Fusta** **Ferralla** **Paper i cartró** **Plàstic** **Cables elèctrics** 
Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

Es faran servir a obra els contenidors, bidons, cassetes d'emmagatzematge i altres tipus de contenidors, amb el nombre i disposició que siguin necessaris per a la correcta gestió dels residus contemplats en aquest Estudi de Gestió de Residus per a l'obra.

6. Vies de gestió de valorització o d'eliminació

Codi	Descripció
1701	Formigó, maons, teules i materials ceràmics

CER	Descripció	Transport	Classe	Vies de gestió – Codis vigents – Prior.	Valorització / Eliminació
170101	Formigó		NP	1	R0504 R0505
				2	D0501 D0502
170102	Maons		NP	1	R0505
				2	D0501 D0502
170103	Teules i materials ceràmics		NP	1	R0504 R0505
				2	D0501 D0502
170106	Mescles, o fraccions separades, de formigó, maons, teules i materials ceràmics que contenen substàncies perilloses		P	1	D0902 D0906
				2	D0503
170107	Mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics, diferents de les especificades en el codi 170106		NP	1	R0504
				2	D0501 D0502

1702	Fusta, vidre i plàstic

CER	Descripció	Transport	Classe	Vies de gestió – Codis vigents – Prior.	Valorització / Eliminació
170201	Fusta		NP	1	R0306 R0314
				2	R0101 R0102 R0103
				3	D0801
				4	D0502
170202	Vidre		NP	1	R0503 R0504 R0505
				2	D0501
170203	Plàstic		NP	1	R0306
				2	R0101 R0102 R0103
				3	D0502
170204	Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes		P	1	D0902 D0906
				2	D0503

1703 Mescles bituminoses, quitrà d'hulla i altres productes enquitranats

CER	Descripció	Transport	Classe	Vies de gestió: Codis vigents — Prior.	Valorització / Eliminació
170301	Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla		P	1	R0505
				2	D0503
170302	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 170301		NP	1	R0505
				2	D0501 D0502
170303	Quitrà d'hulla i productes enquitranats		P	1	R0505
				2	D0503

1704 Metalls (inclosos els seus aliatges)

CER	Descripció	Transport	Classe	Vies de gestió: Codis vigents — Prior.	Valorització / Eliminació
170401	Coure, bronze, llautó		NP	1	R0401 R0406
170402	Alumini		NP	1	R0401 R0406
170403	Plom		NP	1	R0401 R0406
170404	Zinc		NP	1	R0401 R0406
170405	Ferro i acer		NP	1	R0401 R0406
170406	Estany		NP	1	R0401 R0406
170407	Metalls mesclats		NP	1	R0401 R0406
170409	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses		P	1	R0401
				2	D0503
170410	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses		P	1	R1203 R1206
				2	R0401 R0406
170411	Cables diferents dels especificats en el codi 170410		NP	1	R1203 R1206
				2	R0401 R0406

1705 Terra (inclosa l'excavada de zones contaminades), pedres i llots de drenatge

CER	Descripció	Transport	Classe	Vies de gestió – Codis vigents: Prior.	Valorització / Eliminació
170503	Terra i pedres que contenen substàncies perilloses		P	1	D0902 D0906 D0907
				2	D0503
170504	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 170503		NP	1	R0502 R0504 R0505 R0507
				2	D0901 D0902 D0906 D0907
				3	D0501 D0502
170505	Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses		P	1	D0902 D0905 D0907 D0908
				2	D0503
170506	Llots de drenatge diferents dels especificats en el codi 170505		NP	1	R0505
				2	D0801 D0802
				2	D0902 D0905 D0907 D0908
				3	D0501 D0502
170507	Balast de vies fèrries que conté substàncies perilloses		P	1	D0503
170508	Balast de vies fèrries diferent de l'especificat en el codi 170507		NP	1	R0505
				2	D0501 D0502

1706 Materials d'aïllament i materials de construcció que contenen amiant

CER	Descripció	Transport	Classe	Vies de gestió – Codis vigents: Prior.	Valorització / Eliminació
170601	Materials d'aïllament que contenen amiant		P	1	D0503
170603	Altres materials d'aïllament que consisteixen en substàncies perilloses o contenen dites substàncies		P	1	D0902
				2	D0503
170604	Materials d'aïllament diferents dels especificats en els codis 170601 i 170603		NP	1	R0504 R0505
				2	D0502
170605	Materials de construcció que contenen amiant		P	1	D0503

1708 Materials de construcció a base de guix

CER	Descripció	Transport	Classe	Vies de gestió: Codis vigents — Prior.	Valorització / Eliminació
170801	Materials de construcció a base de guix contaminats amb substàncies perilloses		P	1	D0503
170802	Materials de construcció a base de guix diferents dels especificats en el codi 170801		NP	1	R0505
				2	D0502

1709 Altres residus de construcció i demolició

CER	Descripció	Transport	Classe	Vies de gestió: Codis vigents — Prior.	Valorització / Eliminació
170901	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri		P	1	D0902
				2	D0503
				2	D1201
170902	Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB)		P	1	R0101 R0102 R0103
				2	D1001
170903	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses		P	1	D0902
				2	D0503
170904	Residus mesclats de construcció i demolició diferents dels especificats en els codis 170901, 170902 i 170903		NP	1	R0505
				2	D0902
				3	D0501 D0502

6.1.Gestió dels residus tòxics i/o perillosos:

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocius en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.
- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinaria, així com envasos que els contenen.

- Barreges d'olis amb aigua i d'hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinaria i equips.
- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.
- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com eles envasos que els contenen.

Aquests residus es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació, i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus.

7. Marc legal

A continuació es llista un resum de les principals normatives d'aplicació en aquest Estudi:

- LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que se regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc.
- REAL DECRETO 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 1304/2009, de 31 de *julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre.*
- Reial Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
- Reial Decret 396/2006, de 31 de Març, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicable als treballs amb risc d'exposició a l'amiant (<<BOE>> 86, d'11 2006).
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització eliminació de residus i la llista europea de residus.

- Decret 201/1994, de 26 de juliol, modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
- Reial Decret 833/1988, pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, Bàsica de Residus Tòxics i Perillosos.
- Llei 15/2003, de modificació de la Llei 6/199, reguladora dels residus.
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006.
- Ley 10/98, de 21 d'abril, de residuos.
- DECRET 89/2010, de 29 de juny por el que se aprueba el Programa de gestión de

residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.
- REAL DECRETO 210/2018, *de aprobación del Programa de prevención y gestión de residuos y recursos de Catalunya (PRECAT20)".*
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

8. Gestors dels residus

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de reciclatge i/o valorització	si
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció	si

Tipus de residu i Nom, adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Residus d'enderroc, excavació i construcció	Mongira, S.L.	Camí del Pont s/n 08792, Santa Fe del Penedès	E-1479.14

En tot cas, dins del Pla de Gestió de Residus que ha de realitzar el contractista de l'obra es definirà qui és el Gestor i quina serà la destinació dels residus generats que s'han determinat dins del present Estudi de Gestió de Residus i que es prevegin al Pla de Gestió de Residus.

9. Plec de prescripcions tècniques

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha d'estar elaborat en base a l'Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades si s'escau per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

S'adjunta Plec de prescripcions tècniques particulars:

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E2 ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

E2R2 CLASSIFICACIÓ A PEU D'OBRA DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E2R24200.

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

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Classificació dels residus en obra
CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :

- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)
- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)
- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

RESIDUS ESPECIALS:

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta.

Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E2 ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

E2R6 CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E2R642J0

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

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició
- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que sepublican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de lacontaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E2 ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

E2RA DISPOSICIÓ DE RESIDUS INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E2RA71H1,E2RA6680,E2RA73G1,E2RA72F1,E2RA6890,E2RA6770,E2RA6960, E2R540R0, E2RA7FD1.

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

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu deconstrucció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió onse li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que seli apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a laperillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DEMATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollidacorresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollidacorresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus deresidu al centre corresponent.

Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei7/2011.

La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord ambl'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción ygestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de laLlei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economíacircular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de lacontaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i lesvies de gestió dels residus a Catalunya.

10. Documentació gràfica

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a emmagatzematge, maneig, separació

i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	si
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal·lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	si
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir liquids, beurades de formigó, etc..)	si

Dins del Pla de Gestió de Residus que ha de realitzar el contractista de l'obra es definiran els plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en l'obra, plànols que posteriorment podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes de execució, sempre amb l'acord de la direcció facultativa de l'obra.

11. Pressupost

Les partides incorporades al pressupost del present projecte per a l'aplicació i execució dela gestió dels residus, s'estimen en la quantitat de 4.457,46 euros (Preu d'Execució Material del projecte), segons detall adjunt (en cas de discordança amb l'import del capítol del pressupost de projecte, preval l'import del pressupost de projecte):

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 9 _OCTUBRE 2023
Capítol 08 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 3 01 GESTIÓ DE RESIDUS D'ENDERROC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170101							
3	suports		43,000	0,200	0,200	0,200	0,344	C#*D#*E#*F#
4	170107							
5	plafons		40,000	1,250	1,050	0,050	2,625	C#*D#*E#*F#
6	170407							
7	estructura		0,500	1,313	1,000	1,000	0,657	C#*D#*E#*F#
8	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				1,269	PERORIGEN(G1:G7,C8)

TOTAL AMIDAMENT **4,895**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170101							
3	suports		43,000	0,200	0,200	0,200	0,344	C#*D#*E#*F#
4	170107							
5	plafons		40,000	1,250	1,050	0,050	2,625	C#*D#*E#*F#
6	170407							
7	estructura		0,500	1,313	1,000	1,000	0,657	C#*D#*E#*F#
8	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				1,269	PERORIGEN(G1:G7,C8)

TOTAL AMIDAMENT **4,895**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	suports		43,000	0,200	0,200	0,200	0,344	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				0,120	PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL AMIDAMENT **0,464**

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
4	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	estructura		0,500	1,313	1,000	1,000	0,657	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				0,230	PERORIGEN(G1:G2,C3)

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **0,887**

5 E2RA73G1 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	plafons		40,000	1,250	1,050	0,050	2,625	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				0,919	PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL AMIDAMENT **3,544**

Obra 01 PRESSUPOST VERSIO 9 _OCTUBRE 2023
Capítol 08 GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 E2R24200 m3 Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	previsió especials		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
3	170102		17,405				17,405	C#*D#*E#*F#
4	170101		11,140				11,140	C#*D#*E#*F#
5	170107		5,046				5,046	C#*D#*E#*F#
6	170802		4,157				4,157	C#*D#*E#*F#
7	altres		0,556				0,556	C#*D#*E#*F#
8	170201		1,924				1,924	C#*D#*E#*F#
9	170203		4,426				4,426	C#*D#*E#*F#
10	170904		5,080				5,080	C#*D#*E#*F#
11	170407		0,770				0,770	C#*D#*E#*F#
12	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				18,026	

TOTAL AMIDAMENT **69,530**

2 E2R642J0 m3 Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170102		17,405				17,405	C#*D#*E#*F#
3	170101		11,140				11,140	C#*D#*E#*F#
4	170107		5,046				5,046	C#*D#*E#*F#
5	170802		4,157				4,157	C#*D#*E#*F#
6	altres		0,556				0,556	C#*D#*E#*F#
7	170201		1,924				1,924	C#*D#*E#*F#
8	170203		4,426				4,426	C#*D#*E#*F#
9	170904		5,080				5,080	C#*D#*E#*F#
10	170407		0,770				0,770	C#*D#*E#*F#
11	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				17,676	

TOTAL AMIDAMENT **68,180**

AMIDAMENTS

3 E2RA72F1 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170102		17,405				17,405	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				6,092	PERORIGEN(G1:G2,C3)
						TOTAL AMIDAMENT	**23,497**	

4 E2RA71H1 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170101		11,140				11,140	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				3,899	PERORIGEN(G1:G2, C3)
						TOTAL AMIDAMENT	**15,039**	

5 E2RA73G1 m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170107		5,046				5,046	C#*D#*E#*F#
3	170802		4,157				4,157	C#*D#*E#*F#
4	altres		0,556				0,556	C#*D#*E#*F#
5	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				3,416	PERORIGEN(G1:G4,C5)
						TOTAL AMIDAMENT	**13,175**	

6 E2RA6890 m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170201		1,924				1,924	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				0,673	PERORIGEN(G1:G2, C3)
						TOTAL AMIDAMENT	**2,597**	

7 E2RA6770 m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170203		4,426				4,426	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				1,549	PERORIGEN(G1:G2, C3)

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT **5,975**

8 E2RA6960 m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170904		5,080				5,080	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				1,778	PERORIGEN(G1:G2, C3)

TOTAL AMIDAMENT **6,858**

9 E2RA6680 m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Segons Estudi de Gestió de Residus							
2	170407		0,770				0,770	C#*D#*E#*F#
3	Percentatge "A origen" esponjament	P	35,000				0,270	PERORIGEN(G1:G2, C3)

TOTAL AMIDAMENT **1,040**

10 E2R540R0 m3 Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	previsió		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

11 E2RA7FD1 kg Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	previsió		900,000				900,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **900,000**

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost VERSIO 9 _OCTUBRE 2023
Capítol	08	GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 3	01	GESTIÓ DE RESIDUS D'ENDERROC

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 2)	23,63	4,895	115,67
2	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat (P - 4)	19,45	4,895	95,21
3	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 9)	16,27	0,464	7,55
4	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 5)	-25,50	0,887	-22,62
5	E2RA73G1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 11)	23,46	3,544	83,14

TOTAL Titol 3 01.08.01 278,95

Obra	01	Pressupost VERSIO 9 _OCTUBRE 2023
Capítol	08	GESTIÓ DE RESIDUS
Titol 3	02	GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 2)	23,63	69,530	1.642,99
2	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat (P - 4)	19,45	68,180	1.326,10
3	E2RA72F1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 10)	10,61	23,497	249,30
4	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 9)	16,27	15,039	244,68
5	E2RA73G1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 11)	23,46	13,175	309,09
6	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 7)	10,66	2,597	27,68

PRESSUPOST

7	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (P - 6)	0,00	5,975	0,00
8	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus (P - 8)	0,00	6,858	0,00
9	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (P - 5)	-25,50	1,040	-26,52
10	E2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat (P - 3)	171,19	1,000	171,19
11	E2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus (P - 12)	0,26	900,000	234,00
TOTAL	**Titol 3**		**01.08.02**			**4.178,51**

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3 : Titol 3			Import
Titol 3	01.08.01	GESTIÓ DE RESIDUS D'ENDERROC	278,95
Titol 3	01.08.02	GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ	4.178,51
Capítol	**01.08**	**GESTIÓ DE RESIDUS**	**4.457,46**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-2	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	23,63 €
P-3	E2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat (CENT SETANTA-UN EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	171,19 €
P-4	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat (DINOU EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	19,45 €
P-5	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus (MENYS VINT-I-CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	-25,50 €
P-6	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS)	0,00 €
P-7	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus (DEU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	10,66 €
P-8	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS)	0,00 €
P-9	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus (SETZE EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	16,27 €
P-10	E2RA72F1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus (DEU EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	10,61 €
P-11	E2RA73G1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus (VINT-I-TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	23,46 €
P-12	E2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus (ZERO EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	0,26 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-2	E2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**23,63**	**€**
			Altres conceptes	23,63000	€
P-3	E2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat	**171,19**	**€**
			Altres conceptes	171,19000	€
P-4	E2R642J0	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat	**19,45**	**€**
			Altres conceptes	19,45000	€
P-5	E2RA6680	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	**-25,50**	**€**
	B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	-25,00000	€
			Altres conceptes	-0,50000	€
P-6	E2RA6770	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	**0,00**	**€**
	B2RA6770	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-7	E2RA6890	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	**10,66**	**€**
	B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	10,45000	€
			Altres conceptes	0,21000	€
P-8	E2RA6960	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**0,00**	**€**
	B2RA6960	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-9	E2RA71H1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	**16,27**	**€**
	B2RA71H1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	15,95000	€
			Altres conceptes	0,32000	€
P-10	E2RA72F1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	**10,61**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	B2RA72F1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	10,40000	€
			Altres conceptes	0,21000	€
P-11	E2RA73G1	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	**23,46**	**€**
	B2RA73G1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	23,00000	€
			Altres conceptes	0,46000	€
P-12	E2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	**0,26**	**€**
	B2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	0,25000	€
			Altres conceptes	0,01000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-2	**E2R24200**	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	**Rend.: 1,000**	**23,63 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0140000	H	Manobre	1,000	/R x	23,17000	=	23,17000	
			Subtotal:					23,17000	23,17000
			COST DIRECTE						23,17000
			DESPESES INDIRECTES			2,00 %			0,46340
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**23,63340**

P-3	**E2R540R0**	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat	**Rend.: 1,000**	**171,19 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1RABJ00	m3	Subministrament de bidó plàstic de 200 l de capacitat i recollida amb residus especials	1,000	/R x	167,83000	=	167,83000	
			Subtotal:					167,83000	167,83000
			COST DIRECTE						167,83000
			DESPESES INDIRECTES			2,00 %			3,35660
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**171,18660**

P-4	**E2R642J0**	m3	Càrrega amb mitjans mecànics i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat	**Rend.: 1,000**	**19,45 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,010	/R x	78,23000	=	0,78230	
	C1RA2900	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 9 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000	/R x	18,29000	=	18,29000	
			Subtotal:					19,07230	19,07230
			COST DIRECTE						19,07230
			DESPESES INDIRECTES			2,00 %			0,38145
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**19,45375**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-5	**E2RA6680**	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**	**-25,50** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6680	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 04 07 segons la Llista Europea de Residus	0,200	x	-125,00000	=	-25,00000	
					Subtotal:			-25,00000	-25,00000
				COST DIRECTE					-25,00000
				DESPESES INDIRECTES		2,00	%		-0,50000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**-25,50000**

P-6	**E2RA6770**	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**			**0,00**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6770	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillosos amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 03 segons la Llista Europea de Residus	0,035	x	0,00000	=	0,00000	
					Subtotal:			0,00000	0,00000
				COST DIRECTE					0,00000
				DESPESES INDIRECTES		2,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**0,00000**

P-7	**E2RA6890**	m3	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**			**10,66**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6890	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de fusta no perillosos amb una densitat 0,19 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 02 01 segons la Llista Europea de Residus	0,190	x	55,00000	=	10,45000	
					Subtotal:			10,45000	10,45000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

COST DIRECTE		10,45000
DESPESES INDIRECTES	2,00 %	0,20900
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,65900**

P-8 **E2RA6960** m3 Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **0,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA6960	t	Disposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillosos amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 15 01 01 segons la Llista Europea de Residus	0,040	x	0,00000	=	0,00000	
			Subtotal:					0,00000	0,00000

COST DIRECTE		0,00000
DESPESES INDIRECTES	2,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,00000**

P-9 **E2RA71H1** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **16,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA71H1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1,45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 01 segons la Llista Europea de Residus	1,450	x	11,00000	=	15,95000	
			Subtotal:					15,95000	15,95000

COST DIRECTE		15,95000
DESPESES INDIRECTES	2,00 %	0,31900
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**16,26900**

P-10 **E2RA72F1** m3 Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus **Rend.: 1,000** **10,61** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA72F1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus ceràmics inerts amb una densitat 0,8 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 03 segons la Llista Europea de Residus	0,800	x	13,00000	=	10,40000	
					Subtotal:			10,40000	10,40000
				COST DIRECTE					10,40000
				DESPESES INDIRECTES		2,00	%		0,20800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**10,60800**
P-11	**E2RA73G1**	m3	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**			**23,46**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA73G1	t	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 01 07 segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	23,00000	=	23,00000	
					Subtotal:			23,00000	23,00000
				COST DIRECTE					23,00000
				DESPESES INDIRECTES		2,00	%		0,46000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**23,46000**
P-12	**E2RA7FD1**	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	**Rend.:**	**1,000**			**0,26**	**€**
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA7FD1	kg	Disposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de fibrociment perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 17 06 05* segons la Llista Europea de Residus	1,000	x	0,25000	=	0,25000	
					Subtotal:			0,25000	0,25000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			COST DIRECTE			0,25000
			DESPESES INDIRECTES	2,00	%	0,00500
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,25500**

ANNEXOS

ANNEX 1 CÀLCULS JUSTIFICATIUS DELS CIRCUITS ELÈCTRICS
ANNEX 2 ESTUDI DE GENERACIÓ FOTOVOLTAICA
ANNEX 3 JUSTIFICACIÓ ESTRUCTURAL DE LA INSTAL·LACIÓ
ANNEX 4 FITXES TÈCNIQUES
ANNEX 5 MANUAL I PLA DE MANTENIMENT
ANNEX 6 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA
ANNEX 7 CERTIFICATS DE LÍNIES DE VIDA
ANNEX 8 LEGALITZACIÓ BAIXA TENSIÓ
ANNEX 9 MEMÒRIA DE CÀLCUL D'ESTRUCTURA

A1. Càlculs justificatius dels circuits elèctrics

1. Fórmules a utilitzar

En el càlcul s'utilitzaran les següents fórmules:

1.1.- Línia monofàsica:

$$I = \frac{P}{V \times \cos\varphi}$$

$$e(\%) = \frac{e \times 100}{V}$$

$$e = \rho_t \times 2 \times L \times I \times \cos\varphi / s$$

$$e(\%) = \frac{e \times 100}{V}$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$$

$$e = \rho_t \times \sqrt{3} \times L \times I \times \cos\varphi / s$$

1.2.- Línia trifàsica:

1.3.- Paràmetres:

I	=	Intensitat, en amper s	cos φ	=	Factor de potència
V	=	Tensió, en volts	e	=	Caiguda de tensió
P	=	Potència, en vats	e%	=	Caiguda de tensió percentual
L	=	Longitud, en metres	s	=	Secció, en mm².
ρ	=	Resistivitat conductor a temperatura determinada			

1.4.- Càlcul de la Intensitat de curtcircuit, Icc:

$$I_{cc} = \frac{0.8 \times U}{R} \qquad R = \rho_t \times L/S$$

R = Resistència de fase en Ω

U = Tensió d'alimentación fase-neutre, en volts

Per tant, el magnenotèrmic tindrà que estar disenyat per soportar la corresponent Icc.

Taula orientativa per la selecció dels magnetotèrmics:

orba	En funció de la In
B	2.60 x In --- 3.85 x In
C	3.85 x In --- 8.88 x In
D	8.88 x In --- 14 x In
ICP	3.85 x In --- 8.88 x In (amb tèrmic més ràpid que la corba C)

In = Intensidad nominal en Amperios

1.5 Càlcul de la secció de la línia principal de terra.

Donde Icc és la intensitat de curtcircuit a terra, C és la constant en funció del tipus de

$$S = \frac{\sqrt{(Icc * Icc) * t}}{C} \qquad Icc = \frac{1{,}1 * V}{Zc}$$

cable.

2. Instal·lació d'enllaç

2.1. Característiques:

La secció dels conductors es determinarà de la manera descrita en la Norma Particular UNE 410.2. El valor admissible de la caiguda de tensió "e", és d'1%. La potència "P" del subministrament, en vats, serà la suma de potències de tots els subministraments afectats pels coeficients de simultaneïtat.

2.2. Càlcul:

Reflectit en les taules que s'adjunten.

CALCULOS CORRIENTE CONTINUA. PARTE FOTOVOLTAICA

CUADRO DE PROTECCIONES | CALCULO DE LA SECCION

LIN.	Intensitat MODUL A	Tensió Modul V	CONX SERIE Unitats	v Total V	POT. CAL. (W)	LONG. (m)	SECCION MINIMA 40º (Cu) % CDT max segun REBT	SECCION MINIMA 40º (Cu) seccion inicial calculada (mm2)	SECCION MINIMA 40º (Cu) seccion inicial comercial (mm2)	INT. MAX. ADM. SEGÚN REBT (A)	VERIFICACION DE SECCION SEGÚN LA CDT tipo de conductor	VERIFICACION DE SECCION SEGÚN LA CDT Temp. Real (ºC)	VERIFICACION DE SECCION SEGÚN LA CDT ro a Tª real	VERIFICACION DE SECCION SEGÚN LA CDT SECCION DE VERIFICACION CALCULADA (mm2)	VERIFICACION DE SECCION SEGÚN LA CDT SECCION VERIFICADA COMERCIAL (mm2)	SECCION A INSTALAR (mm²)	Caída De Tensión e % e LR.%=	Caída De Tensión e total % 0,000	COND. NEUT. (mm²)	COND PROT (mm²)	INT. de Corto Circuito a Tª real (kA)
S19.1	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	39,80	1,50	1,55	6,0	46,0	1.000	77,43	0,02156	5,47	6,0	6,0	1,037	1,037	6,0	6,0	0,03
S18.2	13,11	41,96	18	755,3	9.901,72	40,24	1,50	1,78	6,0	46,0	1.001	62,96	0,02056	5,84	6,0	6,0	1,049	1,049	6,0	6,0	0,04
S19.3	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	46,71	1,50	2,09	6,0	46,0	1.002	70,93	0,02111	6,42	6,0	6,0	1,218	2,255	6,0	6,0	0,03
S19.4	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	53,81	1,50	2,57	6,0	46,0	1.003	81,05	0,02181	7,39	6,0	6,0	1,403	2,452	6,0	6,0	0,03
S19.5	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	75,53	1,50	3,83	6,0	46,0	1.004	120,88	0,02456	10,38	6,0	6,0	1,969	4,224	6,0	6,0	0,03
S19.6	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	68,01	1,50	3,66	6,0	46,0	1.005	105,58	0,02350	9,34	6,0	6,0	1,773	4,224	6,0	6,0	0,03
S19.7	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	43,71	1,50	2,48	6,0	46,0	1.006	67,09	0,02085	6,00	6,0	6,0	1,139	5,363	6,0	6,0	0,03
S19.8	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	82,21	1,50	4,91	6,0	46,0	1.007	135,82	0,02559	11,29	6,0	6,0	2,143	6,367	6,0	6,0	0,03
S19.9	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	89,31	1,50	5,60	6,0	46,0	1.008	153,09	0,02678	12,27	6,0	6,0	2,328	7,691	6,0	6,0	0,03
S19.10	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	96,41	1,50	6,33	6,0	46,0	1.009	171,78	0,02807	13,24	6,0	6,0	2,513	8,880	6,0	6,0	0,02
S19.11	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	73,46	1,50	5,05	6,0	46,0	1.010	116,51	0,02426	10,09	6,0	6,0	1,915	9,606	6,0	6,0	0,03
S19.12	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	41,45	1,50	2,97	6,0	46,0	1.011	64,36	0,02066	5,69	6,0	6,0	1,080	9,961	6,0	6,0	0,03
S19.13	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	40,32	1,50	3,01	6,0	46,0	1.012	63,05	0,02057	5,54	6,0	6,0	1,051	10,657	6,0	6,0	0,03
S19.14	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	36,55	1,50	2,84	6,0	46,0	1.013	58,94	0,02029	5,02	6,0	6,0	0,953	10,914	6,0	6,0	0,03
S19.15	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	77,22	1,50	6,23	6,0	46,0	1.014	124,54	0,02481	10,61	6,0	6,0	2,013	12,670	6,0	6,0	0,03
S19.16	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	28,97	1,50	2,42	6,0	46,0	1.015	51,90	0,01980	3,98	6,0	6,0	0,755	11,669	6,0	6,0	0,03
S19.17	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	28,04	1,50	2,43	6,0	46,0	1.016	51,15	0,01975	3,85	6,0	6,0	0,731	13,401	6,0	6,0	0,04
S19.18	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	40,66	1,50	3,64	6,0	46,0	1.017	63,44	0,02060	5,59	6,0	6,0	1,060	12,729	6,0	6,0	0,03
S19.19	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	43,56	1,50	4,03	6,0	46,0	1.018	66,90	0,02084	5,98	6,0	6,0	1,135	14,536	6,0	6,0	0,03
S19.20	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	29,90	1,50	2,86	6,0	46,0	1.019	52,68	0,01985	4,11	6,0	6,0	0,779	13,508	6,0	6,0	0,03
S19.21	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	75,65	1,50	7,46	6,0	46,0	1.020	121,14	0,02458	10,39	6,0	6,0	1,972	16,508	6,0	6,0	0,03
S19.22	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	57,66	1,50	5,85	6,0	46,0	1.021	87,14	0,02223	7,92	6,0	6,0	1,503	15,011	6,0	6,0	0,03
S19.23	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	52,21	1,50	5,46	6,0	46,0	1.022	78,65	0,02165	7,17	6,0	6,0	1,361	17,869	6,0	6,0	0,03
S19.24	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	1,58	1,50	0,17	6,0	46,0	1.023	40,04	0,01898	0,22	6,0	6,0	0,041	15,052	6,0	6,0	0,04
S19.25	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	10,71	1,50	1,18	6,0	46,0	1.024	41,63	0,01909	1,47	6,0	6,0	0,279	18,148	6,0	6,0	0,04
S19.26	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	15,77	1,50	1,79	6,0	46,0	1.025	43,53	0,01922	2,17	6,0	6,0	0,411	15,463	6,0	6,0	0,04
S19.27	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	46,20	1,50	5,38	6,0	46,0	1.026	70,26	0,02107	6,35	6,0	6,0	1,204	19,353	6,0	6,0	0,03
S19.28	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	30,57	1,50	3,65	6,0	46,0	1.027	53,25	0,01989	4,20	6,0	6,0	0,797	16,260	6,0	6,0	0,03
S19.29	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	67,34	1,50	8,25	6,0	46,0	1.028	104,29	0,02342	9,25	6,0	6,0	1,755	21,108	6,0	6,0	0,03
S19.30	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	37,27	1,50	4,67	6,0	46,0	1.029	59,69	0,02034	5,12	6,0	6,0	0,972	17,232	6,0	6,0	0,03
S19.31	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	42,80	1,50	5,50	6,0	46,0	1.030	65,97	0,02077	5,88	6,0	6,0	1,116	22,224	6,0	6,0	0,03
S19.32	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	37,51	1,50	4,93	6,0	46,0	1.031	59,95	0,02036	5,15	6,0	6,0	0,978	18,209	6,0	6,0	0,03
S19.33	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	31,29	1,50	4,21	6,0	46,0	1.032	53,88	0,01994	4,30	6,0	6,0	0,816	23,039	6,0	6,0	0,03
S19.34	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	27,88	1,50	3,83	6,0	46,0	1.033	51,02	0,01974	3,83	6,0	6,0	0,727	18,936	6,0	6,0	0,04
S19.35	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	76,53	1,50	10,74	6,0	46,0	1.034	123,04	0,02471	10,51	6,0	6,0	1,995	25,034	6,0	6,0	0,03
S19.36	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	58,90	1,50	8,44	6,0	46,0	1.035	89,19	0,02237	8,09	6,0	6,0	1,535	20,471	6,0	6,0	0,03
S19.37	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	1,31	1,50	0,19	6,0	46,0	1.036	40,02	0,01898	0,18	6,0	6,0	0,034	25,068	6,0	6,0	0,04
S19.38	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	58,12	1,50	8,68	6,0	46,0	1.037	87,89	0,02228	7,98	6,0	6,0	1,515	21,986	6,0	6,0	0,03
S19.39	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	25,72	1,50	3,92	6,0	46,0	1.038	49,38	0,01963	3,53	6,0	6,0	0,670	25,739	6,0	6,0	0,04
S19.40	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	64,86	1,50	10,07	6,0	46,0	1.039	99,64	0,02309	8,91	6,0	6,0	1,691	23,677	6,0	6,0	0,03
S19.41	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	45,67	1,50	7,23	6,0	46,0	1.040	69,57	0,02102	6,27	6,0	6,0	1,190	26,929	6,0	6,0	0,03
S19.42	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	28,01	1,50	4,52	6,0	46,0	1.041	51,12	0,01975	3,85	6,0	6,0	0,730	24,407	6,0	6,0	0,04
S19.43	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	2,17	1,50	0,36	6,0	46,0	1.042	40,07	0,01898	0,30	6,0	6,0	0,057	26,986	6,0	6,0	0,04
S19.44	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	6,69	1,50	1,12	6,0	46,0	1.043	40,63	0,01902	0,92	6,0	6,0	0,174	24,582	6,0	6,0	0,04
S19.45	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	41,14	1,50	7,00	6,0	46,0	1.044	64,00	0,02064	5,65	6,0	6,0	1,072	28,058	6,0	6,0	0,03
S19.46	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	24,64	1,50	4,27	6,0	46,0	1.045	48,61	0,01957	3,39	6,0	6,0	0,642	25,224	6,0	6,0	0,04
S19.47	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	29,58	1,50	5,21	6,0	46,0	1.046	52,41	0,01984	4,06	6,0	6,0	0,771	28,829	6,0	6,0	0,03
S19.48	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	46,64	1,50	8,36	6,0	46,0	1.047	70,84	0,02111	6,41	6,0	6,0	1,216	26,440	6,0	6,0	0,03
S19.49	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	38,40	1,50	7,00	6,0	46,0	1.048	60,91	0,02042	5,28	6,0	6,0	1,001	29,830	6,0	6,0	0,03
S19.50	13,11	41,96	19	797,2	10.451,82	66,71	1,50	12,35	6,0	46,0	1.049	103,09	0,02333	9,16	6,0	6,0	1,739	28,179	6,0	6,0	0,03

CORRIENTE ALTERNA						CÁLCULO DE LA SECCIÓN																
LIN.	POT. NOM. (W)	LINEA A MOTOR	COS DE PHI	M:MF T:TF	LONG. (m)	POT. CAL. (W)	INT. (A)	SECCION MINIMA 40º (Cu) % CDT max segun REBT	SECCION MINIMA 40º (Cu) seccion inicial calculada (mm2)	SECCION MINIMA 40º (Cu) seccion inicial comercial (mm2)	INT. MAX. ADM. SEGÚN REBT (A)	VERIFICACION DE SECCION SEGÚN LA CDT 10	VERIFICACION DE SECCION SEGÚN LA CDT Temp. Real (ºC)	VERIFICACION DE SECCION SEGÚN LA CDT ro a Tª real	VERIFICACION DE SECCION SEGÚN LA CDT SECCION DE VERIFICACION CALCULADA (mm2)	SECCION VERIFICADA COMERCIAL (mm2)	SECCION A INSTALAR (mm²)	Caida De Tensión e % e L.R.%=	Caida De Tensión e total % 0,080	COND. NEUT. (mm²)	COND PROT (mm²)	INT. de Corto Circuito a Tª real (kA)
INVERSOR 1	100000	NO	0,85	T	132,2	100000	144,51	1,50	106,64	95,0	269	1.000	54,43	0,01998	112,23	95,0	95,0	1,772	1,852	95,0	50	0,48
INVERSOR 2	100000	NO	0,85	T	82,96	100000	144,51	1,50	66,92	70,0	222,0	1.000	61,19	0,02044	72,07	70,0	70,0	1,544	1,624	70,0	35	0,55
INVERSOR 3	100000	NO	0,85	T	81,31	100000	144,51	1,50	65,59	70,0	222,0	1.000	61,19	0,02044	70,64	70,0	70,0	1,514	1,594	70,0	35	0,56
INVERSOR 4	100000	NO	0,85	T	0,87	100000	144,51	1,50	0,70	70,0	222,0	1.000	61,19	0,02044	0,76	70,0	70,0	0,016	0,096	70,0	35	52,35
INVERSOR 5	100000	NO	0,85	T	1,02	100000	144,51	1,50	0,82	70,0	222,0	1.000	61,19	0,02044	0,89	70,0	70,0	0,019	0,099	70,0	35	44,65
C.PROT 1	200000	NO	0,85	T	155,82	200000	289,02	3,00	125,69	185,0	384,0	1.001	56,99	0,02015	133,46	185,0	185,0	2,164	2,244	185,0	95	0,78
C.PROT 2	300000	NO	0,85	T	74,88	300000	433,53	3,00	90,60	300,0	514,0	1.002	61,34	0,02045	97,63	300,0	300,0	0,976	1,056	300,0	150	2,61

3. Potencia màxima admissible

3.1. Potencia màxima admissible de la línia 300mm^2

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi}$$

3.1. Es calcularà, tenint en compte les intensitats màximes admissibles, corresponents a la instrucció ITC-BT-19.

3.2.- Per a la instal·lació projectada li correspon una secció de 300 mm², instal·lant un conductor d'aïllament 1 kV amb aïllament d'EPR, li correspon una intensitat de 514 A.

3.3. Prendrem com el factor de potència total del local el valor d'1.

3.4. Per tant, la potència màxima admissible que suporta la derivació individual serà:

P = 1,73 x V x I' x cos fi

P = 1,73 x 400 x 514 x 1

P = 355.688 W. P = 355,69 kW (valor superior a què s'ha determinat com a Potència Màxima Admissible de la línia, per la qual cosa la secció utilitzada és correcta).

3.2. Potencia màxima admissible de la línia 185mm^2

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi}$$

3.1. Es calcularà, tenint en compte les intensitats màximes admissibles, corresponents a la instrucció ITC-BT-19.

3.2.- Per a la instal·lació projectada li correspon una secció de 185 mm², instal·lant un conductor d'aïllament 1 kV amb aïllament d'EPR, li correspon una intensitat de 384 A.

3.3. Prendrem com el factor de potència total del local el valor d'1.

3.4. Per tant, la potència màxima admissible que suporta la derivació individual serà:

P = 1,73 x V x I' x cos fi

P = 1,73 x 400 x 384 x 1

P = 265.728 W. P = 265,73 kW (valor superior a què s'ha determinat com a Potència Màxima Admissible de la línia, per la qual cosa la secció utilitzada és correcta).

4. Línies interiors

4.1. Característiques

La caiguda de tensió des de l'inici fins a l'extrem més allunyat de la línia, no sobrepassarà el 3% i el 5% de la tensió nominal per a l'enllumenat i força motriu respectivament.

Per al càlcul de la densitat de corrent s'estableix la següent fórmula:

D = I/S

On:

D = densitat corrent en Amperes/mm²
I = intensitat de corrent en Amperes
S = secció del conductor en mm².

Les seccions dels diferents conductors s'han calculat tenint en compte les densitats de corrents

màximes segons el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió.

5. Càlcul de caiguda de tensió màxima admissible per les línies més desfavorables.

En aquest apartat es reflecteixen les línies amb major probabilitat de tenir una caiguda de tensió, tant per metres de línia com per la potencia d'aquestes línies.

Per els càlculs prenem la REACTÀNCIA DEL CABLE (Segons el criteri de la Guia-BT-Annex 2)

La reactància dels conductors varia amb el diàmetre i la separació entre conductors. En absència de dades es pot estimar la reactància com un increment addicional de la resistència d'acord a la següent taula:

Secció	Reactància inductiva (X)
S ≤ 120 mm²	X ≈ 0
S = 150 mm²	X ≈ 0.15 R
S = 185 mm²	X ≈ 0.20 R
S = 240 mm²	X ≈ 0.25 R

Per a seccions menors de o iguals a 120 mm², la contribució a la caiguda de tensió per efecte de la inductància és menyspreable enfront de l'efecte de la resistència.

Línia connexió interna string 15 (S19.15)

La caiguda de tensió admissible serà:

Instal·lació fotovoltaica *1.50 %*

Valor de la caiguda de tensió:

S19.15. 0.23 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(13.11 A)*
- R Resistència de la línia (0.062 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)

φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

cos φ *1.00*

sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en monofàsic: *= 1.627 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.23 %*

U_1 (Tensió de la línia): *713.32 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.061 Ω)*

R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.056 Ω)*

α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*

θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*43.56 °C*), veure apartat (B)

ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*

S Secció del conductor *(6.00 mm²)*

L Longitud de la línia *(18.56 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*

$T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*

T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*

I Intensitat prevista per al conductor *(13.11 A)*

$I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(49.14 A)*

Línia connexió interna string 27 (S19.27.A)

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
S19.27.A	0.55 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

I Intensitat calculada *(13.11 A)*

R Resistència de la línia (0.062 Ω), veure apartat (A)

X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)

φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

cos φ *1.00*

sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en monofàsic: *= 1.624 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.55 %*

U_1 (Tensió de la línia): *293.72 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.061 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.056 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*43.56 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(18.53 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(13.11 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(49.14 A)*

Línia connexió interna string 27 (S19.27.B)

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
S19.27.B	0.30 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(13.11 A)*
- R Resistència de la línia (0.062 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en monofàsic: *= 1.624 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.30 %*

U_1 (Tensió de la línia): *545.48 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.061 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.056 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*43.56 °C*), veure apartat (B)
- $ρ_{20}$ Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(18.53 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(13.11 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(49.14 A)*

Línia connexió interna string 35 (S14.35)

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
S14.35	0.30 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(13.11 A)*
- R Resistència de la línia (0.062 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en monofàsic: *= 1.617 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.30 %*

U_1 (Tensió de la línia): *545.48 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.060 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.055 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*43.56 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(18.44 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(13.11 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(49.14 A)*

Línia connexió interna string 45 (S14.45)

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
S14.45	0.35 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(13.11 A)*
- R Resistència de la línia (0.062 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en monofàsic: *= 1.615 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.35 %*

U_1 (Tensió de la línia): *461.56 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.060 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.055 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*43.56 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(18.43 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(13.11 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(49.14 A)*

Línia connexió interna string 46 (S14.46)

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
S19.46	0.32 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(13.11 A)*
- R Resistència de la línia (0.062 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en monofàsic: *= 1.622 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.32 %*

U_1 (Tensió de la línia): *503.52 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.061 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.056 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*43.56 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(18.50 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(13.11 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(49.14 A)*

<u>Línia connexió string 35 connexió a inversor (S14.35.I)</u>

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
S14.35.I	1.14 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(13.11 A)*
- R Resistència de la línia (0.256 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- cos φ *1.00*
- sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en monofàsic: *= 6.708 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 1.14 %*

U_1 (Tensió de la línia): *587.44 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.251 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.230 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*

- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*43.56 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(76.53 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(13.11 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(49.14 A)*

Línia connexió string 15 connexió a inversor (S14.15.I)

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
S19.15.I	0.85 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(13.11 A)*
- R Resistència de la línia (0.258 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
- φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
- $\cos \varphi$ *1.00*
- $\sin \varphi$ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en monofàsic: *= 6.768 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.85 %*

U_1 (Tensió de la línia): *797.24 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.253 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.232 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*43.56 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(77.22 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*

I Intensitat prevista per al conductor *(13.11 A)*

$I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(49.14 A)*

Línia connexió string 40 connexió a inversor (S14.40.I)

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
S14.40.I	0.97 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

I Intensitat calculada *(13.11 A)*

R Resistència de la línia (0.217 Ω), veure apartat (A)

X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)

φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

cos φ *1.00*

sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en monofàsic: *= 5.685 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 0.97 %*

U_1 (Tensió de la línia): *587.44 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.213 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.195 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*43.56 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(6.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(64.86 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(43.56 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(13.11 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(49.14 A)*

Línia connexió inversor 1

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
L.INVERSOR 1	1.19 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

- I Intensitat calculada *(86.17 A)*
- R Resistència de la línia (0.055 Ω), veure apartat (A)
- X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)

φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

cos φ *1.00*

sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en trifàsic: *= 8.228 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 1.19 %*

U_1 (Tensió de la línia): *692.82 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.054 Ω)*

R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.048 Ω)*

α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*

θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*54.64 °C*), veure apartat (B)

ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*

S Secció del conductor *(50.00 mm²)*

L Longitud de la línia *(132.20 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

T Temperatura real estimada en el conductor *(54.64 °C)*

$T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*

T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*

I Intensitat prevista per al conductor *(86.17 A)*

$I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(159.25 A)*

Línia connexió inversor 3

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
L.INVERSOR 3	1.02 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

I Intensitat calculada *(82.50 A)*

R Resistència de la línia (0.049 Ω), veure apartat (A)

X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)

φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;

cos φ *1.00*

sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en trifàsic: *= 7.046 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 1.02 %*

U_1 (Tensió de la línia): *692.82 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

- R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.048 Ω)*
- R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.042 Ω)*
- α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
- θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*59.82 °C*), veure apartat (B)
- ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
- S Secció del conductor *(35.00 mm²)*
- L Longitud de la línia *(81.31 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(59.82 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(82.50 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(131.04 A)*

Línia connexió Quadre Inversors 1

La caiguda de tensió admissible serà:	
Instal·lació fotovoltaica	*1.50 %*
Valor de la caiguda de tensió:	
L.CAIXA CON 2	1.46 % ≤ 1.50 % ✓

GUIA-BT-ANNEX 2: CÀLCUL DE LES CAIGUDES DE TENSIÓ

[1]

Amb:

I Intensitat calculada *(165.46 A)*
R Resistència de la línia (0.035 Ω), veure apartat (A)
X Reactància de la línia (0.000 Ω), veure apartat (C)
φ Angle corresponent al factor de potència de la càrrega;
cos φ *1.00*
sin φ *0.00*

N'hi ha prou amb substituir la intensitat calculada en funció de la potència en la fórmula [1], i tenir en compte que en trifàsic la caiguda de tensió de línia serà arrel de tres vegades la caiguda de tensió de fase calculada segons [1], i que en monofàsic caldrà multiplicar-la per un factor de dos per tenir en compte tant el conductor d'anada com el de retorn.

Caiguda de tensió en trifàsic: *= 10.109 V*

Caiguda de tensió, percentatge: *= 1.46 %*

U_1 (Tensió de la línia): *692.82 V*

A) RESISTÈNCIA DEL CONDUCTOR EN CORRENT CONTINU

Si tenim en compte que el valor de la resistència d'un cable es calcula com:

[9]

[10]

Amb:

R_{tcc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura θ *(0.035 Ω)*
R_{20cc} Resistència del conductor en corrent continu a la temperatura de 20°C *(0.030 Ω)*
α Coeficient de variació de resistència específica per temperatura del conductor en $°C^{-1}$ per a cables de coure *(0.00392)*
θ Temperatura màxima en servei prevista en el cable (*62.84 °C*), veure apartat (B)
ρ_{20} Resistivitat del conductor a 20°C per a cables de coure *(0.018 Ω mm² / m)*
S Secció del conductor *(95.00 mm²)*
L Longitud de la línia *(156.29 m)*

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Per calcular la temperatura màxima prevista en servei d'un cable es pot utilitzar el següent raonament: el seu increment de temperatura respecte de la temperatura ambient T_0 (25°C per a cables soterrats i 40°C per a cables a l'aire), és proporcional al quadrat del valor eficaç de la intensitat. Per tant:

[17]

Amb:

- T Temperatura real estimada en el conductor *(62.84 °C)*
- $T_{màx}$ Temperatura màxima admissible per al conductor segons el seu tipus d'aïllament *(90.00 °C)*
- T_0 Temperatura ambient del conductor *(40.00 °C)*
- I Intensitat prevista per al conductor *(165.46 A)*
- $I_{màx}$ Intensitat màxima admissible per al conductor segons el tipus d'instal·lació *(244.79 A)*

A2. Estudi de generació fotovoltaica

En aquest apartat analitzarem la generació fotovoltaica de la instal·lació tenint en compte la seva producció. Aquest estudi s'ha realitzat mitjançant el software CYPELEC PV SYSTEM.

Seguidament es mostra el procediment de càlcul de la instal·lació fotovoltaica, i després es mostraran els càlculs justificatius per dos mesos de l'any, gener com mes desfavorable i agost com més favorable.

1. Procediment de càlcul

1.1. Energia generada pel panell

- $\beta \leq 15°$:

- $15° < \beta < 90°$:

- E_P Energia produïda (*Wh/dia*)
- P_{mp} Potència nominal (*W*)
- G_{CEM} Irradiació sobre els panells en CEM (*kWh/m²*)
- $G_{dm}(0)$ Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla horitzontal (*kWh/m² dia*)

$G_{dm}(\alpha,\beta)$	Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres
FI	Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides
FS	Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells (1 - L_{som})
α	Orientació dels panells respecte al Sud (°)
β	Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (°)
β_{opt}	Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal (°)

Període de disseny	β_{opt}
Hivern	ϕ +10.00
Estiu	ϕ -20.00

ϕ = Latitud de l'emplaçament, en graus

K Factor depenent de la inclinació òptima dels panells

Latitud 41°												
Inclinació	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
β_{opt}	1.42	1.30	1.18	1.09	1.04	1.03	1.04	1.10	1.22	1.41	1.57	1.54

Latitud 42°												
Inclinació	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
β_{opt}	1.44	1.32	1.19	1.09	1.04	1.03	1.05	1.10	1.24	1.44	1.59	1.57

PR	Rendiment energètic
Lcab	Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor, incloent les pèrdues en fusibles, commutadors, connexionats, díodes antiparal·lel en cas que es disposin, etc. (0.06)
Ldis	Pèrdues de potència per dispersió de paràmetres entre mòduls (0.02)
Linv	Pèrdues de potència en l'inversor (0.02)
Lpol	Pèrdues de potència degudes a la pols i la brutícia sobre els mòduls fotovoltaics (0.03)
Lref	Pèrdues de potència per reflectància angular espectral, quan s'utilitza un piranòmetre com a referència de mesures. Si s'utilitza una cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE), el terme és zero. (0.03)
Ltem	Pèrdues mitjanes per temperatura
Lusu	Altres pèrdues de potència (0.00)

1.1.1 Pèrdues per orientació i inclinació

- $\beta \leq 15°$:

- $15° < \beta < 90°$:

FI Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides

α Orientació dels panells respecte al Sud (°)
β Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (°)
β_{opt} Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal (°)

Període de disseny	β_{opt}
Hivern	ϕ +10.00
Estiu	ϕ -20.00

ϕ = Latitud de l'emplaçament, en graus

1.1.2. Pèrdues per ombres

FS Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells (1 - L_{som})

1.1.3. Valors màxims permesos per a les pèrdues per orientació, inclinació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre aquest seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula següent:

	Orientació i inclinació (OI)	Ombres (O)	Total (OI + O)
Pla inclinat	10%	10%	20%
Superposició	20%	15%	35%
Integració arquitectònica	40%	20%	60%

1.1.4. Pèrdues per temperatura

L_{tem} Pèrdues mitjanes per temperatura
g Coeficient de temperatura de la potència, en 1/°C.
T_c Temperatura de les cèl·lules solars, en °C.
T_{amb} Temperatura ambient a l'ombra, en °C.
TONC Temperatura d'operació nominal del mòdul.
G Irradiació solar, W/m²

1.1.5. Pèrdues per efecte Joule en el cablejat

L_{cab} Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor, incloent les pèrdues en fusibles, commutadors, connexionats, díodes antiparal·lel en cas que es disposin, etc. (*0.06*)

1.1.6. Pèrdues per pols i brutícia

Depenen de l'emplaçament de la instal·lació i de les condicions meteorològiques. El valor anual estimat és:

L_{pol} = 0.03

1.1.7. Pèrdues per rendiment de l'inversor

L'inversor té un rendiment del 98.50 %, pel que les pèrdues per rendiment seran:

L_{inv} = 0.02

1.1.8. Pèrdues per dissipació de paràmetres entre mòduls i per reflectància angular espectral

S'estimen en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

1.2. Connexions entre mòduls

La instal·lació dissenyada es compon de branques de 19 panells.

1.3. Inversors

La potència de l'inversor serà com a mínim el 100.00 % de la potència pic real del generador fotovoltaic.

S'obtindrà una potència mínima per a cadascun dels inversors tenint en compte el nombre de panells que els alimenten. Per a obtenir aquesta potència s'ha ponderat l'energia demandada, tal com mostra el següent procediment.

P'_P	Potència produïda per un panell (*kW*)
$P_{min,INV}$	Potència mínima de l'inversor (*kW*)
E_{Pn}	Energia produïda pels panells que alimenten a l'inversor (*kW*)

Potència de l'inversor			
Inversor	Potència d'entrada	Potència de l'inversor	Comprovació
1	99550.00 W	110000.00 W	✔
2	103400.00 W	110000.00 W	✔
3	99000.00 W	110000.00 W	✔
4	99000.00 W	110000.00 W	✔
5	101750.00 W	110000.00 W	✔

Voltatge				
Inversor	Voltatge mínim	Voltatge màxim	Tensió d'entrada	Comprovació
1 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔

Voltatge				
Inversor	Voltatge mínim	Voltatge màxim	Tensió d'entrada	Comprovació
1 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	419.60 V	✔
1 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	755.28 V	✔
2 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	755.28 V	✔
2 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	587.44 V	✔
3 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	587.44 V	✔
3 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	377.64 V	✔
4 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	587.44 V	✔

Voltatge				
Inversor	Voltatge mínim	Voltatge màxim	Tensió d'entrada	Comprovació
5 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔

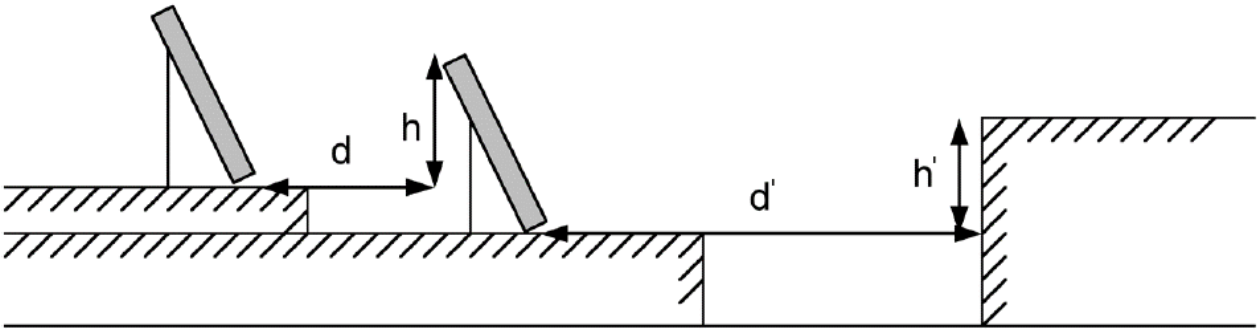
Intensitat de l'inversor			
Inversor	Intensitat màxima admissible	Intensitat d'entrada	Comprovació
1 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔

Intensitat de l'inversor			
Inversor	Intensitat màxima admissible	Intensitat d'entrada	Comprovació
4 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔

1.4. Distància mínima entre files de mòduls

Com a norma general de disseny, quan és realitza una instal·lació fotovoltaica sobre un pla horitzontal, la distància entre files de mòduls o entre una fila i un obstacle d'altura 'h' que pugui projectar ombres, ha de garantir almenys 4 hores de sol al voltant del migdia del solstici d'hivern.

Així mateix, la separació entre la part posterior d'una fila i el començament de la següent respectarà la distància mínima, considerant en aquest cas 'h' la diferència d'altures entre la part alta d'una fila i la part baixa de la posterior, efectuant-se totes les mides en relació amb el pla que conté les bases dels mòduls.



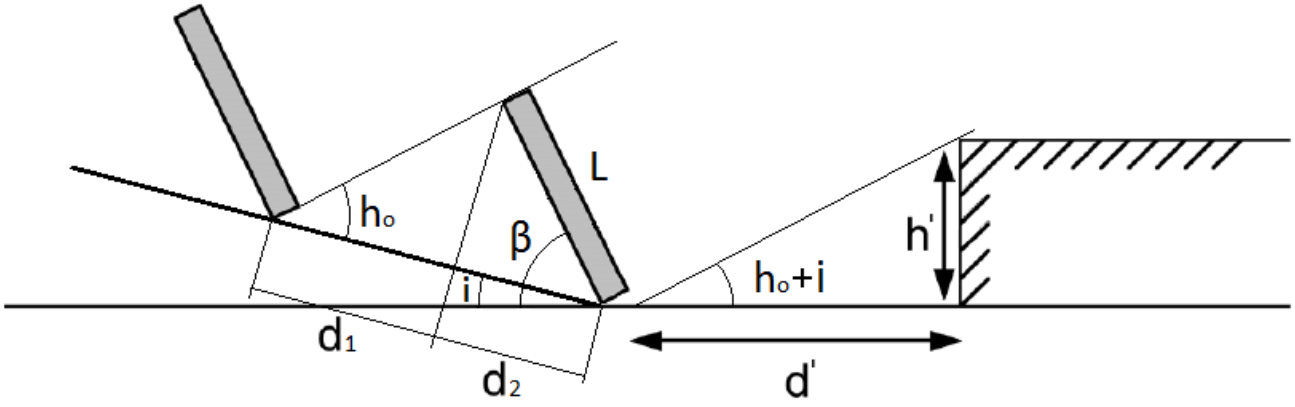
En qualsevol cas, aquestes distàncies han de ser com a mínim igual a:

d Distància entre files de mòduls (*m*)
d' Distància entre la primera fila de mòduls i un obstacle d'altura h (*m*)
h Diferència d'altures entre la part alta d'una fila i la part baixa de la posterior (*m*)
h' Altura d'un obstacle que pugui produir ombres sobre els panells (*m*)
k Factor d'incidència de la latitud de l'emplaçament ()
φ Latitud de l'emplaçament (°)

Si els mòduls s'instal·len sobre cobertes inclinades, donada la complexitat de l'anàlisi, el càlcul de la distància entre files s'haurà d'efectuar mitjançant l'ajuda d'un programa de càlcul a fi que és compleixin els condicions requerides:

La distància entre files de mòduls o entre una fila i un obstacle d'altura 'h' que pugui projectar ombres, ha de garantir almenys 4 hores de sol entorn del migdia del solstici d'hivern.

Així mateix, la separació entre la part posterior d'una fila i el començament de la següent respectarà la distància mínima, considerant en aquest cas 'h' la diferència d'altures entre la part alta d'una fila i la part baixa de la posterior, efectuant-se totes les mides en relació amb el pla que conté les bases dels mòduls.



En qualsevol cas, aquestes distàncies han de ser com a mínim igual a:

d Distància entre files de mòduls, mesurada sobre el pla inclinat (*m*)
L Longitud del mòdul (*m*)
d_1 Distància entre la projecció del mòdul sobre el pla inclinat i la base del panell de la fila següent (*m*)
d_2 Projecció del mòdul sobre el pla inclinat (*m*)
β Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (°)
i Inclinació del pla d'instal·lació dels panells (°)
h_0 Altura solar (°)
φ Latitud de l'emplaçament (°)
δ Declinació solar deguda a la inclinació de l'eix terrestre (°)
d' Distància entre la primera fila de mòduls i un obstacle d'altura h (*m*)
h' Altura d'un obstacle que pugui produir ombres sobre els panells (*m*)

2. Càlculs justificatius Gener

2.1. Energia generada pel panell

- $\beta \leq 15°$:

- $15° < \beta < 90°$:

E_P Energia produïda (*1030735.12 Wh/dia*)
P_{mp} Potència nominal (*502700.00 W*)
G_{CEM} Irradiació sobre els panells en CEM (*1 kWh/m²*)

$G_{dm}(0)$ Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla horitzontal (*2.18 kWh/m² dia*)

$G_{dm}(\alpha,\beta)$ Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (veure taula)

FI Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides (veure taula)

FS Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells (1 - L_{som}) (veure taula)

α Orientació dels panells respecte al Sud (veure taula)

β Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (veure taula)

β_{opt} Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal (*51.44* °)

Període de disseny	β_{opt}
Hivern	**ϕ +10.00**
Estiu	ϕ -20.00

ϕ = Latitud de l'emplaçament, en graus

K Factor depenent de la inclinació òptima dels panells

Latitud 41°												
Inclinació	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
β_{opt}	1.42	1.30	1.18	1.09	1.04	1.03	1.04	1.10	1.22	1.41	1.57	1.54

Latitud 42°												
Inclinació	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
β_{opt}	1.44	1.32	1.19	1.09	1.04	1.03	1.05	1.10	1.24	1.44	1.59	1.57

PR Rendiment energètic (*0.87840*)

L_{cab} Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor, incloent les pèrdues en fusibles, commutadors, connexionats, díodes antiparal·lel en cas que es disposin, etc. (*0.06*)

L_{dis} Pèrdues de potència per dispersió de paràmetres entre mòduls (*0.02*)

L_{inv} Pèrdues de potència en l'inversor (*0.02*)

L_{pol} Pèrdues de potència degudes a la pols i la brutícia sobre els mòduls fotovoltaics (*0.03*)

L_{ref} Pèrdues de potència per reflectància angular espectral, quan s'utilitza un piranòmetre com a referència de mesures. Si s'utilitza una cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE), el terme és zero. (*0.03*)

L_{tem} Pèrdues mitjanes per temperatura (Gener) (*-0.02886*)

L_{usu} Altres pèrdues de potència (*0.00*)

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
1	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
2	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
3	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
4	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
5	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
6	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
7	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
8	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
9	0.74908	0.96075	2.26 kWh/m² dia	1092.03 Wh/dia
10	0.74908	0.96075	2.26 kWh/m² dia	1092.03 Wh/dia
11	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
12	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
13	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
14	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
15	0.74908	0.96025	2.26 kWh/m² dia	1091.48 Wh/dia
16	0.74908	0.95975	2.26 kWh/m² dia	1090.93 Wh/dia
17	0.74908	0.99475	2.34 kWh/m² dia	1129.40 Wh/dia
18	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
19	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
20	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
21	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
22	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
23	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
24	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
25	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
26	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
27	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
28	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
29	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
30	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
31	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
32	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
33	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
34	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
35	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
36	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
37	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
38	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
39	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
40	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
41	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
42	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
43	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
44	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
45	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
46	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
47	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
48	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
49	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
50	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
51	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
52	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
53	0.74908	0.99050	2.33 kWh/m² dia	1124.73 Wh/dia
54	0.74908	0.98675	2.32 kWh/m² dia	1120.61 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
55	0.74908	0.99300	2.34 kWh/m² dia	1127.48 Wh/dia
56	0.74908	0.99525	2.34 kWh/m² dia	1129.95 Wh/dia
57	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
58	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
59	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
60	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
61	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
62	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
63	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
64	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
65	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
66	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
67	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
68	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
69	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
70	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
71	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
72	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
73	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
74	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
75	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
76	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
77	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
78	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
79	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
80	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
81	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
82	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
83	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
84	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
85	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
86	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
87	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
88	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
89	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
90	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
91	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
92	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
93	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
94	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
95	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
96	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
97	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
98	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
99	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
100	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
101	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
102	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
103	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
104	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
105	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
106	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
107	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
108	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
109	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
110	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
111	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
112	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
113	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
114	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
115	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
116	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
117	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
118	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
119	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
120	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
121	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
122	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
123	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
124	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
125	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
126	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
127	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
128	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
129	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
130	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
131	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
132	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
133	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
134	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
135	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
136	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
137	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
138	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
139	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
140	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
141	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
142	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
143	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
144	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
145	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
146	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
147	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
148	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
149	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
150	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
151	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
152	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
153	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
154	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
155	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
156	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
157	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
158	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
159	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
160	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
161	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
162	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
163	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
164	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
165	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
166	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
167	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
168	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
169	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
170	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
171	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
172	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
173	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
174	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
175	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
176	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
177	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
178	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
179	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
180	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
181	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
182	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
183	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
184	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
185	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
186	0.74908	0.96075	2.26 kWh/m² dia	1092.03 Wh/dia
187	0.74908	0.96075	2.26 kWh/m² dia	1092.03 Wh/dia
188	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
189	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
190	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
191	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
192	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
193	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
194	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
195	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
196	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
197	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
198	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
199	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
200	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
201	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
202	0.74908	0.96075	2.26 kWh/m² dia	1092.03 Wh/dia
203	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
204	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
205	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
206	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
207	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
208	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
209	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
210	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
211	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
212	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
213	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
214	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
215	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
216	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
217	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
218	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
219	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
220	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
221	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
222	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
223	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
224	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
225	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
226	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
227	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
228	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
229	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
230	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
231	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
232	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
233	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
234	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
235	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
236	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
237	0.74908	0.96075	2.26 kWh/m² dia	1092.03 Wh/dia
238	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
239	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
240	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
241	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
242	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
243	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
244	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
245	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
246	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
247	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
248	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
249	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
250	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
251	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
252	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
253	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
254	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
255	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
256	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
257	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
258	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
259	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
260	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
261	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
262	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
263	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
264	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
265	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
266	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
267	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
268	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
269	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
270	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
271	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
272	0.74908	0.98925	2.33 kWh/m² dia	1123.36 Wh/dia
273	0.74908	0.98850	2.32 kWh/m² dia	1122.53 Wh/dia
274	0.74908	0.98600	2.32 kWh/m² dia	1119.79 Wh/dia
275	0.74908	0.97600	2.30 kWh/m² dia	1108.80 Wh/dia
276	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
277	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
278	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
279	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
280	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
281	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
282	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
283	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
284	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
285	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
286	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
287	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
288	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
289	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
290	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
291	0.74908	0.98925	2.33 kWh/m² dia	1123.36 Wh/dia
292	0.74908	0.98850	2.32 kWh/m² dia	1122.53 Wh/dia
293	0.74908	0.98600	2.32 kWh/m² dia	1119.79 Wh/dia
294	0.74908	0.97600	2.30 kWh/m² dia	1108.80 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
295	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
296	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
297	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
298	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
299	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
300	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
301	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
302	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
303	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
304	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
305	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
306	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
307	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
308	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
309	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
310	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
311	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
312	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
313	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
314	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
315	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
316	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
317	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
318	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
319	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
320	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
321	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
322	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
323	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
324	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
325	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
326	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
327	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
328	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
329	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
330	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
331	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
332	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
333	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
334	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
335	0.74908	0.96475	2.27 kWh/m² dia	1096.43 Wh/dia
336	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
337	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
338	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
339	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
340	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
341	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
342	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
343	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
344	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
345	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
346	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
347	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
348	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
349	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
350	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
351	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
352	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
353	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
354	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
355	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
356	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
357	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
358	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
359	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
360	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
361	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
362	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
363	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
364	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
365	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
366	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
367	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
368	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
369	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
370	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
371	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
372	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
373	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
374	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
375	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
376	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
377	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
378	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
379	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
380	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
381	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
382	0.74908	0.99050	2.33 kWh/m² dia	1124.73 Wh/dia
383	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
384	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
385	0.74908	0.98675	2.32 kWh/m² dia	1120.61 Wh/dia
386	0.74908	0.99300	2.34 kWh/m² dia	1127.48 Wh/dia
387	0.74908	0.99525	2.34 kWh/m² dia	1129.95 Wh/dia
388	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
389	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
390	0.74908	0.99525	2.34 kWh/m² dia	1129.95 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
391	0.74908	0.99300	2.34 kWh/m² dia	1127.48 Wh/dia
392	0.74908	0.98675	2.32 kWh/m² dia	1120.61 Wh/dia
393	0.74908	0.99050	2.33 kWh/m² dia	1124.73 Wh/dia
394	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
395	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
396	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
397	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
398	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
399	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
400	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
401	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
402	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
403	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
404	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
405	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
406	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
407	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
408	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
409	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
410	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
411	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
412	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
413	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
414	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
415	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
416	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
417	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
418	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
419	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
420	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
421	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
422	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
423	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
424	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
425	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
426	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
427	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
428	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
429	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
430	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
431	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
432	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
433	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
434	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
435	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
436	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
437	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
438	0.74908	0.99050	2.33 kWh/m² dia	1124.73 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
439	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
440	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
441	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
442	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
443	0.74908	0.99300	2.34 kWh/m² dia	1127.48 Wh/dia
444	0.74908	0.99275	2.33 kWh/m² dia	1127.20 Wh/dia
445	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
446	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
447	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
448	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
449	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
450	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
451	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
452	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
453	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
454	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
455	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
456	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
457	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
458	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
459	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
460	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
461	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
462	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
463	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
464	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
465	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
466	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
467	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
468	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
469	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
470	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
471	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
472	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
473	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
474	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
475	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
476	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
477	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
478	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
479	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
480	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
481	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
482	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
483	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
484	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
485	0.74908	0.99050	2.33 kWh/m² dia	1124.73 Wh/dia
486	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
487	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
488	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
489	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
490	0.74908	0.99325	2.34 kWh/m² dia	1127.75 Wh/dia
491	0.74908	0.99250	2.33 kWh/m² dia	1126.93 Wh/dia
492	0.74908	0.98625	2.32 kWh/m² dia	1120.06 Wh/dia
493	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
494	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
495	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
496	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
497	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
498	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
499	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
500	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
501	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
502	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
503	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
504	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
505	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
506	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
507	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
508	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
509	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
510	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
511	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
512	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
513	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
514	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
515	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
516	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
517	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
518	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
519	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
520	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
521	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
522	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
523	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
524	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
525	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
526	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
527	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
528	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
529	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
530	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
531	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
532	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
533	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
534	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
535	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
536	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
537	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
538	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
539	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
540	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
541	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
542	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
543	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
544	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
545	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
546	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
547	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
548	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
549	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
550	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
551	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
552	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
553	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
554	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
555	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
556	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
557	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
558	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
559	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
560	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
561	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
562	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
563	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
564	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
565	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
566	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
567	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
568	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
569	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
570	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
571	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
572	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
573	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
574	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
575	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
576	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
577	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
578	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
579	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
580	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
581	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
582	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
583	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
584	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
585	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
586	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
587	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
588	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
589	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
590	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
591	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
592	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
593	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
594	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
595	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
596	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
597	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
598	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
599	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
600	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
601	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
602	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
603	0.74908	0.98925	2.33 kWh/m² dia	1123.36 Wh/dia
604	0.74908	0.98850	2.32 kWh/m² dia	1122.53 Wh/dia
605	0.74908	0.98600	2.32 kWh/m² dia	1119.79 Wh/dia
606	0.74908	0.97600	2.30 kWh/m² dia	1108.80 Wh/dia
607	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
608	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
609	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
610	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
611	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
612	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
613	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
614	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
615	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
616	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
617	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
618	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
619	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
620	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
621	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
622	0.74908	0.98925	2.33 kWh/m² dia	1123.36 Wh/dia
623	0.74908	0.98850	2.32 kWh/m² dia	1122.53 Wh/dia
624	0.74908	0.98600	2.32 kWh/m² dia	1119.79 Wh/dia
625	0.74908	0.97600	2.30 kWh/m² dia	1108.80 Wh/dia
626	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
627	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
628	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
629	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
630	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
631	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
632	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
633	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
634	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
635	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
636	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
637	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
638	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
639	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
640	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
641	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
642	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
643	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
644	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
645	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
646	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
647	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
648	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
649	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
650	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
651	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
652	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
653	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
654	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
655	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
656	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
657	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
658	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
659	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
660	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
661	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
662	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
663	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
664	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
665	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
666	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
667	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
668	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
669	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
670	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
671	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
672	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
673	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
674	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
675	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
676	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
677	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
678	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
679	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
680	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
681	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
682	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
683	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
684	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
685	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
686	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
687	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
688	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
689	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
690	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
691	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
692	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
693	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
694	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
695	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
696	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
697	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
698	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
699	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
700	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
701	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
702	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
703	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
704	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
705	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
706	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
707	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
708	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
709	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
710	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
711	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
712	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
713	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
714	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
715	0.74908	0.99350	2.34 kWh/m² dia	1128.02 Wh/dia
716	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
717	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
718	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
719	0.74908	0.99525	2.34 kWh/m² dia	1129.95 Wh/dia
720	0.74908	0.99350	2.34 kWh/m² dia	1128.02 Wh/dia
721	0.74908	0.98875	2.33 kWh/m² dia	1122.81 Wh/dia
722	0.74908	0.98625	2.32 kWh/m² dia	1120.06 Wh/dia
723	0.74908	0.99050	2.33 kWh/m² dia	1124.73 Wh/dia
724	0.74908	0.99275	2.33 kWh/m² dia	1127.20 Wh/dia
725	0.74908	0.99350	2.34 kWh/m² dia	1128.02 Wh/dia
726	0.74908	0.98925	2.33 kWh/m² dia	1123.36 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
727	0.74908	0.98700	2.32 kWh/m² dia	1120.89 Wh/dia
728	0.74908	0.98625	2.32 kWh/m² dia	1120.06 Wh/dia
729	0.74908	0.98175	2.31 kWh/m² dia	1115.12 Wh/dia
730	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
731	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
732	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
733	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
734	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
735	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
736	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
737	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
738	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
739	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
740	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
741	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
742	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
743	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
744	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
745	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
746	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
747	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
748	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
749	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
750	0.74908	0.99325	2.34 kWh/m² dia	1127.75 Wh/dia
751	0.74908	0.99250	2.33 kWh/m² dia	1126.93 Wh/dia
752	0.74908	0.98625	2.32 kWh/m² dia	1120.06 Wh/dia
753	0.74908	0.99050	2.33 kWh/m² dia	1124.73 Wh/dia
754	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
755	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
756	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
757	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
758	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
759	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
760	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
761	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
762	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
763	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
764	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
765	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
766	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
767	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
768	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
769	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
770	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
771	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
772	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
773	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
774	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
775	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
776	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
777	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
778	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
779	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
780	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
781	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
782	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
783	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
784	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
785	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
786	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
787	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
788	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
789	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
790	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
791	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
792	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
793	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
794	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
795	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
796	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
797	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
798	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
799	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
800	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
801	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
802	0.74908	0.99275	2.33 kWh/m² dia	1127.20 Wh/dia
803	0.74908	0.99300	2.34 kWh/m² dia	1127.48 Wh/dia
804	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
805	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
806	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
807	0.74908	0.99050	2.33 kWh/m² dia	1124.73 Wh/dia
808	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
809	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
810	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
811	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
812	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
813	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
814	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
815	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
816	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
817	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
818	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
819	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
820	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
821	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
822	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
823	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
824	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
825	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
826	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
827	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
828	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
829	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
830	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
831	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
832	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
833	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
834	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
835	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
836	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
837	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
838	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
839	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
840	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
841	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
842	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
843	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
844	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
845	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
846	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
847	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
848	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
849	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
850	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
851	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
852	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
853	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
854	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
855	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
856	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
857	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
858	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
859	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
860	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
861	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
862	0.74908	0.99575	2.34 kWh/m² dia	1130.49 Wh/dia
863	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
864	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
865	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
866	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
867	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
868	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
869	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
870	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
871	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
872	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
873	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
874	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
875	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
876	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
877	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
878	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
879	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
880	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
881	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
882	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
883	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
884	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
885	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
886	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
887	0.74908	0.99100	2.33 kWh/m² dia	1125.28 Wh/dia
888	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
889	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
890	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
891	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
892	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
893	0.74908	0.99425	2.34 kWh/m² dia	1128.85 Wh/dia
894	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
895	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
896	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
897	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
898	0.74908	0.99375	2.34 kWh/m² dia	1128.30 Wh/dia
899	0.74908	0.98950	2.33 kWh/m² dia	1123.63 Wh/dia
900	0.74908	0.99300	2.34 kWh/m² dia	1127.48 Wh/dia
901	0.74908	0.99600	2.34 kWh/m² dia	1130.77 Wh/dia
902	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
903	0.74908	0.99675	2.34 kWh/m² dia	1131.59 Wh/dia
904	0.74908	0.99525	2.34 kWh/m² dia	1129.95 Wh/dia
905	0.74908	0.99300	2.34 kWh/m² dia	1127.48 Wh/dia
906	0.74908	0.98875	2.33 kWh/m² dia	1122.81 Wh/dia
907	0.74908	0.98425	2.31 kWh/m² dia	1117.87 Wh/dia
908	0.74908	0.99050	2.33 kWh/m² dia	1124.73 Wh/dia
909	0.74908	0.99275	2.33 kWh/m² dia	1127.20 Wh/dia
910	0.74908	0.99350	2.34 kWh/m² dia	1128.02 Wh/dia
911	0.74908	0.98925	2.33 kWh/m² dia	1123.36 Wh/dia
912	0.74908	0.98850	2.32 kWh/m² dia	1122.53 Wh/dia
913	0.74908	0.98625	2.32 kWh/m² dia	1120.06 Wh/dia
914	0.74908	0.97600	2.30 kWh/m² dia	1108.80 Wh/dia
				1030735.12 Wh/dia

2.1.1. Pèrdues per orientació i inclinació

- $\beta \leq 15°$:

- 15° < β < 90°:

FI Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides
α Orientació dels panells respecte al Sud (veure taula)
β Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (veure taula)
β_{opt} Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal (*51.44* °)

Període de disseny	β_{opt}
Hivern	**ϕ +10.00**
Estiu	ϕ -20.00

ϕ = Latitud de l'emplaçament, en graus

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
1	-12.00 °	5.71 °	0.74908
2	-12.00 °	5.71 °	0.74908
3	-12.00 °	5.71 °	0.74908
4	-12.00 °	5.71 °	0.74908
5	-12.00 °	5.71 °	0.74908
6	-12.00 °	5.71 °	0.74908
7	-12.00 °	5.71 °	0.74908
8	-12.00 °	5.71 °	0.74908
9	-12.00 °	5.71 °	0.74908
10	-12.00 °	5.71 °	0.74908
11	-12.00 °	5.71 °	0.74908
12	-12.00 °	5.71 °	0.74908
13	-12.00 °	5.71 °	0.74908
14	-12.00 °	5.71 °	0.74908
15	-12.00 °	5.71 °	0.74908
16	-12.00 °	5.71 °	0.74908
17	-12.00 °	5.71 °	0.74908
18	-12.00 °	5.71 °	0.74908
19	-12.00 °	5.71 °	0.74908
20	-12.00 °	5.71 °	0.74908
21	-12.00 °	5.71 °	0.74908
22	-12.00 °	5.71 °	0.74908
23	-12.00 °	5.71 °	0.74908
24	-12.00 °	5.71 °	0.74908
25	-12.00 °	5.71 °	0.74908
26	-12.00 °	5.71 °	0.74908
27	-12.00 °	5.71 °	0.74908
28	-12.00 °	5.71 °	0.74908
29	-12.00 °	5.71 °	0.74908
30	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
31	-12.00 °	5.71 °	0.74908
32	-12.00 °	5.71 °	0.74908
33	-12.00 °	5.71 °	0.74908
34	-12.00 °	5.71 °	0.74908
35	-12.00 °	5.71 °	0.74908
36	-12.00 °	5.71 °	0.74908
37	-12.00 °	5.71 °	0.74908
38	-12.00 °	5.71 °	0.74908
39	-12.00 °	5.71 °	0.74908
40	-12.00 °	5.71 °	0.74908
41	-12.00 °	5.71 °	0.74908
42	-12.00 °	5.71 °	0.74908
43	-12.00 °	5.71 °	0.74908
44	-12.00 °	5.71 °	0.74908
45	-12.00 °	5.71 °	0.74908
46	-12.00 °	5.71 °	0.74908
47	-12.00 °	5.71 °	0.74908
48	-12.00 °	5.71 °	0.74908
49	-12.00 °	5.71 °	0.74908
50	-12.00 °	5.71 °	0.74908
51	-12.00 °	5.71 °	0.74908
52	-12.00 °	5.71 °	0.74908
53	-12.00 °	5.71 °	0.74908
54	-12.00 °	5.71 °	0.74908
55	-12.00 °	5.71 °	0.74908
56	-12.00 °	5.71 °	0.74908
57	-12.00 °	5.71 °	0.74908
58	-12.00 °	5.71 °	0.74908
59	-12.00 °	5.71 °	0.74908
60	-12.00 °	5.71 °	0.74908
61	-12.00 °	5.71 °	0.74908
62	-12.00 °	5.71 °	0.74908
63	-12.00 °	5.71 °	0.74908
64	-12.00 °	5.71 °	0.74908
65	-12.00 °	5.71 °	0.74908
66	-12.00 °	5.71 °	0.74908
67	-12.00 °	5.71 °	0.74908
68	-12.00 °	5.71 °	0.74908
69	-12.00 °	5.71 °	0.74908
70	-12.00 °	5.71 °	0.74908
71	-12.00 °	5.71 °	0.74908
72	-12.00 °	5.71 °	0.74908
73	-12.00 °	5.71 °	0.74908
74	-12.00 °	5.71 °	0.74908
75	-12.00 °	5.71 °	0.74908
76	-12.00 °	5.71 °	0.74908
77	-12.00 °	5.71 °	0.74908
78	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
79	-12.00 °	5.71 °	0.74908
80	-12.00 °	5.71 °	0.74908
81	-12.00 °	5.71 °	0.74908
82	-12.00 °	5.71 °	0.74908
83	-12.00 °	5.71 °	0.74908
84	-12.00 °	5.71 °	0.74908
85	-12.00 °	5.71 °	0.74908
86	-12.00 °	5.71 °	0.74908
87	-12.00 °	5.71 °	0.74908
88	-12.00 °	5.71 °	0.74908
89	-12.00 °	5.71 °	0.74908
90	-12.00 °	5.71 °	0.74908
91	-12.00 °	5.71 °	0.74908
92	-12.00 °	5.71 °	0.74908
93	-12.00 °	5.71 °	0.74908
94	-12.00 °	5.71 °	0.74908
95	-12.00 °	5.71 °	0.74908
96	-12.00 °	5.71 °	0.74908
97	-12.00 °	5.71 °	0.74908
98	-12.00 °	5.71 °	0.74908
99	-12.00 °	5.71 °	0.74908
100	-12.00 °	5.71 °	0.74908
101	-12.00 °	5.71 °	0.74908
102	-12.00 °	5.71 °	0.74908
103	-12.00 °	5.71 °	0.74908
104	-12.00 °	5.71 °	0.74908
105	-12.00 °	5.71 °	0.74908
106	-12.00 °	5.71 °	0.74908
107	-12.00 °	5.71 °	0.74908
108	-12.00 °	5.71 °	0.74908
109	-12.00 °	5.71 °	0.74908
110	-12.00 °	5.71 °	0.74908
111	-12.00 °	5.71 °	0.74908
112	-12.00 °	5.71 °	0.74908
113	-12.00 °	5.71 °	0.74908
114	-12.00 °	5.71 °	0.74908
115	-12.00 °	5.71 °	0.74908
116	-12.00 °	5.71 °	0.74908
117	-12.00 °	5.71 °	0.74908
118	-12.00 °	5.71 °	0.74908
119	-12.00 °	5.71 °	0.74908
120	-12.00 °	5.71 °	0.74908
121	-12.00 °	5.71 °	0.74908
122	-12.00 °	5.71 °	0.74908
123	-12.00 °	5.71 °	0.74908
124	-12.00 °	5.71 °	0.74908
125	-12.00 °	5.71 °	0.74908
126	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
127	-12.00 °	5.71 °	0.74908
128	-12.00 °	5.71 °	0.74908
129	-12.00 °	5.71 °	0.74908
130	-12.00 °	5.71 °	0.74908
131	-12.00 °	5.71 °	0.74908
132	-12.00 °	5.71 °	0.74908
133	-12.00 °	5.71 °	0.74908
134	-12.00 °	5.71 °	0.74908
135	-12.00 °	5.71 °	0.74908
136	-12.00 °	5.71 °	0.74908
137	-12.00 °	5.71 °	0.74908
138	-12.00 °	5.71 °	0.74908
139	-12.00 °	5.71 °	0.74908
140	-12.00 °	5.71 °	0.74908
141	-12.00 °	5.71 °	0.74908
142	-12.00 °	5.71 °	0.74908
143	-12.00 °	5.71 °	0.74908
144	-12.00 °	5.71 °	0.74908
145	-12.00 °	5.71 °	0.74908
146	-12.00 °	5.71 °	0.74908
147	-12.00 °	5.71 °	0.74908
148	-12.00 °	5.71 °	0.74908
149	-12.00 °	5.71 °	0.74908
150	-12.00 °	5.71 °	0.74908
151	-12.00 °	5.71 °	0.74908
152	-12.00 °	5.71 °	0.74908
153	-12.00 °	5.71 °	0.74908
154	-12.00 °	5.71 °	0.74908
155	-12.00 °	5.71 °	0.74908
156	-12.00 °	5.71 °	0.74908
157	-12.00 °	5.71 °	0.74908
158	-12.00 °	5.71 °	0.74908
159	-12.00 °	5.71 °	0.74908
160	-12.00 °	5.71 °	0.74908
161	-12.00 °	5.71 °	0.74908
162	-12.00 °	5.71 °	0.74908
163	-12.00 °	5.71 °	0.74908
164	-12.00 °	5.71 °	0.74908
165	-12.00 °	5.71 °	0.74908
166	-12.00 °	5.71 °	0.74908
167	-12.00 °	5.71 °	0.74908
168	-12.00 °	5.71 °	0.74908
169	-12.00 °	5.71 °	0.74908
170	-12.00 °	5.71 °	0.74908
171	-12.00 °	5.71 °	0.74908
172	-12.00 °	5.71 °	0.74908
173	-12.00 °	5.71 °	0.74908
174	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
175	-12.00 °	5.71 °	0.74908
176	-12.00 °	5.71 °	0.74908
177	-12.00 °	5.71 °	0.74908
178	-12.00 °	5.71 °	0.74908
179	-12.00 °	5.71 °	0.74908
180	-12.00 °	5.71 °	0.74908
181	-12.00 °	5.71 °	0.74908
182	-12.00 °	5.71 °	0.74908
183	-12.00 °	5.71 °	0.74908
184	-12.00 °	5.71 °	0.74908
185	-12.00 °	5.71 °	0.74908
186	-12.00 °	5.71 °	0.74908
187	-12.00 °	5.71 °	0.74908
188	-12.00 °	5.71 °	0.74908
189	-12.00 °	5.71 °	0.74908
190	-12.00 °	5.71 °	0.74908
191	-12.00 °	5.71 °	0.74908
192	-12.00 °	5.71 °	0.74908
193	-12.00 °	5.71 °	0.74908
194	-12.00 °	5.71 °	0.74908
195	-12.00 °	5.71 °	0.74908
196	-12.00 °	5.71 °	0.74908
197	-12.00 °	5.71 °	0.74908
198	-12.00 °	5.71 °	0.74908
199	-12.00 °	5.71 °	0.74908
200	-12.00 °	5.71 °	0.74908
201	-12.00 °	5.71 °	0.74908
202	-12.00 °	5.71 °	0.74908
203	-12.00 °	5.71 °	0.74908
204	-12.00 °	5.71 °	0.74908
205	-12.00 °	5.71 °	0.74908
206	-12.00 °	5.71 °	0.74908
207	-12.00 °	5.71 °	0.74908
208	-12.00 °	5.71 °	0.74908
209	-12.00 °	5.71 °	0.74908
210	-12.00 °	5.71 °	0.74908
211	-12.00 °	5.71 °	0.74908
212	-12.00 °	5.71 °	0.74908
213	-12.00 °	5.71 °	0.74908
214	-12.00 °	5.71 °	0.74908
215	-12.00 °	5.71 °	0.74908
216	-12.00 °	5.71 °	0.74908
217	-12.00 °	5.71 °	0.74908
218	-12.00 °	5.71 °	0.74908
219	-12.00 °	5.71 °	0.74908
220	-12.00 °	5.71 °	0.74908
221	-12.00 °	5.71 °	0.74908
222	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
223	-12.00 °	5.71 °	0.74908
224	-12.00 °	5.71 °	0.74908
225	-12.00 °	5.71 °	0.74908
226	-12.00 °	5.71 °	0.74908
227	-12.00 °	5.71 °	0.74908
228	-12.00 °	5.71 °	0.74908
229	-12.00 °	5.71 °	0.74908
230	-12.00 °	5.71 °	0.74908
231	-12.00 °	5.71 °	0.74908
232	-12.00 °	5.71 °	0.74908
233	-12.00 °	5.71 °	0.74908
234	-12.00 °	5.71 °	0.74908
235	-12.00 °	5.71 °	0.74908
236	-12.00 °	5.71 °	0.74908
237	-12.00 °	5.71 °	0.74908
238	-12.00 °	5.71 °	0.74908
239	-12.00 °	5.71 °	0.74908
240	-12.00 °	5.71 °	0.74908
241	-12.00 °	5.71 °	0.74908
242	-12.00 °	5.71 °	0.74908
243	-12.00 °	5.71 °	0.74908
244	-12.00 °	5.71 °	0.74908
245	-12.00 °	5.71 °	0.74908
246	-12.00 °	5.71 °	0.74908
247	-12.00 °	5.71 °	0.74908
248	-12.00 °	5.71 °	0.74908
249	-12.00 °	5.71 °	0.74908
250	-12.00 °	5.71 °	0.74908
251	-12.00 °	5.71 °	0.74908
252	-12.00 °	5.71 °	0.74908
253	-12.00 °	5.71 °	0.74908
254	-12.00 °	5.71 °	0.74908
255	-12.00 °	5.71 °	0.74908
256	-12.00 °	5.71 °	0.74908
257	-12.00 °	5.71 °	0.74908
258	-12.00 °	5.71 °	0.74908
259	-12.00 °	5.71 °	0.74908
260	-12.00 °	5.71 °	0.74908
261	-12.00 °	5.71 °	0.74908
262	-12.00 °	5.71 °	0.74908
263	-12.00 °	5.71 °	0.74908
264	-12.00 °	5.71 °	0.74908
265	-12.00 °	5.71 °	0.74908
266	-12.00 °	5.71 °	0.74908
267	-12.00 °	5.71 °	0.74908
268	-12.00 °	5.71 °	0.74908
269	-12.00 °	5.71 °	0.74908
270	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
271	-12.00 °	5.71 °	0.74908
272	-12.00 °	5.71 °	0.74908
273	-12.00 °	5.71 °	0.74908
274	-12.00 °	5.71 °	0.74908
275	-12.00 °	5.71 °	0.74908
276	-12.00 °	5.71 °	0.74908
277	-12.00 °	5.71 °	0.74908
278	-12.00 °	5.71 °	0.74908
279	-12.00 °	5.71 °	0.74908
280	-12.00 °	5.71 °	0.74908
281	-12.00 °	5.71 °	0.74908
282	-12.00 °	5.71 °	0.74908
283	-12.00 °	5.71 °	0.74908
284	-12.00 °	5.71 °	0.74908
285	-12.00 °	5.71 °	0.74908
286	-12.00 °	5.71 °	0.74908
287	-12.00 °	5.71 °	0.74908
288	-12.00 °	5.71 °	0.74908
289	-12.00 °	5.71 °	0.74908
290	-12.00 °	5.71 °	0.74908
291	-12.00 °	5.71 °	0.74908
292	-12.00 °	5.71 °	0.74908
293	-12.00 °	5.71 °	0.74908
294	-12.00 °	5.71 °	0.74908
295	-12.00 °	5.71 °	0.74908
296	-12.00 °	5.71 °	0.74908
297	-12.00 °	5.71 °	0.74908
298	-12.00 °	5.71 °	0.74908
299	-12.00 °	5.71 °	0.74908
300	-12.00 °	5.71 °	0.74908
301	-12.00 °	5.71 °	0.74908
302	-12.00 °	5.71 °	0.74908
303	-12.00 °	5.71 °	0.74908
304	-12.00 °	5.71 °	0.74908
305	-12.00 °	5.71 °	0.74908
306	-12.00 °	5.71 °	0.74908
307	-12.00 °	5.71 °	0.74908
308	-12.00 °	5.71 °	0.74908
309	-12.00 °	5.71 °	0.74908
310	-12.00 °	5.71 °	0.74908
311	-12.00 °	5.71 °	0.74908
312	-12.00 °	5.71 °	0.74908
313	-12.00 °	5.71 °	0.74908
314	-12.00 °	5.71 °	0.74908
315	-12.00 °	5.71 °	0.74908
316	-12.00 °	5.71 °	0.74908
317	-12.00 °	5.71 °	0.74908
318	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
319	-12.00 °	5.71 °	0.74908
320	-12.00 °	5.71 °	0.74908
321	-12.00 °	5.71 °	0.74908
322	-12.00 °	5.71 °	0.74908
323	-12.00 °	5.71 °	0.74908
324	-12.00 °	5.71 °	0.74908
325	-12.00 °	5.71 °	0.74908
326	-12.00 °	5.71 °	0.74908
327	-12.00 °	5.71 °	0.74908
328	-12.00 °	5.71 °	0.74908
329	-12.00 °	5.71 °	0.74908
330	-12.00 °	5.71 °	0.74908
331	-12.00 °	5.71 °	0.74908
332	-12.00 °	5.71 °	0.74908
333	-12.00 °	5.71 °	0.74908
334	-12.00 °	5.71 °	0.74908
335	-12.00 °	5.71 °	0.74908
336	-12.00 °	5.71 °	0.74908
337	-12.00 °	5.71 °	0.74908
338	-12.00 °	5.71 °	0.74908
339	-12.00 °	5.71 °	0.74908
340	-12.00 °	5.71 °	0.74908
341	-12.00 °	5.71 °	0.74908
342	-12.00 °	5.71 °	0.74908
343	-12.00 °	5.71 °	0.74908
344	-12.00 °	5.71 °	0.74908
345	-12.00 °	5.71 °	0.74908
346	-12.00 °	5.71 °	0.74908
347	-12.00 °	5.71 °	0.74908
348	-12.00 °	5.71 °	0.74908
349	-12.00 °	5.71 °	0.74908
350	-12.00 °	5.71 °	0.74908
351	-12.00 °	5.71 °	0.74908
352	-12.00 °	5.71 °	0.74908
353	-12.00 °	5.71 °	0.74908
354	-12.00 °	5.71 °	0.74908
355	-12.00 °	5.71 °	0.74908
356	-12.00 °	5.71 °	0.74908
357	-12.00 °	5.71 °	0.74908
358	-12.00 °	5.71 °	0.74908
359	-12.00 °	5.71 °	0.74908
360	-12.00 °	5.71 °	0.74908
361	-12.00 °	5.71 °	0.74908
362	-12.00 °	5.71 °	0.74908
363	-12.00 °	5.71 °	0.74908
364	-12.00 °	5.71 °	0.74908
365	-12.00 °	5.71 °	0.74908
366	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
367	-12.00 °	5.71 °	0.74908
368	-12.00 °	5.71 °	0.74908
369	-12.00 °	5.71 °	0.74908
370	-12.00 °	5.71 °	0.74908
371	-12.00 °	5.71 °	0.74908
372	-12.00 °	5.71 °	0.74908
373	-12.00 °	5.71 °	0.74908
374	-12.00 °	5.71 °	0.74908
375	-12.00 °	5.71 °	0.74908
376	-12.00 °	5.71 °	0.74908
377	-12.00 °	5.71 °	0.74908
378	-12.00 °	5.71 °	0.74908
379	-12.00 °	5.71 °	0.74908
380	-12.00 °	5.71 °	0.74908
381	-12.00 °	5.71 °	0.74908
382	-12.00 °	5.71 °	0.74908
383	-12.00 °	5.71 °	0.74908
384	-12.00 °	5.71 °	0.74908
385	-12.00 °	5.71 °	0.74908
386	-12.00 °	5.71 °	0.74908
387	-12.00 °	5.71 °	0.74908
388	-12.00 °	5.71 °	0.74908
389	-12.00 °	5.71 °	0.74908
390	-12.00 °	5.71 °	0.74908
391	-12.00 °	5.71 °	0.74908
392	-12.00 °	5.71 °	0.74908
393	-12.00 °	5.71 °	0.74908
394	-12.00 °	5.71 °	0.74908
395	-12.00 °	5.71 °	0.74908
396	-12.00 °	5.71 °	0.74908
397	-12.00 °	5.71 °	0.74908
398	-12.00 °	5.71 °	0.74908
399	-12.00 °	5.71 °	0.74908
400	-12.00 °	5.71 °	0.74908
401	-12.00 °	5.71 °	0.74908
402	-12.00 °	5.71 °	0.74908
403	-12.00 °	5.71 °	0.74908
404	-12.00 °	5.71 °	0.74908
405	-12.00 °	5.71 °	0.74908
406	-12.00 °	5.71 °	0.74908
407	-12.00 °	5.71 °	0.74908
408	-12.00 °	5.71 °	0.74908
409	-12.00 °	5.71 °	0.74908
410	-12.00 °	5.71 °	0.74908
411	-12.00 °	5.71 °	0.74908
412	-12.00 °	5.71 °	0.74908
413	-12.00 °	5.71 °	0.74908
414	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
415	-12.00 °	5.71 °	0.74908
416	-12.00 °	5.71 °	0.74908
417	-12.00 °	5.71 °	0.74908
418	-12.00 °	5.71 °	0.74908
419	-12.00 °	5.71 °	0.74908
420	-12.00 °	5.71 °	0.74908
421	-12.00 °	5.71 °	0.74908
422	-12.00 °	5.71 °	0.74908
423	-12.00 °	5.71 °	0.74908
424	-12.00 °	5.71 °	0.74908
425	-12.00 °	5.71 °	0.74908
426	-12.00 °	5.71 °	0.74908
427	-12.00 °	5.71 °	0.74908
428	-12.00 °	5.71 °	0.74908
429	-12.00 °	5.71 °	0.74908
430	-12.00 °	5.71 °	0.74908
431	-12.00 °	5.71 °	0.74908
432	-12.00 °	5.71 °	0.74908
433	-12.00 °	5.71 °	0.74908
434	-12.00 °	5.71 °	0.74908
435	-12.00 °	5.71 °	0.74908
436	-12.00 °	5.71 °	0.74908
437	-12.00 °	5.71 °	0.74908
438	-12.00 °	5.71 °	0.74908
439	-12.00 °	5.71 °	0.74908
440	-12.00 °	5.71 °	0.74908
441	-12.00 °	5.71 °	0.74908
442	-12.00 °	5.71 °	0.74908
443	-12.00 °	5.71 °	0.74908
444	-12.00 °	5.71 °	0.74908
445	-12.00 °	5.71 °	0.74908
446	-12.00 °	5.71 °	0.74908
447	-12.00 °	5.71 °	0.74908
448	-12.00 °	5.71 °	0.74908
449	-12.00 °	5.71 °	0.74908
450	-12.00 °	5.71 °	0.74908
451	-12.00 °	5.71 °	0.74908
452	-12.00 °	5.71 °	0.74908
453	-12.00 °	5.71 °	0.74908
454	-12.00 °	5.71 °	0.74908
455	-12.00 °	5.71 °	0.74908
456	-12.00 °	5.71 °	0.74908
457	-12.00 °	5.71 °	0.74908
458	-12.00 °	5.71 °	0.74908
459	-12.00 °	5.71 °	0.74908
460	-12.00 °	5.71 °	0.74908
461	-12.00 °	5.71 °	0.74908
462	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
463	-12.00 °	5.71 °	0.74908
464	-12.00 °	5.71 °	0.74908
465	-12.00 °	5.71 °	0.74908
466	-12.00 °	5.71 °	0.74908
467	-12.00 °	5.71 °	0.74908
468	-12.00 °	5.71 °	0.74908
469	-12.00 °	5.71 °	0.74908
470	-12.00 °	5.71 °	0.74908
471	-12.00 °	5.71 °	0.74908
472	-12.00 °	5.71 °	0.74908
473	-12.00 °	5.71 °	0.74908
474	-12.00 °	5.71 °	0.74908
475	-12.00 °	5.71 °	0.74908
476	-12.00 °	5.71 °	0.74908
477	-12.00 °	5.71 °	0.74908
478	-12.00 °	5.71 °	0.74908
479	-12.00 °	5.71 °	0.74908
480	-12.00 °	5.71 °	0.74908
481	-12.00 °	5.71 °	0.74908
482	-12.00 °	5.71 °	0.74908
483	-12.00 °	5.71 °	0.74908
484	-12.00 °	5.71 °	0.74908
485	-12.00 °	5.71 °	0.74908
486	-12.00 °	5.71 °	0.74908
487	-12.00 °	5.71 °	0.74908
488	-12.00 °	5.71 °	0.74908
489	-12.00 °	5.71 °	0.74908
490	-12.00 °	5.71 °	0.74908
491	-12.00 °	5.71 °	0.74908
492	-12.00 °	5.71 °	0.74908
493	-12.00 °	5.71 °	0.74908
494	-12.00 °	5.71 °	0.74908
495	-12.00 °	5.71 °	0.74908
496	-12.00 °	5.71 °	0.74908
497	-12.00 °	5.71 °	0.74908
498	-12.00 °	5.71 °	0.74908
499	-12.00 °	5.71 °	0.74908
500	-12.00 °	5.71 °	0.74908
501	-12.00 °	5.71 °	0.74908
502	-12.00 °	5.71 °	0.74908
503	-12.00 °	5.71 °	0.74908
504	-12.00 °	5.71 °	0.74908
505	-12.00 °	5.71 °	0.74908
506	-12.00 °	5.71 °	0.74908
507	-12.00 °	5.71 °	0.74908
508	-12.00 °	5.71 °	0.74908
509	-12.00 °	5.71 °	0.74908
510	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
511	-12.00 °	5.71 °	0.74908
512	-12.00 °	5.71 °	0.74908
513	-12.00 °	5.71 °	0.74908
514	-12.00 °	5.71 °	0.74908
515	-12.00 °	5.71 °	0.74908
516	-12.00 °	5.71 °	0.74908
517	-12.00 °	5.71 °	0.74908
518	-12.00 °	5.71 °	0.74908
519	-12.00 °	5.71 °	0.74908
520	-12.00 °	5.71 °	0.74908
521	-12.00 °	5.71 °	0.74908
522	-12.00 °	5.71 °	0.74908
523	-12.00 °	5.71 °	0.74908
524	-12.00 °	5.71 °	0.74908
525	-12.00 °	5.71 °	0.74908
526	-12.00 °	5.71 °	0.74908
527	-12.00 °	5.71 °	0.74908
528	-12.00 °	5.71 °	0.74908
529	-12.00 °	5.71 °	0.74908
530	-12.00 °	5.71 °	0.74908
531	-12.00 °	5.71 °	0.74908
532	-12.00 °	5.71 °	0.74908
533	-12.00 °	5.71 °	0.74908
534	-12.00 °	5.71 °	0.74908
535	-12.00 °	5.71 °	0.74908
536	-12.00 °	5.71 °	0.74908
537	-12.00 °	5.71 °	0.74908
538	-12.00 °	5.71 °	0.74908
539	-12.00 °	5.71 °	0.74908
540	-12.00 °	5.71 °	0.74908
541	-12.00 °	5.71 °	0.74908
542	-12.00 °	5.71 °	0.74908
543	-12.00 °	5.71 °	0.74908
544	-12.00 °	5.71 °	0.74908
545	-12.00 °	5.71 °	0.74908
546	-12.00 °	5.71 °	0.74908
547	-12.00 °	5.71 °	0.74908
548	-12.00 °	5.71 °	0.74908
549	-12.00 °	5.71 °	0.74908
550	-12.00 °	5.71 °	0.74908
551	-12.00 °	5.71 °	0.74908
552	-12.00 °	5.71 °	0.74908
553	-12.00 °	5.71 °	0.74908
554	-12.00 °	5.71 °	0.74908
555	-12.00 °	5.71 °	0.74908
556	-12.00 °	5.71 °	0.74908
557	-12.00 °	5.71 °	0.74908
558	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
559	-12.00 °	5.71 °	0.74908
560	-12.00 °	5.71 °	0.74908
561	-12.00 °	5.71 °	0.74908
562	-12.00 °	5.71 °	0.74908
563	-12.00 °	5.71 °	0.74908
564	-12.00 °	5.71 °	0.74908
565	-12.00 °	5.71 °	0.74908
566	-12.00 °	5.71 °	0.74908
567	-12.00 °	5.71 °	0.74908
568	-12.00 °	5.71 °	0.74908
569	-12.00 °	5.71 °	0.74908
570	-12.00 °	5.71 °	0.74908
571	-12.00 °	5.71 °	0.74908
572	-12.00 °	5.71 °	0.74908
573	-12.00 °	5.71 °	0.74908
574	-12.00 °	5.71 °	0.74908
575	-12.00 °	5.71 °	0.74908
576	-12.00 °	5.71 °	0.74908
577	-12.00 °	5.71 °	0.74908
578	-12.00 °	5.71 °	0.74908
579	-12.00 °	5.71 °	0.74908
580	-12.00 °	5.71 °	0.74908
581	-12.00 °	5.71 °	0.74908
582	-12.00 °	5.71 °	0.74908
583	-12.00 °	5.71 °	0.74908
584	-12.00 °	5.71 °	0.74908
585	-12.00 °	5.71 °	0.74908
586	-12.00 °	5.71 °	0.74908
587	-12.00 °	5.71 °	0.74908
588	-12.00 °	5.71 °	0.74908
589	-12.00 °	5.71 °	0.74908
590	-12.00 °	5.71 °	0.74908
591	-12.00 °	5.71 °	0.74908
592	-12.00 °	5.71 °	0.74908
593	-12.00 °	5.71 °	0.74908
594	-12.00 °	5.71 °	0.74908
595	-12.00 °	5.71 °	0.74908
596	-12.00 °	5.71 °	0.74908
597	-12.00 °	5.71 °	0.74908
598	-12.00 °	5.71 °	0.74908
599	-12.00 °	5.71 °	0.74908
600	-12.00 °	5.71 °	0.74908
601	-12.00 °	5.71 °	0.74908
602	-12.00 °	5.71 °	0.74908
603	-12.00 °	5.71 °	0.74908
604	-12.00 °	5.71 °	0.74908
605	-12.00 °	5.71 °	0.74908
606	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
607	-12.00 °	5.71 °	0.74908
608	-12.00 °	5.71 °	0.74908
609	-12.00 °	5.71 °	0.74908
610	-12.00 °	5.71 °	0.74908
611	-12.00 °	5.71 °	0.74908
612	-12.00 °	5.71 °	0.74908
613	-12.00 °	5.71 °	0.74908
614	-12.00 °	5.71 °	0.74908
615	-12.00 °	5.71 °	0.74908
616	-12.00 °	5.71 °	0.74908
617	-12.00 °	5.71 °	0.74908
618	-12.00 °	5.71 °	0.74908
619	-12.00 °	5.71 °	0.74908
620	-12.00 °	5.71 °	0.74908
621	-12.00 °	5.71 °	0.74908
622	-12.00 °	5.71 °	0.74908
623	-12.00 °	5.71 °	0.74908
624	-12.00 °	5.71 °	0.74908
625	-12.00 °	5.71 °	0.74908
626	-12.00 °	5.71 °	0.74908
627	-12.00 °	5.71 °	0.74908
628	-12.00 °	5.71 °	0.74908
629	-12.00 °	5.71 °	0.74908
630	-12.00 °	5.71 °	0.74908
631	-12.00 °	5.71 °	0.74908
632	-12.00 °	5.71 °	0.74908
633	-12.00 °	5.71 °	0.74908
634	-12.00 °	5.71 °	0.74908
635	-12.00 °	5.71 °	0.74908
636	-12.00 °	5.71 °	0.74908
637	-12.00 °	5.71 °	0.74908
638	-12.00 °	5.71 °	0.74908
639	-12.00 °	5.71 °	0.74908
640	-12.00 °	5.71 °	0.74908
641	-12.00 °	5.71 °	0.74908
642	-12.00 °	5.71 °	0.74908
643	-12.00 °	5.71 °	0.74908
644	-12.00 °	5.71 °	0.74908
645	-12.00 °	5.71 °	0.74908
646	-12.00 °	5.71 °	0.74908
647	-12.00 °	5.71 °	0.74908
648	-12.00 °	5.71 °	0.74908
649	-12.00 °	5.71 °	0.74908
650	-12.00 °	5.71 °	0.74908
651	-12.00 °	5.71 °	0.74908
652	-12.00 °	5.71 °	0.74908
653	-12.00 °	5.71 °	0.74908
654	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
655	-12.00 °	5.71 °	0.74908
656	-12.00 °	5.71 °	0.74908
657	-12.00 °	5.71 °	0.74908
658	-12.00 °	5.71 °	0.74908
659	-12.00 °	5.71 °	0.74908
660	-12.00 °	5.71 °	0.74908
661	-12.00 °	5.71 °	0.74908
662	-12.00 °	5.71 °	0.74908
663	-12.00 °	5.71 °	0.74908
664	-12.00 °	5.71 °	0.74908
665	-12.00 °	5.71 °	0.74908
666	-12.00 °	5.71 °	0.74908
667	-12.00 °	5.71 °	0.74908
668	-12.00 °	5.71 °	0.74908
669	-12.00 °	5.71 °	0.74908
670	-12.00 °	5.71 °	0.74908
671	-12.00 °	5.71 °	0.74908
672	-12.00 °	5.71 °	0.74908
673	-12.00 °	5.71 °	0.74908
674	-12.00 °	5.71 °	0.74908
675	-12.00 °	5.71 °	0.74908
676	-12.00 °	5.71 °	0.74908
677	-12.00 °	5.71 °	0.74908
678	-12.00 °	5.71 °	0.74908
679	-12.00 °	5.71 °	0.74908
680	-12.00 °	5.71 °	0.74908
681	-12.00 °	5.71 °	0.74908
682	-12.00 °	5.71 °	0.74908
683	-12.00 °	5.71 °	0.74908
684	-12.00 °	5.71 °	0.74908
685	-12.00 °	5.71 °	0.74908
686	-12.00 °	5.71 °	0.74908
687	-12.00 °	5.71 °	0.74908
688	-12.00 °	5.71 °	0.74908
689	-12.00 °	5.71 °	0.74908
690	-12.00 °	5.71 °	0.74908
691	-12.00 °	5.71 °	0.74908
692	-12.00 °	5.71 °	0.74908
693	-12.00 °	5.71 °	0.74908
694	-12.00 °	5.71 °	0.74908
695	-12.00 °	5.71 °	0.74908
696	-12.00 °	5.71 °	0.74908
697	-12.00 °	5.71 °	0.74908
698	-12.00 °	5.71 °	0.74908
699	-12.00 °	5.71 °	0.74908
700	-12.00 °	5.71 °	0.74908
701	-12.00 °	5.71 °	0.74908
702	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
703	-12.00 °	5.71 °	0.74908
704	-12.00 °	5.71 °	0.74908
705	-12.00 °	5.71 °	0.74908
706	-12.00 °	5.71 °	0.74908
707	-12.00 °	5.71 °	0.74908
708	-12.00 °	5.71 °	0.74908
709	-12.00 °	5.71 °	0.74908
710	-12.00 °	5.71 °	0.74908
711	-12.00 °	5.71 °	0.74908
712	-12.00 °	5.71 °	0.74908
713	-12.00 °	5.71 °	0.74908
714	-12.00 °	5.71 °	0.74908
715	-12.00 °	5.71 °	0.74908
716	-12.00 °	5.71 °	0.74908
717	-12.00 °	5.71 °	0.74908
718	-12.00 °	5.71 °	0.74908
719	-12.00 °	5.71 °	0.74908
720	-12.00 °	5.71 °	0.74908
721	-12.00 °	5.71 °	0.74908
722	-12.00 °	5.71 °	0.74908
723	-12.00 °	5.71 °	0.74908
724	-12.00 °	5.71 °	0.74908
725	-12.00 °	5.71 °	0.74908
726	-12.00 °	5.71 °	0.74908
727	-12.00 °	5.71 °	0.74908
728	-12.00 °	5.71 °	0.74908
729	-12.00 °	5.71 °	0.74908
730	-12.00 °	5.71 °	0.74908
731	-12.00 °	5.71 °	0.74908
732	-12.00 °	5.71 °	0.74908
733	-12.00 °	5.71 °	0.74908
734	-12.00 °	5.71 °	0.74908
735	-12.00 °	5.71 °	0.74908
736	-12.00 °	5.71 °	0.74908
737	-12.00 °	5.71 °	0.74908
738	-12.00 °	5.71 °	0.74908
739	-12.00 °	5.71 °	0.74908
740	-12.00 °	5.71 °	0.74908
741	-12.00 °	5.71 °	0.74908
742	-12.00 °	5.71 °	0.74908
743	-12.00 °	5.71 °	0.74908
744	-12.00 °	5.71 °	0.74908
745	-12.00 °	5.71 °	0.74908
746	-12.00 °	5.71 °	0.74908
747	-12.00 °	5.71 °	0.74908
748	-12.00 °	5.71 °	0.74908
749	-12.00 °	5.71 °	0.74908
750	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
751	-12.00 °	5.71 °	0.74908
752	-12.00 °	5.71 °	0.74908
753	-12.00 °	5.71 °	0.74908
754	-12.00 °	5.71 °	0.74908
755	-12.00 °	5.71 °	0.74908
756	-12.00 °	5.71 °	0.74908
757	-12.00 °	5.71 °	0.74908
758	-12.00 °	5.71 °	0.74908
759	-12.00 °	5.71 °	0.74908
760	-12.00 °	5.71 °	0.74908
761	-12.00 °	5.71 °	0.74908
762	-12.00 °	5.71 °	0.74908
763	-12.00 °	5.71 °	0.74908
764	-12.00 °	5.71 °	0.74908
765	-12.00 °	5.71 °	0.74908
766	-12.00 °	5.71 °	0.74908
767	-12.00 °	5.71 °	0.74908
768	-12.00 °	5.71 °	0.74908
769	-12.00 °	5.71 °	0.74908
770	-12.00 °	5.71 °	0.74908
771	-12.00 °	5.71 °	0.74908
772	-12.00 °	5.71 °	0.74908
773	-12.00 °	5.71 °	0.74908
774	-12.00 °	5.71 °	0.74908
775	-12.00 °	5.71 °	0.74908
776	-12.00 °	5.71 °	0.74908
777	-12.00 °	5.71 °	0.74908
778	-12.00 °	5.71 °	0.74908
779	-12.00 °	5.71 °	0.74908
780	-12.00 °	5.71 °	0.74908
781	-12.00 °	5.71 °	0.74908
782	-12.00 °	5.71 °	0.74908
783	-12.00 °	5.71 °	0.74908
784	-12.00 °	5.71 °	0.74908
785	-12.00 °	5.71 °	0.74908
786	-12.00 °	5.71 °	0.74908
787	-12.00 °	5.71 °	0.74908
788	-12.00 °	5.71 °	0.74908
789	-12.00 °	5.71 °	0.74908
790	-12.00 °	5.71 °	0.74908
791	-12.00 °	5.71 °	0.74908
792	-12.00 °	5.71 °	0.74908
793	-12.00 °	5.71 °	0.74908
794	-12.00 °	5.71 °	0.74908
795	-12.00 °	5.71 °	0.74908
796	-12.00 °	5.71 °	0.74908
797	-12.00 °	5.71 °	0.74908
798	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
799	-12.00 °	5.71 °	0.74908
800	-12.00 °	5.71 °	0.74908
801	-12.00 °	5.71 °	0.74908
802	-12.00 °	5.71 °	0.74908
803	-12.00 °	5.71 °	0.74908
804	-12.00 °	5.71 °	0.74908
805	-12.00 °	5.71 °	0.74908
806	-12.00 °	5.71 °	0.74908
807	-12.00 °	5.71 °	0.74908
808	-12.00 °	5.71 °	0.74908
809	-12.00 °	5.71 °	0.74908
810	-12.00 °	5.71 °	0.74908
811	-12.00 °	5.71 °	0.74908
812	-12.00 °	5.71 °	0.74908
813	-12.00 °	5.71 °	0.74908
814	-12.00 °	5.71 °	0.74908
815	-12.00 °	5.71 °	0.74908
816	-12.00 °	5.71 °	0.74908
817	-12.00 °	5.71 °	0.74908
818	-12.00 °	5.71 °	0.74908
819	-12.00 °	5.71 °	0.74908
820	-12.00 °	5.71 °	0.74908
821	-12.00 °	5.71 °	0.74908
822	-12.00 °	5.71 °	0.74908
823	-12.00 °	5.71 °	0.74908
824	-12.00 °	5.71 °	0.74908
825	-12.00 °	5.71 °	0.74908
826	-12.00 °	5.71 °	0.74908
827	-12.00 °	5.71 °	0.74908
828	-12.00 °	5.71 °	0.74908
829	-12.00 °	5.71 °	0.74908
830	-12.00 °	5.71 °	0.74908
831	-12.00 °	5.71 °	0.74908
832	-12.00 °	5.71 °	0.74908
833	-12.00 °	5.71 °	0.74908
834	-12.00 °	5.71 °	0.74908
835	-12.00 °	5.71 °	0.74908
836	-12.00 °	5.71 °	0.74908
837	-12.00 °	5.71 °	0.74908
838	-12.00 °	5.71 °	0.74908
839	-12.00 °	5.71 °	0.74908
840	-12.00 °	5.71 °	0.74908
841	-12.00 °	5.71 °	0.74908
842	-12.00 °	5.71 °	0.74908
843	-12.00 °	5.71 °	0.74908
844	-12.00 °	5.71 °	0.74908
845	-12.00 °	5.71 °	0.74908
846	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
847	-12.00 °	5.71 °	0.74908
848	-12.00 °	5.71 °	0.74908
849	-12.00 °	5.71 °	0.74908
850	-12.00 °	5.71 °	0.74908
851	-12.00 °	5.71 °	0.74908
852	-12.00 °	5.71 °	0.74908
853	-12.00 °	5.71 °	0.74908
854	-12.00 °	5.71 °	0.74908
855	-12.00 °	5.71 °	0.74908
856	-12.00 °	5.71 °	0.74908
857	-12.00 °	5.71 °	0.74908
858	-12.00 °	5.71 °	0.74908
859	-12.00 °	5.71 °	0.74908
860	-12.00 °	5.71 °	0.74908
861	-12.00 °	5.71 °	0.74908
862	-12.00 °	5.71 °	0.74908
863	-12.00 °	5.71 °	0.74908
864	-12.00 °	5.71 °	0.74908
865	-12.00 °	5.71 °	0.74908
866	-12.00 °	5.71 °	0.74908
867	-12.00 °	5.71 °	0.74908
868	-12.00 °	5.71 °	0.74908
869	-12.00 °	5.71 °	0.74908
870	-12.00 °	5.71 °	0.74908
871	-12.00 °	5.71 °	0.74908
872	-12.00 °	5.71 °	0.74908
873	-12.00 °	5.71 °	0.74908
874	-12.00 °	5.71 °	0.74908
875	-12.00 °	5.71 °	0.74908
876	-12.00 °	5.71 °	0.74908
877	-12.00 °	5.71 °	0.74908
878	-12.00 °	5.71 °	0.74908
879	-12.00 °	5.71 °	0.74908
880	-12.00 °	5.71 °	0.74908
881	-12.00 °	5.71 °	0.74908
882	-12.00 °	5.71 °	0.74908
883	-12.00 °	5.71 °	0.74908
884	-12.00 °	5.71 °	0.74908
885	-12.00 °	5.71 °	0.74908
886	-12.00 °	5.71 °	0.74908
887	-12.00 °	5.71 °	0.74908
888	-12.00 °	5.71 °	0.74908
889	-12.00 °	5.71 °	0.74908
890	-12.00 °	5.71 °	0.74908
891	-12.00 °	5.71 °	0.74908
892	-12.00 °	5.71 °	0.74908
893	-12.00 °	5.71 °	0.74908
894	-12.00 °	5.71 °	0.74908

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
895	-12.00 °	5.71 °	0.74908
896	-12.00 °	5.71 °	0.74908
897	-12.00 °	5.71 °	0.74908
898	-12.00 °	5.71 °	0.74908
899	-12.00 °	5.71 °	0.74908
900	-12.00 °	5.71 °	0.74908
901	-12.00 °	5.71 °	0.74908
902	-12.00 °	5.71 °	0.74908
903	-12.00 °	5.71 °	0.74908
904	-12.00 °	5.71 °	0.74908
905	-12.00 °	5.71 °	0.74908
906	-12.00 °	5.71 °	0.74908
907	-12.00 °	5.71 °	0.74908
908	-12.00 °	5.71 °	0.74908
909	-12.00 °	5.71 °	0.74908
910	-12.00 °	5.71 °	0.74908
911	-12.00 °	5.71 °	0.74908
912	-12.00 °	5.71 °	0.74908
913	-12.00 °	5.71 °	0.74908
914	-12.00 °	5.71 °	0.74908

2.1.2. Pèrdues per ombres

FS Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells (1 - L_{som}) (veure taula)

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
1	0.00425	0.99575
2	0.00425	0.99575
3	0.00425	0.99575
4	0.00325	0.99675
5	0.00325	0.99675
6	0.00325	0.99675
7	0.00325	0.99675
8	0.00425	0.99575
9	0.03925	0.96075
10	0.03925	0.96075
11	0.00425	0.99575
12	0.00325	0.99675
13	0.00325	0.99675
14	0.00425	0.99575
15	0.03975	0.96025
16	0.04025	0.95975
17	0.00525	0.99475
18	0.00425	0.99575
19	0.00425	0.99575

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
20	0.00325	0.99675
21	0.00325	0.99675
22	0.00425	0.99575
23	0.03525	0.96475
24	0.03525	0.96475
25	0.00425	0.99575
26	0.00325	0.99675
27	0.00325	0.99675
28	0.00325	0.99675
29	0.00325	0.99675
30	0.00325	0.99675
31	0.00325	0.99675
32	0.00425	0.99575
33	0.00425	0.99575
34	0.03525	0.96475
35	0.03525	0.96475
36	0.03525	0.96475
37	0.03525	0.96475
38	0.03525	0.96475
39	0.00325	0.99675
40	0.00325	0.99675
41	0.00900	0.99100
42	0.00425	0.99575
43	0.00400	0.99600
44	0.00325	0.99675
45	0.00400	0.99600
46	0.00425	0.99575
47	0.00900	0.99100
48	0.00900	0.99100
49	0.00575	0.99425
50	0.00400	0.99600
51	0.00400	0.99600
52	0.00575	0.99425
53	0.00950	0.99050
54	0.01325	0.98675
55	0.00700	0.99300
56	0.00475	0.99525
57	0.00425	0.99575
58	0.00325	0.99675
59	0.00325	0.99675
60	0.00400	0.99600
61	0.00425	0.99575
62	0.00900	0.99100
63	0.00900	0.99100
64	0.00425	0.99575
65	0.00400	0.99600
66	0.00400	0.99600
67	0.00425	0.99575

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
68	0.00900	0.99100
69	0.00900	0.99100
70	0.00425	0.99575
71	0.00400	0.99600
72	0.00325	0.99675
73	0.00325	0.99675
74	0.00325	0.99675
75	0.00325	0.99675
76	0.00325	0.99675
77	0.00425	0.99575
78	0.00900	0.99100
79	0.00900	0.99100
80	0.00425	0.99575
81	0.00400	0.99600
82	0.00325	0.99675
83	0.00400	0.99600
84	0.00425	0.99575
85	0.00900	0.99100
86	0.00900	0.99100
87	0.00425	0.99575
88	0.00400	0.99600
89	0.00325	0.99675
90	0.00400	0.99600
91	0.00425	0.99575
92	0.00900	0.99100
93	0.00400	0.99600
94	0.00425	0.99575
95	0.00900	0.99100
96	0.00900	0.99100
97	0.00425	0.99575
98	0.00400	0.99600
99	0.00325	0.99675
100	0.00325	0.99675
101	0.00400	0.99600
102	0.00425	0.99575
103	0.00900	0.99100
104	0.00900	0.99100
105	0.00425	0.99575
106	0.00400	0.99600
107	0.00325	0.99675
108	0.00325	0.99675
109	0.00400	0.99600
110	0.00425	0.99575
111	0.00900	0.99100
112	0.00900	0.99100
113	0.00425	0.99575
114	0.00400	0.99600
115	0.00400	0.99600

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
116	0.00425	0.99575
117	0.00900	0.99100
118	0.00900	0.99100
119	0.00425	0.99575
120	0.00400	0.99600
121	0.00400	0.99600
122	0.00425	0.99575
123	0.00900	0.99100
124	0.00900	0.99100
125	0.00425	0.99575
126	0.00400	0.99600
127	0.00400	0.99600
128	0.00425	0.99575
129	0.00900	0.99100
130	0.00900	0.99100
131	0.00425	0.99575
132	0.00400	0.99600
133	0.00325	0.99675
134	0.00900	0.99100
135	0.00900	0.99100
136	0.00425	0.99575
137	0.00400	0.99600
138	0.00325	0.99675
139	0.00325	0.99675
140	0.00400	0.99600
141	0.00425	0.99575
142	0.00900	0.99100
143	0.00900	0.99100
144	0.00425	0.99575
145	0.00400	0.99600
146	0.00325	0.99675
147	0.00325	0.99675
148	0.00325	0.99675
149	0.00400	0.99600
150	0.00400	0.99600
151	0.00425	0.99575
152	0.00900	0.99100
153	0.00900	0.99100
154	0.00425	0.99575
155	0.00400	0.99600
156	0.00325	0.99675
157	0.00325	0.99675
158	0.00400	0.99600
159	0.00425	0.99575
160	0.00900	0.99100
161	0.00425	0.99575
162	0.00900	0.99100
163	0.00400	0.99600

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
164	0.00425	0.99575
165	0.00900	0.99100
166	0.00900	0.99100
167	0.00425	0.99575
168	0.00400	0.99600
169	0.00325	0.99675
170	0.00325	0.99675
171	0.00400	0.99600
172	0.00425	0.99575
173	0.00900	0.99100
174	0.00900	0.99100
175	0.00425	0.99575
176	0.00400	0.99600
177	0.00325	0.99675
178	0.00325	0.99675
179	0.00400	0.99600
180	0.00425	0.99575
181	0.00900	0.99100
182	0.03525	0.96475
183	0.03525	0.96475
184	0.03525	0.96475
185	0.03525	0.96475
186	0.03925	0.96075
187	0.03925	0.96075
188	0.00425	0.99575
189	0.00425	0.99575
190	0.00425	0.99575
191	0.00425	0.99575
192	0.00425	0.99575
193	0.00325	0.99675
194	0.00325	0.99675
195	0.00325	0.99675
196	0.00325	0.99675
197	0.00325	0.99675
198	0.00325	0.99675
199	0.00325	0.99675
200	0.00325	0.99675
201	0.03525	0.96475
202	0.03925	0.96075
203	0.03525	0.96475
204	0.03525	0.96475
205	0.03525	0.96475
206	0.00425	0.99575
207	0.00425	0.99575
208	0.00425	0.99575
209	0.00425	0.99575
210	0.00425	0.99575
211	0.00325	0.99675

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
212	0.00325	0.99675
213	0.00325	0.99675
214	0.00325	0.99675
215	0.00325	0.99675
216	0.00325	0.99675
217	0.00325	0.99675
218	0.00325	0.99675
219	0.00325	0.99675
220	0.00325	0.99675
221	0.00325	0.99675
222	0.00325	0.99675
223	0.00325	0.99675
224	0.00325	0.99675
225	0.00325	0.99675
226	0.00325	0.99675
227	0.00325	0.99675
228	0.00425	0.99575
229	0.00425	0.99575
230	0.00425	0.99575
231	0.00425	0.99575
232	0.00425	0.99575
233	0.03525	0.96475
234	0.03525	0.96475
235	0.03525	0.96475
236	0.03525	0.96475
237	0.03925	0.96075
238	0.00325	0.99675
239	0.00325	0.99675
240	0.00400	0.99600
241	0.00425	0.99575
242	0.00900	0.99100
243	0.00900	0.99100
244	0.00425	0.99575
245	0.00400	0.99600
246	0.00325	0.99675
247	0.00400	0.99600
248	0.00425	0.99575
249	0.00900	0.99100
250	0.00900	0.99100
251	0.00425	0.99575
252	0.00400	0.99600
253	0.00400	0.99600
254	0.00425	0.99575
255	0.00900	0.99100
256	0.00900	0.99100
257	0.00325	0.99675
258	0.00400	0.99600
259	0.00575	0.99425

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
260	0.00900	0.99100
261	0.01050	0.98950
262	0.00575	0.99425
263	0.00400	0.99600
264	0.00325	0.99675
265	0.00325	0.99675
266	0.00400	0.99600
267	0.00625	0.99375
268	0.01050	0.98950
269	0.01050	0.98950
270	0.00625	0.99375
271	0.00400	0.99600
272	0.01075	0.98925
273	0.01150	0.98850
274	0.01400	0.98600
275	0.02400	0.97600
276	0.00325	0.99675
277	0.00400	0.99600
278	0.00575	0.99425
279	0.00900	0.99100
280	0.01050	0.98950
281	0.00575	0.99425
282	0.00400	0.99600
283	0.00325	0.99675
284	0.00325	0.99675
285	0.00400	0.99600
286	0.00625	0.99375
287	0.01050	0.98950
288	0.01050	0.98950
289	0.00625	0.99375
290	0.00400	0.99600
291	0.01075	0.98925
292	0.01150	0.98850
293	0.01400	0.98600
294	0.02400	0.97600
295	0.00325	0.99675
296	0.00325	0.99675
297	0.00325	0.99675
298	0.00325	0.99675
299	0.00325	0.99675
300	0.00325	0.99675
301	0.00325	0.99675
302	0.00325	0.99675
303	0.00325	0.99675
304	0.00425	0.99575
305	0.00425	0.99575
306	0.00425	0.99575
307	0.00425	0.99575

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
308	0.00425	0.99575
309	0.03525	0.96475
310	0.03525	0.96475
311	0.03525	0.96475
312	0.03525	0.96475
313	0.03525	0.96475
314	0.00325	0.99675
315	0.00325	0.99675
316	0.00325	0.99675
317	0.00325	0.99675
318	0.00325	0.99675
319	0.00400	0.99600
320	0.00400	0.99600
321	0.00400	0.99600
322	0.00400	0.99600
323	0.00400	0.99600
324	0.00425	0.99575
325	0.00425	0.99575
326	0.00425	0.99575
327	0.00425	0.99575
328	0.00900	0.99100
329	0.00900	0.99100
330	0.00900	0.99100
331	0.00900	0.99100
332	0.03525	0.96475
333	0.03525	0.96475
334	0.03525	0.96475
335	0.03525	0.96475
336	0.00425	0.99575
337	0.00425	0.99575
338	0.00425	0.99575
339	0.00425	0.99575
340	0.00425	0.99575
341	0.00325	0.99675
342	0.00325	0.99675
343	0.00325	0.99675
344	0.00325	0.99675
345	0.00325	0.99675
346	0.00325	0.99675
347	0.00325	0.99675
348	0.00325	0.99675
349	0.00325	0.99675
350	0.00325	0.99675
351	0.00325	0.99675
352	0.00400	0.99600
353	0.00425	0.99575
354	0.00900	0.99100
355	0.00575	0.99425

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
356	0.00400	0.99600
357	0.00325	0.99675
358	0.00325	0.99675
359	0.00400	0.99600
360	0.00575	0.99425
361	0.00900	0.99100
362	0.00900	0.99100
363	0.00575	0.99425
364	0.00400	0.99600
365	0.00325	0.99675
366	0.00325	0.99675
367	0.00400	0.99600
368	0.00575	0.99425
369	0.00900	0.99100
370	0.00425	0.99575
371	0.00400	0.99600
372	0.00400	0.99600
373	0.00425	0.99575
374	0.00900	0.99100
375	0.00900	0.99100
376	0.00425	0.99575
377	0.00400	0.99600
378	0.00325	0.99675
379	0.00400	0.99600
380	0.00575	0.99425
381	0.00900	0.99100
382	0.00950	0.99050
383	0.00575	0.99425
384	0.00400	0.99600
385	0.01325	0.98675
386	0.00700	0.99300
387	0.00475	0.99525
388	0.00425	0.99575
389	0.00425	0.99575
390	0.00475	0.99525
391	0.00700	0.99300
392	0.01325	0.98675
393	0.00950	0.99050
394	0.00575	0.99425
395	0.00400	0.99600
396	0.00325	0.99675
397	0.00325	0.99675
398	0.00400	0.99600
399	0.00575	0.99425
400	0.00900	0.99100
401	0.00900	0.99100
402	0.00425	0.99575
403	0.00400	0.99600

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
404	0.00400	0.99600
405	0.00425	0.99575
406	0.00900	0.99100
407	0.00900	0.99100
408	0.00400	0.99600
409	0.00325	0.99675
410	0.00325	0.99675
411	0.00400	0.99600
412	0.00425	0.99575
413	0.00900	0.99100
414	0.00900	0.99100
415	0.00425	0.99575
416	0.00400	0.99600
417	0.00400	0.99600
418	0.00425	0.99575
419	0.00900	0.99100
420	0.00325	0.99675
421	0.00400	0.99600
422	0.00425	0.99575
423	0.00900	0.99100
424	0.00900	0.99100
425	0.00425	0.99575
426	0.00400	0.99600
427	0.00400	0.99600
428	0.00425	0.99575
429	0.00900	0.99100
430	0.00900	0.99100
431	0.00425	0.99575
432	0.00400	0.99600
433	0.00325	0.99675
434	0.00325	0.99675
435	0.00400	0.99600
436	0.00425	0.99575
437	0.00900	0.99100
438	0.00950	0.99050
439	0.00425	0.99575
440	0.00400	0.99600
441	0.00325	0.99675
442	0.00625	0.99375
443	0.00700	0.99300
444	0.00725	0.99275
445	0.01050	0.98950
446	0.00900	0.99100
447	0.00425	0.99575
448	0.00400	0.99600
449	0.00325	0.99675
450	0.00325	0.99675
451	0.00400	0.99600

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
452	0.00425	0.99575
453	0.00900	0.99100
454	0.00900	0.99100
455	0.00425	0.99575
456	0.00400	0.99600
457	0.00325	0.99675
458	0.00325	0.99675
459	0.00900	0.99100
460	0.00425	0.99575
461	0.00900	0.99100
462	0.00425	0.99575
463	0.00400	0.99600
464	0.00325	0.99675
465	0.00325	0.99675
466	0.00400	0.99600
467	0.00425	0.99575
468	0.00900	0.99100
469	0.00900	0.99100
470	0.00425	0.99575
471	0.00400	0.99600
472	0.00425	0.99575
473	0.00900	0.99100
474	0.00400	0.99600
475	0.00425	0.99575
476	0.00900	0.99100
477	0.00900	0.99100
478	0.00425	0.99575
479	0.00400	0.99600
480	0.00325	0.99675
481	0.00325	0.99675
482	0.00400	0.99600
483	0.00575	0.99425
484	0.00900	0.99100
485	0.00950	0.99050
486	0.00575	0.99425
487	0.00400	0.99600
488	0.00325	0.99675
489	0.00625	0.99375
490	0.00675	0.99325
491	0.00750	0.99250
492	0.01375	0.98625
493	0.00425	0.99575
494	0.00900	0.99100
495	0.00900	0.99100
496	0.00425	0.99575
497	0.00400	0.99600
498	0.00325	0.99675
499	0.00325	0.99675

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
500	0.00400	0.99600
501	0.00425	0.99575
502	0.00900	0.99100
503	0.00900	0.99100
504	0.00425	0.99575
505	0.00400	0.99600
506	0.00325	0.99675
507	0.00325	0.99675
508	0.00400	0.99600
509	0.00425	0.99575
510	0.00900	0.99100
511	0.00900	0.99100
512	0.00325	0.99675
513	0.00325	0.99675
514	0.00325	0.99675
515	0.00325	0.99675
516	0.00325	0.99675
517	0.00400	0.99600
518	0.00400	0.99600
519	0.00400	0.99600
520	0.00400	0.99600
521	0.00400	0.99600
522	0.00425	0.99575
523	0.00425	0.99575
524	0.00425	0.99575
525	0.00425	0.99575
526	0.00425	0.99575
527	0.00900	0.99100
528	0.00900	0.99100
529	0.00900	0.99100
530	0.00900	0.99100
531	0.00400	0.99600
532	0.00425	0.99575
533	0.00900	0.99100
534	0.00900	0.99100
535	0.00425	0.99575
536	0.00400	0.99600
537	0.00325	0.99675
538	0.00325	0.99675
539	0.00400	0.99600
540	0.00425	0.99575
541	0.00900	0.99100
542	0.00900	0.99100
543	0.00425	0.99575
544	0.00400	0.99600
545	0.00325	0.99675
546	0.00325	0.99675
547	0.00400	0.99600

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
548	0.00425	0.99575
549	0.00900	0.99100
550	0.00325	0.99675
551	0.00325	0.99675
552	0.00400	0.99600
553	0.00425	0.99575
554	0.00900	0.99100
555	0.00900	0.99100
556	0.00425	0.99575
557	0.00400	0.99600
558	0.00325	0.99675
559	0.00400	0.99600
560	0.00425	0.99575
561	0.00900	0.99100
562	0.00900	0.99100
563	0.00425	0.99575
564	0.00400	0.99600
565	0.00400	0.99600
566	0.00425	0.99575
567	0.00900	0.99100
568	0.00900	0.99100
569	0.00325	0.99675
570	0.00325	0.99675
571	0.00400	0.99600
572	0.00425	0.99575
573	0.00900	0.99100
574	0.00900	0.99100
575	0.00425	0.99575
576	0.00400	0.99600
577	0.00325	0.99675
578	0.00400	0.99600
579	0.00425	0.99575
580	0.00900	0.99100
581	0.00900	0.99100
582	0.00425	0.99575
583	0.00400	0.99600
584	0.00400	0.99600
585	0.00425	0.99575
586	0.00900	0.99100
587	0.00900	0.99100
588	0.00325	0.99675
589	0.00400	0.99600
590	0.00575	0.99425
591	0.00900	0.99100
592	0.01050	0.98950
593	0.00575	0.99425
594	0.00400	0.99600
595	0.00325	0.99675

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
596	0.00325	0.99675
597	0.00400	0.99600
598	0.00625	0.99375
599	0.01050	0.98950
600	0.01050	0.98950
601	0.00625	0.99375
602	0.00400	0.99600
603	0.01075	0.98925
604	0.01150	0.98850
605	0.01400	0.98600
606	0.02400	0.97600
607	0.00400	0.99600
608	0.00425	0.99575
609	0.00900	0.99100
610	0.00900	0.99100
611	0.00425	0.99575
612	0.00400	0.99600
613	0.00325	0.99675
614	0.00325	0.99675
615	0.00400	0.99600
616	0.00575	0.99425
617	0.00900	0.99100
618	0.01050	0.98950
619	0.00625	0.99375
620	0.00400	0.99600
621	0.00325	0.99675
622	0.01075	0.98925
623	0.01150	0.98850
624	0.01400	0.98600
625	0.02400	0.97600
626	0.00400	0.99600
627	0.00425	0.99575
628	0.00900	0.99100
629	0.00900	0.99100
630	0.00425	0.99575
631	0.00400	0.99600
632	0.00325	0.99675
633	0.00325	0.99675
634	0.00400	0.99600
635	0.00425	0.99575
636	0.00900	0.99100
637	0.00900	0.99100
638	0.00425	0.99575
639	0.00400	0.99600
640	0.00325	0.99675
641	0.00325	0.99675
642	0.00400	0.99600
643	0.00425	0.99575

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
644	0.00900	0.99100
645	0.00400	0.99600
646	0.00425	0.99575
647	0.00900	0.99100
648	0.00900	0.99100
649	0.00425	0.99575
650	0.00400	0.99600
651	0.00325	0.99675
652	0.00900	0.99100
653	0.00425	0.99575
654	0.00425	0.99575
655	0.00400	0.99600
656	0.00400	0.99600
657	0.00325	0.99675
658	0.00900	0.99100
659	0.00425	0.99575
660	0.00425	0.99575
661	0.00400	0.99600
662	0.00400	0.99600
663	0.00325	0.99675
664	0.00900	0.99100
665	0.00425	0.99575
666	0.00400	0.99600
667	0.00325	0.99675
668	0.00325	0.99675
669	0.00400	0.99600
670	0.00425	0.99575
671	0.00900	0.99100
672	0.00900	0.99100
673	0.00425	0.99575
674	0.00400	0.99600
675	0.00325	0.99675
676	0.00325	0.99675
677	0.00400	0.99600
678	0.00575	0.99425
679	0.00900	0.99100
680	0.00900	0.99100
681	0.00575	0.99425
682	0.00400	0.99600
683	0.00325	0.99675
684	0.00325	0.99675
685	0.00400	0.99600
686	0.00575	0.99425
687	0.00900	0.99100
688	0.00900	0.99100
689	0.00575	0.99425
690	0.00400	0.99600
691	0.00325	0.99675

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
692	0.00325	0.99675
693	0.00400	0.99600
694	0.00425	0.99575
695	0.00900	0.99100
696	0.00575	0.99425
697	0.00400	0.99600
698	0.00325	0.99675
699	0.00325	0.99675
700	0.00400	0.99600
701	0.00575	0.99425
702	0.00900	0.99100
703	0.00900	0.99100
704	0.00575	0.99425
705	0.00400	0.99600
706	0.00325	0.99675
707	0.00325	0.99675
708	0.00400	0.99600
709	0.00575	0.99425
710	0.00900	0.99100
711	0.00325	0.99675
712	0.00400	0.99600
713	0.00575	0.99425
714	0.00900	0.99100
715	0.00650	0.99350
716	0.00400	0.99600
717	0.00325	0.99675
718	0.00325	0.99675
719	0.00475	0.99525
720	0.00650	0.99350
721	0.01125	0.98875
722	0.01375	0.98625
723	0.00950	0.99050
724	0.00725	0.99275
725	0.00650	0.99350
726	0.01075	0.98925
727	0.01300	0.98700
728	0.01375	0.98625
729	0.01825	0.98175
730	0.00900	0.99100
731	0.00425	0.99575
732	0.00400	0.99600
733	0.00325	0.99675
734	0.00400	0.99600
735	0.00425	0.99575
736	0.00900	0.99100
737	0.00900	0.99100
738	0.00425	0.99575
739	0.00400	0.99600

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
740	0.00325	0.99675
741	0.00325	0.99675
742	0.00400	0.99600
743	0.00425	0.99575
744	0.00900	0.99100
745	0.00900	0.99100
746	0.00425	0.99575
747	0.00400	0.99600
748	0.00325	0.99675
749	0.00625	0.99375
750	0.00675	0.99325
751	0.00750	0.99250
752	0.01375	0.98625
753	0.00950	0.99050
754	0.00575	0.99425
755	0.00400	0.99600
756	0.00325	0.99675
757	0.00325	0.99675
758	0.00400	0.99600
759	0.00575	0.99425
760	0.00900	0.99100
761	0.00900	0.99100
762	0.00425	0.99575
763	0.00400	0.99600
764	0.00325	0.99675
765	0.00400	0.99600
766	0.00425	0.99575
767	0.00900	0.99100
768	0.00400	0.99600
769	0.00425	0.99575
770	0.00900	0.99100
771	0.00900	0.99100
772	0.00425	0.99575
773	0.00400	0.99600
774	0.00325	0.99675
775	0.00325	0.99675
776	0.00400	0.99600
777	0.00425	0.99575
778	0.00900	0.99100
779	0.00900	0.99100
780	0.00425	0.99575
781	0.00400	0.99600
782	0.00325	0.99675
783	0.00325	0.99675
784	0.00400	0.99600
785	0.00425	0.99575
786	0.00900	0.99100
787	0.00575	0.99425

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
788	0.00900	0.99100
789	0.00900	0.99100
790	0.00575	0.99425
791	0.00400	0.99600
792	0.00325	0.99675
793	0.00325	0.99675
794	0.00400	0.99600
795	0.00425	0.99575
796	0.00900	0.99100
797	0.00900	0.99100
798	0.00325	0.99675
799	0.00400	0.99600
800	0.00325	0.99675
801	0.01050	0.98950
802	0.00725	0.99275
803	0.00700	0.99300
804	0.00625	0.99375
805	0.00400	0.99600
806	0.00425	0.99575
807	0.00950	0.99050
808	0.00900	0.99100
809	0.00425	0.99575
810	0.00400	0.99600
811	0.00325	0.99675
812	0.00400	0.99600
813	0.00425	0.99575
814	0.00900	0.99100
815	0.00900	0.99100
816	0.00425	0.99575
817	0.00400	0.99600
818	0.00325	0.99675
819	0.00325	0.99675
820	0.00400	0.99600
821	0.00425	0.99575
822	0.00900	0.99100
823	0.00900	0.99100
824	0.00425	0.99575
825	0.00400	0.99600
826	0.00325	0.99675
827	0.00325	0.99675
828	0.00400	0.99600
829	0.00425	0.99575
830	0.00900	0.99100
831	0.00900	0.99100
832	0.00325	0.99675
833	0.00325	0.99675
834	0.00400	0.99600
835	0.00400	0.99600

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
836	0.00425	0.99575
837	0.00425	0.99575
838	0.00900	0.99100
839	0.00325	0.99675
840	0.00400	0.99600
841	0.00425	0.99575
842	0.00900	0.99100
843	0.00425	0.99575
844	0.00400	0.99600
845	0.00325	0.99675
846	0.00325	0.99675
847	0.00400	0.99600
848	0.00575	0.99425
849	0.00900	0.99100
850	0.00900	0.99100
851	0.00575	0.99425
852	0.00400	0.99600
853	0.00325	0.99675
854	0.00325	0.99675
855	0.00400	0.99600
856	0.00575	0.99425
857	0.00900	0.99100
858	0.00400	0.99600
859	0.00325	0.99675
860	0.00325	0.99675
861	0.00400	0.99600
862	0.00425	0.99575
863	0.00900	0.99100
864	0.00900	0.99100
865	0.00575	0.99425
866	0.00400	0.99600
867	0.00325	0.99675
868	0.00325	0.99675
869	0.00400	0.99600
870	0.00575	0.99425
871	0.00900	0.99100
872	0.00900	0.99100
873	0.00900	0.99100
874	0.00575	0.99425
875	0.00400	0.99600
876	0.00325	0.99675
877	0.00900	0.99100
878	0.00575	0.99425
879	0.00400	0.99600
880	0.00400	0.99600
881	0.00325	0.99675
882	0.00325	0.99675
883	0.00325	0.99675

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
884	0.00400	0.99600
885	0.00575	0.99425
886	0.00900	0.99100
887	0.00900	0.99100
888	0.00575	0.99425
889	0.00400	0.99600
890	0.00325	0.99675
891	0.00325	0.99675
892	0.00400	0.99600
893	0.00575	0.99425
894	0.01050	0.98950
895	0.01050	0.98950
896	0.00325	0.99675
897	0.00400	0.99600
898	0.00625	0.99375
899	0.01050	0.98950
900	0.00700	0.99300
901	0.00400	0.99600
902	0.00325	0.99675
903	0.00325	0.99675
904	0.00475	0.99525
905	0.00700	0.99300
906	0.01125	0.98875
907	0.01575	0.98425
908	0.00950	0.99050
909	0.00725	0.99275
910	0.00650	0.99350
911	0.01075	0.98925
912	0.01150	0.98850
913	0.01375	0.98625
914	0.02400	0.97600

2.1.3. Valors màxims permesos per a les pèrdues per orientació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre aquest seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula següent:

	Orientació i inclinació (OI)	Ombres (O)	Total (OI + O)
Pla inclinat	**10%**	**10%**	**20%**
Superposició	20%	15%	35%
Integració arquitectònica	40%	20%	60%

2.1.4. Pèrdues per temperatura

L_{tem} Pèrdues mitjanes per temperatura (Gener)

g Coeficient de temperatura de la potència, en 1/°C.
T_c Temperatura de les cèl·lules solars, en °C.
T_{amb} Temperatura ambient a l'ombra, en °C.
TONC Temperatura d'operació nominal del mòdul. (*45.00* °)
G Irradiació solar, W/m²

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
1	16.95 °	-0.02819
2	16.95 °	-0.02819
3	16.95 °	-0.02819
4	16.96 °	-0.02815
5	16.96 °	-0.02815
6	16.96 °	-0.02815
7	16.96 °	-0.02815
8	16.95 °	-0.02819
9	16.60 °	-0.02939
10	16.60 °	-0.02939
11	16.95 °	-0.02819
12	16.96 °	-0.02815
13	16.96 °	-0.02815
14	16.95 °	-0.02819
15	16.60 °	-0.02941
16	16.59 °	-0.02942
17	16.94 °	-0.02822
18	16.95 °	-0.02819
19	16.95 °	-0.02819
20	16.96 °	-0.02815
21	16.96 °	-0.02815
22	16.95 °	-0.02819
23	16.64 °	-0.02925
24	16.64 °	-0.02925
25	16.95 °	-0.02819
26	16.96 °	-0.02815
27	16.96 °	-0.02815
28	16.96 °	-0.02815
29	16.96 °	-0.02815
30	16.96 °	-0.02815
31	16.96 °	-0.02815
32	16.95 °	-0.02819
33	16.95 °	-0.02819
34	16.64 °	-0.02925
35	16.64 °	-0.02925
36	16.64 °	-0.02925
37	16.64 °	-0.02925
38	16.64 °	-0.02925
39	16.96 °	-0.02815
40	16.96 °	-0.02815
41	16.90 °	-0.02835
42	16.95 °	-0.02819
43	16.95 °	-0.02818

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
44	16.96 °	-0.02815
45	16.95 °	-0.02818
46	16.95 °	-0.02819
47	16.90 °	-0.02835
48	16.90 °	-0.02835
49	16.93 °	-0.02824
50	16.95 °	-0.02818
51	16.95 °	-0.02818
52	16.93 °	-0.02824
53	16.89 °	-0.02837
54	16.86 °	-0.02850
55	16.92 °	-0.02828
56	16.94 °	-0.02820
57	16.95 °	-0.02819
58	16.96 °	-0.02815
59	16.96 °	-0.02815
60	16.95 °	-0.02818
61	16.95 °	-0.02819
62	16.90 °	-0.02835
63	16.90 °	-0.02835
64	16.95 °	-0.02819
65	16.95 °	-0.02818
66	16.95 °	-0.02818
67	16.95 °	-0.02819
68	16.90 °	-0.02835
69	16.90 °	-0.02835
70	16.95 °	-0.02819
71	16.95 °	-0.02818
72	16.96 °	-0.02815
73	16.96 °	-0.02815
74	16.96 °	-0.02815
75	16.96 °	-0.02815
76	16.96 °	-0.02815
77	16.95 °	-0.02819
78	16.90 °	-0.02835
79	16.90 °	-0.02835
80	16.95 °	-0.02819
81	16.95 °	-0.02818
82	16.96 °	-0.02815
83	16.95 °	-0.02818
84	16.95 °	-0.02819
85	16.90 °	-0.02835
86	16.90 °	-0.02835
87	16.95 °	-0.02819
88	16.95 °	-0.02818
89	16.96 °	-0.02815
90	16.95 °	-0.02818
91	16.95 °	-0.02819
92	16.90 °	-0.02835

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
93	16.95 °	-0.02818
94	16.95 °	-0.02819
95	16.90 °	-0.02835
96	16.90 °	-0.02835
97	16.95 °	-0.02819
98	16.95 °	-0.02818
99	16.96 °	-0.02815
100	16.96 °	-0.02815
101	16.95 °	-0.02818
102	16.95 °	-0.02819
103	16.90 °	-0.02835
104	16.90 °	-0.02835
105	16.95 °	-0.02819
106	16.95 °	-0.02818
107	16.96 °	-0.02815
108	16.96 °	-0.02815
109	16.95 °	-0.02818
110	16.95 °	-0.02819
111	16.90 °	-0.02835
112	16.90 °	-0.02835
113	16.95 °	-0.02819
114	16.95 °	-0.02818
115	16.95 °	-0.02818
116	16.95 °	-0.02819
117	16.90 °	-0.02835
118	16.90 °	-0.02835
119	16.95 °	-0.02819
120	16.95 °	-0.02818
121	16.95 °	-0.02818
122	16.95 °	-0.02819
123	16.90 °	-0.02835
124	16.90 °	-0.02835
125	16.95 °	-0.02819
126	16.95 °	-0.02818
127	16.95 °	-0.02818
128	16.95 °	-0.02819
129	16.90 °	-0.02835
130	16.90 °	-0.02835
131	16.95 °	-0.02819
132	16.95 °	-0.02818
133	16.96 °	-0.02815
134	16.90 °	-0.02835
135	16.90 °	-0.02835
136	16.95 °	-0.02819
137	16.95 °	-0.02818
138	16.96 °	-0.02815
139	16.96 °	-0.02815
140	16.95 °	-0.02818
141	16.95 °	-0.02819

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
142	16.90 °	-0.02835
143	16.90 °	-0.02835
144	16.95 °	-0.02819
145	16.95 °	-0.02818
146	16.96 °	-0.02815
147	16.96 °	-0.02815
148	16.96 °	-0.02815
149	16.95 °	-0.02818
150	16.95 °	-0.02818
151	16.95 °	-0.02819
152	16.90 °	-0.02835
153	16.90 °	-0.02835
154	16.95 °	-0.02819
155	16.95 °	-0.02818
156	16.96 °	-0.02815
157	16.96 °	-0.02815
158	16.95 °	-0.02818
159	16.95 °	-0.02819
160	16.90 °	-0.02835
161	16.95 °	-0.02819
162	16.90 °	-0.02835
163	16.95 °	-0.02818
164	16.95 °	-0.02819
165	16.90 °	-0.02835
166	16.90 °	-0.02835
167	16.95 °	-0.02819
168	16.95 °	-0.02818
169	16.96 °	-0.02815
170	16.96 °	-0.02815
171	16.95 °	-0.02818
172	16.95 °	-0.02819
173	16.90 °	-0.02835
174	16.90 °	-0.02835
175	16.95 °	-0.02819
176	16.95 °	-0.02818
177	16.96 °	-0.02815
178	16.96 °	-0.02815
179	16.95 °	-0.02818
180	16.95 °	-0.02819
181	16.90 °	-0.02835
182	16.64 °	-0.02925
183	16.64 °	-0.02925
184	16.64 °	-0.02925
185	16.64 °	-0.02925
186	16.60 °	-0.02939
187	16.60 °	-0.02939
188	16.95 °	-0.02819
189	16.95 °	-0.02819
190	16.95 °	-0.02819

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
191	16.95 °	-0.02819
192	16.95 °	-0.02819
193	16.96 °	-0.02815
194	16.96 °	-0.02815
195	16.96 °	-0.02815
196	16.96 °	-0.02815
197	16.96 °	-0.02815
198	16.96 °	-0.02815
199	16.96 °	-0.02815
200	16.96 °	-0.02815
201	16.64 °	-0.02925
202	16.60 °	-0.02939
203	16.64 °	-0.02925
204	16.64 °	-0.02925
205	16.64 °	-0.02925
206	16.95 °	-0.02819
207	16.95 °	-0.02819
208	16.95 °	-0.02819
209	16.95 °	-0.02819
210	16.95 °	-0.02819
211	16.96 °	-0.02815
212	16.96 °	-0.02815
213	16.96 °	-0.02815
214	16.96 °	-0.02815
215	16.96 °	-0.02815
216	16.96 °	-0.02815
217	16.96 °	-0.02815
218	16.96 °	-0.02815
219	16.96 °	-0.02815
220	16.96 °	-0.02815
221	16.96 °	-0.02815
222	16.96 °	-0.02815
223	16.96 °	-0.02815
224	16.96 °	-0.02815
225	16.96 °	-0.02815
226	16.96 °	-0.02815
227	16.96 °	-0.02815
228	16.95 °	-0.02819
229	16.95 °	-0.02819
230	16.95 °	-0.02819
231	16.95 °	-0.02819
232	16.95 °	-0.02819
233	16.64 °	-0.02925
234	16.64 °	-0.02925
235	16.64 °	-0.02925
236	16.64 °	-0.02925
237	16.60 °	-0.02939
238	16.96 °	-0.02815
239	16.96 °	-0.02815

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
240	16.95 °	-0.02818
241	16.95 °	-0.02819
242	16.90 °	-0.02835
243	16.90 °	-0.02835
244	16.95 °	-0.02819
245	16.95 °	-0.02818
246	16.96 °	-0.02815
247	16.95 °	-0.02818
248	16.95 °	-0.02819
249	16.90 °	-0.02835
250	16.90 °	-0.02835
251	16.95 °	-0.02819
252	16.95 °	-0.02818
253	16.95 °	-0.02818
254	16.95 °	-0.02819
255	16.90 °	-0.02835
256	16.90 °	-0.02835
257	16.96 °	-0.02815
258	16.95 °	-0.02818
259	16.93 °	-0.02824
260	16.90 °	-0.02835
261	16.89 °	-0.02840
262	16.93 °	-0.02824
263	16.95 °	-0.02818
264	16.96 °	-0.02815
265	16.96 °	-0.02815
266	16.95 °	-0.02818
267	16.93 °	-0.02826
268	16.89 °	-0.02840
269	16.89 °	-0.02840
270	16.93 °	-0.02826
271	16.95 °	-0.02818
272	16.88 °	-0.02841
273	16.88 °	-0.02844
274	16.85 °	-0.02852
275	16.75 °	-0.02886
276	16.96 °	-0.02815
277	16.95 °	-0.02818
278	16.93 °	-0.02824
279	16.90 °	-0.02835
280	16.89 °	-0.02840
281	16.93 °	-0.02824
282	16.95 °	-0.02818
283	16.96 °	-0.02815
284	16.96 °	-0.02815
285	16.95 °	-0.02818
286	16.93 °	-0.02826
287	16.89 °	-0.02840
288	16.89 °	-0.02840

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
289	16.93 °	-0.02826
290	16.95 °	-0.02818
291	16.88 °	-0.02841
292	16.88 °	-0.02844
293	16.85 °	-0.02852
294	16.75 °	-0.02886
295	16.96 °	-0.02815
296	16.96 °	-0.02815
297	16.96 °	-0.02815
298	16.96 °	-0.02815
299	16.96 °	-0.02815
300	16.96 °	-0.02815
301	16.96 °	-0.02815
302	16.96 °	-0.02815
303	16.96 °	-0.02815
304	16.95 °	-0.02819
305	16.95 °	-0.02819
306	16.95 °	-0.02819
307	16.95 °	-0.02819
308	16.95 °	-0.02819
309	16.64 °	-0.02925
310	16.64 °	-0.02925
311	16.64 °	-0.02925
312	16.64 °	-0.02925
313	16.64 °	-0.02925
314	16.96 °	-0.02815
315	16.96 °	-0.02815
316	16.96 °	-0.02815
317	16.96 °	-0.02815
318	16.96 °	-0.02815
319	16.95 °	-0.02818
320	16.95 °	-0.02818
321	16.95 °	-0.02818
322	16.95 °	-0.02818
323	16.95 °	-0.02818
324	16.95 °	-0.02819
325	16.95 °	-0.02819
326	16.95 °	-0.02819
327	16.95 °	-0.02819
328	16.90 °	-0.02835
329	16.90 °	-0.02835
330	16.90 °	-0.02835
331	16.90 °	-0.02835
332	16.64 °	-0.02925
333	16.64 °	-0.02925
334	16.64 °	-0.02925
335	16.64 °	-0.02925
336	16.95 °	-0.02819
337	16.95 °	-0.02819

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
338	16.95 °	-0.02819
339	16.95 °	-0.02819
340	16.95 °	-0.02819
341	16.96 °	-0.02815
342	16.96 °	-0.02815
343	16.96 °	-0.02815
344	16.96 °	-0.02815
345	16.96 °	-0.02815
346	16.96 °	-0.02815
347	16.96 °	-0.02815
348	16.96 °	-0.02815
349	16.96 °	-0.02815
350	16.96 °	-0.02815
351	16.96 °	-0.02815
352	16.95 °	-0.02818
353	16.95 °	-0.02819
354	16.90 °	-0.02835
355	16.93 °	-0.02824
356	16.95 °	-0.02818
357	16.96 °	-0.02815
358	16.96 °	-0.02815
359	16.95 °	-0.02818
360	16.93 °	-0.02824
361	16.90 °	-0.02835
362	16.90 °	-0.02835
363	16.93 °	-0.02824
364	16.95 °	-0.02818
365	16.96 °	-0.02815
366	16.96 °	-0.02815
367	16.95 °	-0.02818
368	16.93 °	-0.02824
369	16.90 °	-0.02835
370	16.95 °	-0.02819
371	16.95 °	-0.02818
372	16.95 °	-0.02818
373	16.95 °	-0.02819
374	16.90 °	-0.02835
375	16.90 °	-0.02835
376	16.95 °	-0.02819
377	16.95 °	-0.02818
378	16.96 °	-0.02815
379	16.95 °	-0.02818
380	16.93 °	-0.02824
381	16.90 °	-0.02835
382	16.89 °	-0.02837
383	16.93 °	-0.02824
384	16.95 °	-0.02818
385	16.86 °	-0.02850
386	16.92 °	-0.02828

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
387	16.94 °	-0.02820
388	16.95 °	-0.02819
389	16.95 °	-0.02819
390	16.94 °	-0.02820
391	16.92 °	-0.02828
392	16.86 °	-0.02850
393	16.89 °	-0.02837
394	16.93 °	-0.02824
395	16.95 °	-0.02818
396	16.96 °	-0.02815
397	16.96 °	-0.02815
398	16.95 °	-0.02818
399	16.93 °	-0.02824
400	16.90 °	-0.02835
401	16.90 °	-0.02835
402	16.95 °	-0.02819
403	16.95 °	-0.02818
404	16.95 °	-0.02818
405	16.95 °	-0.02819
406	16.90 °	-0.02835
407	16.90 °	-0.02835
408	16.95 °	-0.02818
409	16.96 °	-0.02815
410	16.96 °	-0.02815
411	16.95 °	-0.02818
412	16.95 °	-0.02819
413	16.90 °	-0.02835
414	16.90 °	-0.02835
415	16.95 °	-0.02819
416	16.95 °	-0.02818
417	16.95 °	-0.02818
418	16.95 °	-0.02819
419	16.90 °	-0.02835
420	16.96 °	-0.02815
421	16.95 °	-0.02818
422	16.95 °	-0.02819
423	16.90 °	-0.02835
424	16.90 °	-0.02835
425	16.95 °	-0.02819
426	16.95 °	-0.02818
427	16.95 °	-0.02818
428	16.95 °	-0.02819
429	16.90 °	-0.02835
430	16.90 °	-0.02835
431	16.95 °	-0.02819
432	16.95 °	-0.02818
433	16.96 °	-0.02815
434	16.96 °	-0.02815
435	16.95 °	-0.02818

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
436	16.95 °	-0.02819
437	16.90 °	-0.02835
438	16.89 °	-0.02837
439	16.95 °	-0.02819
440	16.95 °	-0.02818
441	16.96 °	-0.02815
442	16.93 °	-0.02826
443	16.92 °	-0.02828
444	16.92 °	-0.02829
445	16.89 °	-0.02840
446	16.90 °	-0.02835
447	16.95 °	-0.02819
448	16.95 °	-0.02818
449	16.96 °	-0.02815
450	16.96 °	-0.02815
451	16.95 °	-0.02818
452	16.95 °	-0.02819
453	16.90 °	-0.02835
454	16.90 °	-0.02835
455	16.95 °	-0.02819
456	16.95 °	-0.02818
457	16.96 °	-0.02815
458	16.96 °	-0.02815
459	16.90 °	-0.02835
460	16.95 °	-0.02819
461	16.90 °	-0.02835
462	16.95 °	-0.02819
463	16.95 °	-0.02818
464	16.96 °	-0.02815
465	16.96 °	-0.02815
466	16.95 °	-0.02818
467	16.95 °	-0.02819
468	16.90 °	-0.02835
469	16.90 °	-0.02835
470	16.95 °	-0.02819
471	16.95 °	-0.02818
472	16.95 °	-0.02819
473	16.90 °	-0.02835
474	16.95 °	-0.02818
475	16.95 °	-0.02819
476	16.90 °	-0.02835
477	16.90 °	-0.02835
478	16.95 °	-0.02819
479	16.95 °	-0.02818
480	16.96 °	-0.02815
481	16.96 °	-0.02815
482	16.95 °	-0.02818
483	16.93 °	-0.02824
484	16.90 °	-0.02835

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
485	16.89 °	-0.02837
486	16.93 °	-0.02824
487	16.95 °	-0.02818
488	16.96 °	-0.02815
489	16.93 °	-0.02826
490	16.92 °	-0.02827
491	16.91 °	-0.02830
492	16.85 °	-0.02851
493	16.95 °	-0.02819
494	16.90 °	-0.02835
495	16.90 °	-0.02835
496	16.95 °	-0.02819
497	16.95 °	-0.02818
498	16.96 °	-0.02815
499	16.96 °	-0.02815
500	16.95 °	-0.02818
501	16.95 °	-0.02819
502	16.90 °	-0.02835
503	16.90 °	-0.02835
504	16.95 °	-0.02819
505	16.95 °	-0.02818
506	16.96 °	-0.02815
507	16.96 °	-0.02815
508	16.95 °	-0.02818
509	16.95 °	-0.02819
510	16.90 °	-0.02835
511	16.90 °	-0.02835
512	16.96 °	-0.02815
513	16.96 °	-0.02815
514	16.96 °	-0.02815
515	16.96 °	-0.02815
516	16.96 °	-0.02815
517	16.95 °	-0.02818
518	16.95 °	-0.02818
519	16.95 °	-0.02818
520	16.95 °	-0.02818
521	16.95 °	-0.02818
522	16.95 °	-0.02819
523	16.95 °	-0.02819
524	16.95 °	-0.02819
525	16.95 °	-0.02819
526	16.95 °	-0.02819
527	16.90 °	-0.02835
528	16.90 °	-0.02835
529	16.90 °	-0.02835
530	16.90 °	-0.02835
531	16.95 °	-0.02818
532	16.95 °	-0.02819
533	16.90 °	-0.02835

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
534	16.90 °	-0.02835
535	16.95 °	-0.02819
536	16.95 °	-0.02818
537	16.96 °	-0.02815
538	16.96 °	-0.02815
539	16.95 °	-0.02818
540	16.95 °	-0.02819
541	16.90 °	-0.02835
542	16.90 °	-0.02835
543	16.95 °	-0.02819
544	16.95 °	-0.02818
545	16.96 °	-0.02815
546	16.96 °	-0.02815
547	16.95 °	-0.02818
548	16.95 °	-0.02819
549	16.90 °	-0.02835
550	16.96 °	-0.02815
551	16.96 °	-0.02815
552	16.95 °	-0.02818
553	16.95 °	-0.02819
554	16.90 °	-0.02835
555	16.90 °	-0.02835
556	16.95 °	-0.02819
557	16.95 °	-0.02818
558	16.96 °	-0.02815
559	16.95 °	-0.02818
560	16.95 °	-0.02819
561	16.90 °	-0.02835
562	16.90 °	-0.02835
563	16.95 °	-0.02819
564	16.95 °	-0.02818
565	16.95 °	-0.02818
566	16.95 °	-0.02819
567	16.90 °	-0.02835
568	16.90 °	-0.02835
569	16.96 °	-0.02815
570	16.96 °	-0.02815
571	16.95 °	-0.02818
572	16.95 °	-0.02819
573	16.90 °	-0.02835
574	16.90 °	-0.02835
575	16.95 °	-0.02819
576	16.95 °	-0.02818
577	16.96 °	-0.02815
578	16.95 °	-0.02818
579	16.95 °	-0.02819
580	16.90 °	-0.02835
581	16.90 °	-0.02835
582	16.95 °	-0.02819

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
583	16.95 °	-0.02818
584	16.95 °	-0.02818
585	16.95 °	-0.02819
586	16.90 °	-0.02835
587	16.90 °	-0.02835
588	16.96 °	-0.02815
589	16.95 °	-0.02818
590	16.93 °	-0.02824
591	16.90 °	-0.02835
592	16.89 °	-0.02840
593	16.93 °	-0.02824
594	16.95 °	-0.02818
595	16.96 °	-0.02815
596	16.96 °	-0.02815
597	16.95 °	-0.02818
598	16.93 °	-0.02826
599	16.89 °	-0.02840
600	16.89 °	-0.02840
601	16.93 °	-0.02826
602	16.95 °	-0.02818
603	16.88 °	-0.02841
604	16.88 °	-0.02844
605	16.85 °	-0.02852
606	16.75 °	-0.02886
607	16.95 °	-0.02818
608	16.95 °	-0.02819
609	16.90 °	-0.02835
610	16.90 °	-0.02835
611	16.95 °	-0.02819
612	16.95 °	-0.02818
613	16.96 °	-0.02815
614	16.96 °	-0.02815
615	16.95 °	-0.02818
616	16.93 °	-0.02824
617	16.90 °	-0.02835
618	16.89 °	-0.02840
619	16.93 °	-0.02826
620	16.95 °	-0.02818
621	16.96 °	-0.02815
622	16.88 °	-0.02841
623	16.88 °	-0.02844
624	16.85 °	-0.02852
625	16.75 °	-0.02886
626	16.95 °	-0.02818
627	16.95 °	-0.02819
628	16.90 °	-0.02835
629	16.90 °	-0.02835
630	16.95 °	-0.02819
631	16.95 °	-0.02818

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
632	16.96 °	-0.02815
633	16.96 °	-0.02815
634	16.95 °	-0.02818
635	16.95 °	-0.02819
636	16.90 °	-0.02835
637	16.90 °	-0.02835
638	16.95 °	-0.02819
639	16.95 °	-0.02818
640	16.96 °	-0.02815
641	16.96 °	-0.02815
642	16.95 °	-0.02818
643	16.95 °	-0.02819
644	16.90 °	-0.02835
645	16.95 °	-0.02818
646	16.95 °	-0.02819
647	16.90 °	-0.02835
648	16.90 °	-0.02835
649	16.95 °	-0.02819
650	16.95 °	-0.02818
651	16.96 °	-0.02815
652	16.90 °	-0.02835
653	16.95 °	-0.02819
654	16.95 °	-0.02819
655	16.95 °	-0.02818
656	16.95 °	-0.02818
657	16.96 °	-0.02815
658	16.90 °	-0.02835
659	16.95 °	-0.02819
660	16.95 °	-0.02819
661	16.95 °	-0.02818
662	16.95 °	-0.02818
663	16.96 °	-0.02815
664	16.90 °	-0.02835
665	16.95 °	-0.02819
666	16.95 °	-0.02818
667	16.96 °	-0.02815
668	16.96 °	-0.02815
669	16.95 °	-0.02818
670	16.95 °	-0.02819
671	16.90 °	-0.02835
672	16.90 °	-0.02835
673	16.95 °	-0.02819
674	16.95 °	-0.02818
675	16.96 °	-0.02815
676	16.96 °	-0.02815
677	16.95 °	-0.02818
678	16.93 °	-0.02824
679	16.90 °	-0.02835
680	16.90 °	-0.02835

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
681	16.93 °	-0.02824
682	16.95 °	-0.02818
683	16.96 °	-0.02815
684	16.96 °	-0.02815
685	16.95 °	-0.02818
686	16.93 °	-0.02824
687	16.90 °	-0.02835
688	16.90 °	-0.02835
689	16.93 °	-0.02824
690	16.95 °	-0.02818
691	16.96 °	-0.02815
692	16.96 °	-0.02815
693	16.95 °	-0.02818
694	16.95 °	-0.02819
695	16.90 °	-0.02835
696	16.93 °	-0.02824
697	16.95 °	-0.02818
698	16.96 °	-0.02815
699	16.96 °	-0.02815
700	16.95 °	-0.02818
701	16.93 °	-0.02824
702	16.90 °	-0.02835
703	16.90 °	-0.02835
704	16.93 °	-0.02824
705	16.95 °	-0.02818
706	16.96 °	-0.02815
707	16.96 °	-0.02815
708	16.95 °	-0.02818
709	16.93 °	-0.02824
710	16.90 °	-0.02835
711	16.96 °	-0.02815
712	16.95 °	-0.02818
713	16.93 °	-0.02824
714	16.90 °	-0.02835
715	16.92 °	-0.02826
716	16.95 °	-0.02818
717	16.96 °	-0.02815
718	16.96 °	-0.02815
719	16.94 °	-0.02820
720	16.92 °	-0.02826
721	16.88 °	-0.02843
722	16.85 °	-0.02851
723	16.89 °	-0.02837
724	16.92 °	-0.02829
725	16.92 °	-0.02826
726	16.88 °	-0.02841
727	16.86 °	-0.02849
728	16.85 °	-0.02851
729	16.81 °	-0.02867

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
730	16.90 °	-0.02835
731	16.95 °	-0.02819
732	16.95 °	-0.02818
733	16.96 °	-0.02815
734	16.95 °	-0.02818
735	16.95 °	-0.02819
736	16.90 °	-0.02835
737	16.90 °	-0.02835
738	16.95 °	-0.02819
739	16.95 °	-0.02818
740	16.96 °	-0.02815
741	16.96 °	-0.02815
742	16.95 °	-0.02818
743	16.95 °	-0.02819
744	16.90 °	-0.02835
745	16.90 °	-0.02835
746	16.95 °	-0.02819
747	16.95 °	-0.02818
748	16.96 °	-0.02815
749	16.93 °	-0.02826
750	16.92 °	-0.02827
751	16.91 °	-0.02830
752	16.85 °	-0.02851
753	16.89 °	-0.02837
754	16.93 °	-0.02824
755	16.95 °	-0.02818
756	16.96 °	-0.02815
757	16.96 °	-0.02815
758	16.95 °	-0.02818
759	16.93 °	-0.02824
760	16.90 °	-0.02835
761	16.90 °	-0.02835
762	16.95 °	-0.02819
763	16.95 °	-0.02818
764	16.96 °	-0.02815
765	16.95 °	-0.02818
766	16.95 °	-0.02819
767	16.90 °	-0.02835
768	16.95 °	-0.02818
769	16.95 °	-0.02819
770	16.90 °	-0.02835
771	16.90 °	-0.02835
772	16.95 °	-0.02819
773	16.95 °	-0.02818
774	16.96 °	-0.02815
775	16.96 °	-0.02815
776	16.95 °	-0.02818
777	16.95 °	-0.02819
778	16.90 °	-0.02835

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
779	16.90 °	-0.02835
780	16.95 °	-0.02819
781	16.95 °	-0.02818
782	16.96 °	-0.02815
783	16.96 °	-0.02815
784	16.95 °	-0.02818
785	16.95 °	-0.02819
786	16.90 °	-0.02835
787	16.93 °	-0.02824
788	16.90 °	-0.02835
789	16.90 °	-0.02835
790	16.93 °	-0.02824
791	16.95 °	-0.02818
792	16.96 °	-0.02815
793	16.96 °	-0.02815
794	16.95 °	-0.02818
795	16.95 °	-0.02819
796	16.90 °	-0.02835
797	16.90 °	-0.02835
798	16.96 °	-0.02815
799	16.95 °	-0.02818
800	16.96 °	-0.02815
801	16.89 °	-0.02840
802	16.92 °	-0.02829
803	16.92 °	-0.02828
804	16.93 °	-0.02826
805	16.95 °	-0.02818
806	16.95 °	-0.02819
807	16.89 °	-0.02837
808	16.90 °	-0.02835
809	16.95 °	-0.02819
810	16.95 °	-0.02818
811	16.96 °	-0.02815
812	16.95 °	-0.02818
813	16.95 °	-0.02819
814	16.90 °	-0.02835
815	16.90 °	-0.02835
816	16.95 °	-0.02819
817	16.95 °	-0.02818
818	16.96 °	-0.02815
819	16.96 °	-0.02815
820	16.95 °	-0.02818
821	16.95 °	-0.02819
822	16.90 °	-0.02835
823	16.90 °	-0.02835
824	16.95 °	-0.02819
825	16.95 °	-0.02818
826	16.96 °	-0.02815
827	16.96 °	-0.02815

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
828	16.95 °	-0.02818
829	16.95 °	-0.02819
830	16.90 °	-0.02835
831	16.90 °	-0.02835
832	16.96 °	-0.02815
833	16.96 °	-0.02815
834	16.95 °	-0.02818
835	16.95 °	-0.02818
836	16.95 °	-0.02819
837	16.95 °	-0.02819
838	16.90 °	-0.02835
839	16.96 °	-0.02815
840	16.95 °	-0.02818
841	16.95 °	-0.02819
842	16.90 °	-0.02835
843	16.95 °	-0.02819
844	16.95 °	-0.02818
845	16.96 °	-0.02815
846	16.96 °	-0.02815
847	16.95 °	-0.02818
848	16.93 °	-0.02824
849	16.90 °	-0.02835
850	16.90 °	-0.02835
851	16.93 °	-0.02824
852	16.95 °	-0.02818
853	16.96 °	-0.02815
854	16.96 °	-0.02815
855	16.95 °	-0.02818
856	16.93 °	-0.02824
857	16.90 °	-0.02835
858	16.95 °	-0.02818
859	16.96 °	-0.02815
860	16.96 °	-0.02815
861	16.95 °	-0.02818
862	16.95 °	-0.02819
863	16.90 °	-0.02835
864	16.90 °	-0.02835
865	16.93 °	-0.02824
866	16.95 °	-0.02818
867	16.96 °	-0.02815
868	16.96 °	-0.02815
869	16.95 °	-0.02818
870	16.93 °	-0.02824
871	16.90 °	-0.02835
872	16.90 °	-0.02835
873	16.90 °	-0.02835
874	16.93 °	-0.02824
875	16.95 °	-0.02818
876	16.96 °	-0.02815

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
877	16.90 °	-0.02835
878	16.93 °	-0.02824
879	16.95 °	-0.02818
880	16.95 °	-0.02818
881	16.96 °	-0.02815
882	16.96 °	-0.02815
883	16.96 °	-0.02815
884	16.95 °	-0.02818
885	16.93 °	-0.02824
886	16.90 °	-0.02835
887	16.90 °	-0.02835
888	16.93 °	-0.02824
889	16.95 °	-0.02818
890	16.96 °	-0.02815
891	16.96 °	-0.02815
892	16.95 °	-0.02818
893	16.93 °	-0.02824
894	16.89 °	-0.02840
895	16.89 °	-0.02840
896	16.96 °	-0.02815
897	16.95 °	-0.02818
898	16.93 °	-0.02826
899	16.89 °	-0.02840
900	16.92 °	-0.02828
901	16.95 °	-0.02818
902	16.96 °	-0.02815
903	16.96 °	-0.02815
904	16.94 °	-0.02820
905	16.92 °	-0.02828
906	16.88 °	-0.02843
907	16.83 °	-0.02858
908	16.89 °	-0.02837
909	16.92 °	-0.02829
910	16.92 °	-0.02826
911	16.88 °	-0.02841
912	16.88 °	-0.02844
913	16.85 °	-0.02851
914	16.75 °	-0.02886

2.1.5. Pèrdues per efecte Joule en el cablejat

L_{cab} Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor, incloent les pèrdues en fusibles, commutadors, connexionats, díodes antiparal·lel en cas que es disposin, etc. (*0.06*)

2.1.6. Pèrdues per pols i brutícia

Depenen de l'emplaçament de la instal·lació i de les condicions meteorològiques. El valor anual estimat és:

L_{pol} = 0.03

2.1.7. Pèrdues per rendiment de l'inversor

L'inversor té un rendiment del 98.50 %, pel que les pèrdues per rendiment seran:

L_{inv} = 0.02

2.1.8. Pèrdues per dissipació de paràmetres entre mòduls i per reflectància angular espectral

S'estimen en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

2.2. Inversors

La potència de l'inversor serà com a mínim el 100.00 % de la potència pic real del generador fotovoltaic.

S'obtindrà una potència mínima per a cadascun dels inversors tenint en compte el nombre de panells que els alimenten. Per a obtenir aquesta potència s'ha ponderat l'energia demandada, tal com mostra el següent procediment.

P'_P Potència produïda per un panell (*kW*)
$P_{min,INV}$ Potència mínima de l'inversor (*kW*)
E_{Pn} Energia produïda pels panells que alimenten a l'inversor (*kW*)

Potència de l'inversor			
Inversor	Potència d'entrada	Potència de l'inversor	Comprovació
1	99550.00 W	110000.00 W	✔
2	103400.00 W	110000.00 W	✔
3	99000.00 W	110000.00 W	✔
4	99000.00 W	110000.00 W	✔
5	101750.00 W	110000.00 W	✔

Voltatge				
Inversor	Voltatge mínim	Voltatge màxim	Tensió d'entrada	Comprovació
1 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	419.60 V	✔

Voltatge				
Inversor	Voltatge mínim	Voltatge màxim	Tensió d'entrada	Comprovació
1 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	755.28 V	✔
2 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	755.28 V	✔
2 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	587.44 V	✔
3 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	587.44 V	✔
3 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	377.64 V	✔
4 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	587.44 V	✔
5 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔

Voltatge				
Inversor	Voltatge mínim	Voltatge màxim	Tensió d'entrada	Comprovació
5 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔

Intensitat de l'inversor			
Inversor	Intensitat màxima admissible	Intensitat d'entrada	Comprovació
1 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔

Intensitat de l'inversor			
Inversor	Intensitat màxima admissible	Intensitat d'entrada	Comprovació
4 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔

3. Càlculs justificatius Agost

3.1. Energia generada pel panell

- $\beta \leq 15°$:

- $15° < \beta < 90°$:

E_P	Energia produïda (*2611685.23 Wh/dia*)
P_{mp}	Potència nominal (*502700.00 W*)
G_{CEM}	Irradiació sobre els panells en CEM (*1 kWh/m²*)
$G_{dm}(0)$	Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla horitzontal (*6.12 kWh/m² dia*)

$G_{dm}(\alpha,\beta)$ Valor mitjà mensual de la irradiació diària sobre el pla del panell, en el qual s'han descomptat les pèrdues per ombres (veure taula)

FI Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides (veure taula)

FS Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells (1 - L_{som}) (veure taula)

α Orientació dels panells respecte al Sud (veure taula)

β Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (veure taula)

β_{opt} Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal (*21.44* °)

Període de disseny	β_{opt}
Hivern	ϕ +10.00
Estiu	**ϕ -20.00**

ϕ = Latitud de l'emplaçament, en graus

K Factor depenent de la inclinació òptima dels panells

Latitud 41°												
Inclinació	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
β_{opt}	1.42	1.30	1.18	1.09	1.04	1.03	1.04	1.10	1.22	1.41	1.57	1.54

Latitud 42°												
Inclinació	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
β_{opt}	1.44	1.32	1.19	1.09	1.04	1.03	1.05	1.10	1.24	1.44	1.59	1.57

PR Rendiment energètic (*0.80188*)

L_{cab} Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor, incloent les pèrdues en fusibles, commutadors, connexionats, díodes antiparal·lel en cas que es disposin, etc. (*0.06*)

L_{dis} Pèrdues de potència per dispersió de paràmetres entre mòduls (*0.02*)

L_{inv} Pèrdues de potència en l'inversor (*0.02*)

L_{pol} Pèrdues de potència degudes a la pols i la brutícia sobre els mòduls fotovoltaics (*0.03*)

L_{ref} Pèrdues de potència per reflectància angular espectral, quan s'utilitza un piranòmetre com a referència de mesures. Si s'utilitza una cèl·lula de tecnologia equivalent (CTE), el terme és zero. (*0.03*)

L_{tem} Pèrdues mitjanes per temperatura (Agost) (*0.06077*)

L_{usu} Altres pèrdues de potència (*0.00*)

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
1	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
2	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
3	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
4	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
5	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
6	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
7	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
8	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
9	0.97032	0.96075	6.28 kWh/m² dia	2771.21 Wh/dia
10	0.97032	0.96075	6.28 kWh/m² dia	2771.21 Wh/dia
11	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
12	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
13	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
14	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
15	0.97032	0.96025	6.27 kWh/m² dia	2769.88 Wh/dia
16	0.97032	0.95975	6.27 kWh/m² dia	2768.54 Wh/dia
17	0.97032	0.99475	6.50 kWh/m² dia	2861.48 Wh/dia
18	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
19	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
20	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
21	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
22	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
23	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
24	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
25	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
26	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
27	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
28	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
29	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
30	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
31	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
32	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
33	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
34	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
35	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
36	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
37	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
38	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
39	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
40	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
41	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
42	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
43	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
44	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
45	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
46	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
47	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
48	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
49	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
50	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
51	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
52	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
53	0.97032	0.99050	6.47 kWh/m² dia	2850.22 Wh/dia
54	0.97032	0.98675	6.45 kWh/m² dia	2840.28 Wh/dia
55	0.97032	0.99300	6.49 kWh/m² dia	2856.84 Wh/dia
56	0.97032	0.99525	6.50 kWh/m² dia	2862.80 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
57	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
58	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
59	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
60	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
61	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
62	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
63	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
64	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
65	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
66	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
67	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
68	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
69	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
70	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
71	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
72	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
73	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
74	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
75	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
76	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
77	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
78	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
79	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
80	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
81	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
82	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
83	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
84	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
85	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
86	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
87	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
88	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
89	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
90	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
91	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
92	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
93	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
94	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
95	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
96	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
97	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
98	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
99	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
100	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
101	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
102	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
103	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
104	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
105	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
106	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
107	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
108	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
109	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
110	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
111	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
112	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
113	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
114	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
115	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
116	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
117	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
118	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
119	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
120	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
121	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
122	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
123	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
124	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
125	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
126	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
127	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
128	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
129	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
130	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
131	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
132	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
133	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
134	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
135	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
136	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
137	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
138	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
139	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
140	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
141	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
142	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
143	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
144	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
145	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
146	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
147	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
148	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
149	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
150	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
151	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
152	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
153	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
154	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
155	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
156	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
157	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
158	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
159	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
160	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
161	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
162	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
163	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
164	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
165	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
166	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
167	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
168	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
169	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
170	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
171	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
172	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
173	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
174	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
175	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
176	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
177	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
178	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
179	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
180	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
181	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
182	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
183	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
184	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
185	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
186	0.97032	0.96075	6.28 kWh/m² dia	2771.21 Wh/dia
187	0.97032	0.96075	6.28 kWh/m² dia	2771.21 Wh/dia
188	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
189	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
190	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
191	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
192	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
193	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
194	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
195	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
196	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
197	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
198	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
199	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
200	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
201	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
202	0.97032	0.96075	6.28 kWh/m² dia	2771.21 Wh/dia
203	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
204	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
205	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
206	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
207	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
208	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
209	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
210	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
211	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
212	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
213	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
214	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
215	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
216	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
217	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
218	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
219	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
220	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
221	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
222	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
223	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
224	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
225	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
226	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
227	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
228	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
229	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
230	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
231	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
232	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
233	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
234	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
235	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
236	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
237	0.97032	0.96075	6.28 kWh/m² dia	2771.21 Wh/dia
238	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
239	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
240	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
241	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
242	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
243	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
244	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
245	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
246	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
247	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
248	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
249	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
250	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
251	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
252	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
253	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
254	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
255	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
256	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
257	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
258	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
259	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
260	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
261	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
262	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
263	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
264	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
265	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
266	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
267	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
268	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
269	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
270	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
271	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
272	0.97032	0.98925	6.46 kWh/m² dia	2846.91 Wh/dia
273	0.97032	0.98850	6.46 kWh/m² dia	2844.92 Wh/dia
274	0.97032	0.98600	6.44 kWh/m² dia	2838.30 Wh/dia
275	0.97032	0.97600	6.38 kWh/m² dia	2811.76 Wh/dia
276	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
277	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
278	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
279	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
280	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
281	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
282	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
283	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
284	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
285	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
286	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
287	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
288	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
289	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
290	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
291	0.97032	0.98925	6.46 kWh/m² dia	2846.91 Wh/dia
292	0.97032	0.98850	6.46 kWh/m² dia	2844.92 Wh/dia
293	0.97032	0.98600	6.44 kWh/m² dia	2838.30 Wh/dia
294	0.97032	0.97600	6.38 kWh/m² dia	2811.76 Wh/dia
295	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
296	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
297	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
298	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
299	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
300	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
301	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
302	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
303	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
304	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
305	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
306	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
307	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
308	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
309	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
310	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
311	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
312	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
313	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
314	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
315	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
316	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
317	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
318	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
319	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
320	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
321	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
322	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
323	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
324	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
325	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
326	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
327	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
328	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
329	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
330	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
331	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
332	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
333	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
334	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
335	0.97032	0.96475	6.30 kWh/m² dia	2781.86 Wh/dia
336	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
337	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
338	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
339	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
340	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
341	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
342	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
343	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
344	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
345	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
346	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
347	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
348	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
349	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
350	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
351	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
352	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
353	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
354	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
355	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
356	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
357	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
358	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
359	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
360	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
361	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
362	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
363	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
364	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
365	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
366	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
367	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
368	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
369	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
370	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
371	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
372	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
373	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
374	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
375	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
376	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
377	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
378	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
379	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
380	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
381	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
382	0.97032	0.99050	6.47 kWh/m² dia	2850.22 Wh/dia
383	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
384	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
385	0.97032	0.98675	6.45 kWh/m² dia	2840.28 Wh/dia
386	0.97032	0.99300	6.49 kWh/m² dia	2856.84 Wh/dia
387	0.97032	0.99525	6.50 kWh/m² dia	2862.80 Wh/dia
388	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
389	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
390	0.97032	0.99525	6.50 kWh/m² dia	2862.80 Wh/dia
391	0.97032	0.99300	6.49 kWh/m² dia	2856.84 Wh/dia
392	0.97032	0.98675	6.45 kWh/m² dia	2840.28 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
393	0.97032	0.99050	6.47 kWh/m² dia	2850.22 Wh/dia
394	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
395	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
396	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
397	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
398	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
399	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
400	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
401	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
402	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
403	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
404	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
405	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
406	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
407	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
408	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
409	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
410	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
411	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
412	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
413	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
414	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
415	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
416	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
417	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
418	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
419	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
420	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
421	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
422	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
423	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
424	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
425	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
426	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
427	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
428	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
429	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
430	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
431	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
432	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
433	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
434	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
435	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
436	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
437	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
438	0.97032	0.99050	6.47 kWh/m² dia	2850.22 Wh/dia
439	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
440	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
441	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
442	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
443	0.97032	0.99300	6.49 kWh/m² dia	2856.84 Wh/dia
444	0.97032	0.99275	6.48 kWh/m² dia	2856.18 Wh/dia
445	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
446	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
447	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
448	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
449	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
450	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
451	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
452	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
453	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
454	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
455	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
456	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
457	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
458	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
459	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
460	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
461	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
462	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
463	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
464	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
465	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
466	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
467	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
468	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
469	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
470	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
471	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
472	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
473	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
474	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
475	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
476	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
477	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
478	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
479	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
480	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
481	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
482	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
483	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
484	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
485	0.97032	0.99050	6.47 kWh/m² dia	2850.22 Wh/dia
486	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
487	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
488	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
489	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
490	0.97032	0.99325	6.49 kWh/m² dia	2857.50 Wh/dia
491	0.97032	0.99250	6.48 kWh/m² dia	2855.52 Wh/dia
492	0.97032	0.98625	6.44 kWh/m² dia	2838.96 Wh/dia
493	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
494	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
495	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
496	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
497	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
498	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
499	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
500	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
501	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
502	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
503	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
504	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
505	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
506	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
507	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
508	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
509	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
510	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
511	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
512	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
513	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
514	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
515	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
516	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
517	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
518	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
519	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
520	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
521	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
522	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
523	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
524	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
525	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
526	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
527	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
528	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
529	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
530	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
531	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
532	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
533	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
534	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
535	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
536	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
537	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
538	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
539	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
540	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
541	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
542	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
543	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
544	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
545	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
546	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
547	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
548	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
549	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
550	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
551	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
552	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
553	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
554	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
555	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
556	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
557	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
558	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
559	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
560	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
561	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
562	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
563	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
564	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
565	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
566	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
567	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
568	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
569	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
570	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
571	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
572	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
573	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
574	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
575	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
576	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
577	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
578	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
579	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
580	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
581	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
582	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
583	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
584	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
585	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
586	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
587	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
588	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
589	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
590	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
591	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
592	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
593	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
594	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
595	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
596	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
597	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
598	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
599	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
600	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
601	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
602	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
603	0.97032	0.98925	6.46 kWh/m² dia	2846.91 Wh/dia
604	0.97032	0.98850	6.46 kWh/m² dia	2844.92 Wh/dia
605	0.97032	0.98600	6.44 kWh/m² dia	2838.30 Wh/dia
606	0.97032	0.97600	6.38 kWh/m² dia	2811.76 Wh/dia
607	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
608	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
609	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
610	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
611	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
612	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
613	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
614	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
615	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
616	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
617	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
618	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
619	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
620	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
621	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
622	0.97032	0.98925	6.46 kWh/m² dia	2846.91 Wh/dia
623	0.97032	0.98850	6.46 kWh/m² dia	2844.92 Wh/dia
624	0.97032	0.98600	6.44 kWh/m² dia	2838.30 Wh/dia
625	0.97032	0.97600	6.38 kWh/m² dia	2811.76 Wh/dia
626	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
627	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
628	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
629	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
630	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
631	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
632	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
633	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
634	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
635	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
636	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
637	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
638	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
639	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
640	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
641	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
642	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
643	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
644	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
645	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
646	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
647	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
648	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
649	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
650	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
651	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
652	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
653	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
654	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
655	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
656	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
657	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
658	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
659	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
660	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
661	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
662	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
663	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
664	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
665	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
666	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
667	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
668	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
669	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
670	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
671	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
672	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
673	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
674	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
675	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
676	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
677	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
678	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
679	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
680	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
681	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
682	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
683	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
684	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
685	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
686	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
687	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
688	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
689	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
690	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
691	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
692	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
693	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
694	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
695	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
696	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
697	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
698	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
699	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
700	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
701	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
702	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
703	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
704	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
705	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
706	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
707	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
708	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
709	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
710	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
711	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
712	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
713	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
714	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
715	0.97032	0.99350	6.49 kWh/m² dia	2858.17 Wh/dia
716	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
717	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
718	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
719	0.97032	0.99525	6.50 kWh/m² dia	2862.80 Wh/dia
720	0.97032	0.99350	6.49 kWh/m² dia	2858.17 Wh/dia
721	0.97032	0.98875	6.46 kWh/m² dia	2845.58 Wh/dia
722	0.97032	0.98625	6.44 kWh/m² dia	2838.96 Wh/dia
723	0.97032	0.99050	6.47 kWh/m² dia	2850.22 Wh/dia
724	0.97032	0.99275	6.48 kWh/m² dia	2856.18 Wh/dia
725	0.97032	0.99350	6.49 kWh/m² dia	2858.17 Wh/dia
726	0.97032	0.98925	6.46 kWh/m² dia	2846.91 Wh/dia
727	0.97032	0.98700	6.45 kWh/m² dia	2840.95 Wh/dia
728	0.97032	0.98625	6.44 kWh/m² dia	2838.96 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
729	0.97032	0.98175	6.41 kWh/m² dia	2827.02 Wh/dia
730	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
731	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
732	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
733	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
734	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
735	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
736	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
737	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
738	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
739	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
740	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
741	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
742	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
743	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
744	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
745	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
746	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
747	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
748	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
749	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
750	0.97032	0.99325	6.49 kWh/m² dia	2857.50 Wh/dia
751	0.97032	0.99250	6.48 kWh/m² dia	2855.52 Wh/dia
752	0.97032	0.98625	6.44 kWh/m² dia	2838.96 Wh/dia
753	0.97032	0.99050	6.47 kWh/m² dia	2850.22 Wh/dia
754	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
755	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
756	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
757	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
758	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
759	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
760	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
761	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
762	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
763	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
764	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
765	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
766	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
767	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
768	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
769	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
770	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
771	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
772	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
773	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
774	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
775	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
776	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
777	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
778	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
779	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
780	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
781	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
782	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
783	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
784	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
785	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
786	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
787	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
788	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
789	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
790	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
791	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
792	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
793	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
794	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
795	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
796	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
797	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
798	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
799	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
800	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
801	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
802	0.97032	0.99275	6.48 kWh/m² dia	2856.18 Wh/dia
803	0.97032	0.99300	6.49 kWh/m² dia	2856.84 Wh/dia
804	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
805	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
806	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
807	0.97032	0.99050	6.47 kWh/m² dia	2850.22 Wh/dia
808	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
809	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
810	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
811	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
812	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
813	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
814	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
815	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
816	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
817	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
818	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
819	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
820	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
821	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
822	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
823	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
824	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
825	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
826	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
827	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
828	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
829	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
830	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
831	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
832	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
833	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
834	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
835	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
836	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
837	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
838	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
839	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
840	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
841	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
842	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
843	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
844	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
845	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
846	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
847	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
848	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
849	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
850	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
851	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
852	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
853	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
854	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
855	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
856	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
857	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
858	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
859	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
860	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
861	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
862	0.97032	0.99575	6.50 kWh/m² dia	2864.12 Wh/dia
863	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
864	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
865	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
866	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
867	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
868	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
869	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
870	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
871	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
872	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia

Energia generada per la instal·lació				
Mòdul fotovoltaic	FI	FS	$G_{dm}(\alpha,\beta)$	E_P
873	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
874	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
875	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
876	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
877	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
878	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
879	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
880	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
881	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
882	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
883	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
884	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
885	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
886	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
887	0.97032	0.99100	6.47 kWh/m² dia	2851.55 Wh/dia
888	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
889	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
890	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
891	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
892	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
893	0.97032	0.99425	6.49 kWh/m² dia	2860.15 Wh/dia
894	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
895	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
896	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
897	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
898	0.97032	0.99375	6.49 kWh/m² dia	2858.83 Wh/dia
899	0.97032	0.98950	6.46 kWh/m² dia	2847.57 Wh/dia
900	0.97032	0.99300	6.49 kWh/m² dia	2856.84 Wh/dia
901	0.97032	0.99600	6.51 kWh/m² dia	2864.78 Wh/dia
902	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
903	0.97032	0.99675	6.51 kWh/m² dia	2866.77 Wh/dia
904	0.97032	0.99525	6.50 kWh/m² dia	2862.80 Wh/dia
905	0.97032	0.99300	6.49 kWh/m² dia	2856.84 Wh/dia
906	0.97032	0.98875	6.46 kWh/m² dia	2845.58 Wh/dia
907	0.97032	0.98425	6.43 kWh/m² dia	2833.66 Wh/dia
908	0.97032	0.99050	6.47 kWh/m² dia	2850.22 Wh/dia
909	0.97032	0.99275	6.48 kWh/m² dia	2856.18 Wh/dia
910	0.97032	0.99350	6.49 kWh/m² dia	2858.17 Wh/dia
911	0.97032	0.98925	6.46 kWh/m² dia	2846.91 Wh/dia
912	0.97032	0.98850	6.46 kWh/m² dia	2844.92 Wh/dia
913	0.97032	0.98625	6.44 kWh/m² dia	2838.96 Wh/dia
914	0.97032	0.97600	6.38 kWh/m² dia	2811.76 Wh/dia
				2611685.23 Wh/dia

3.1.1. Pèrdues per orientació i inclinació

- $\beta \leq 15°$:

- 15° < β < 90°:

FI	Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides
α	Orientació dels panells respecte al Sud (veure taula)
β	Inclinació dels panells respecte a la seva posició horitzontal (veure taula)
β_{opt}	Inclinació òptima dels panells respecte a la seva posició horitzontal (*21.44* °)

Període de disseny	β_{opt}
Hivern	ϕ +10.00
Estiu	**ϕ -20.00**

ϕ = Latitud de l'emplaçament, en graus

Factor d'irradiació per a l'orientació i inclinació escollides			
Mòdul fotovoltaic	α	β	FI
1	-12.00 °	5.71 °	0.97032
2	-12.00 °	5.71 °	0.97032
3	-12.00 °	5.71 °	0.97032
4	-12.00 °	5.71 °	0.97032
5	-12.00 °	5.71 °	0.97032
6	-12.00 °	5.71 °	0.97032
7	-12.00 °	5.71 °	0.97032
8	-12.00 °	5.71 °	0.97032
9	-12.00 °	5.71 °	0.97032
10	-12.00 °	5.71 °	0.97032
11	-12.00 °	5.71 °	0.97032
12	-12.00 °	5.71 °	0.97032
13	-12.00 °	5.71 °	0.97032
14	-12.00 °	5.71 °	0.97032
15	-12.00 °	5.71 °	0.97032
16	-12.00 °	5.71 °	0.97032
17	-12.00 °	5.71 °	0.97032
18	-12.00 °	5.71 °	0.97032
19	-12.00 °	5.71 °	0.97032
20	-12.00 °	5.71 °	0.97032
21	-12.00 °	5.71 °	0.97032
22	-12.00 °	5.71 °	0.97032
23	-12.00 °	5.71 °	0.97032
24	-12.00 °	5.71 °	0.97032
25	-12.00 °	5.71 °	0.97032
26	-12.00 °	5.71 °	0.97032
27	-12.00 °	5.71 °	0.97032
28	-12.00 °	5.71 °	0.97032
29	-12.00 °	5.71 °	0.97032

30	-12.00 °	5.71 °	0.97032
31	-12.00 °	5.71 °	0.97032
32	-12.00 °	5.71 °	0.97032
33	-12.00 °	5.71 °	0.97032
34	-12.00 °	5.71 °	0.97032
35	-12.00 °	5.71 °	0.97032
36	-12.00 °	5.71 °	0.97032
37	-12.00 °	5.71 °	0.97032
38	-12.00 °	5.71 °	0.97032
39	-12.00 °	5.71 °	0.97032
40	-12.00 °	5.71 °	0.97032
41	-12.00 °	5.71 °	0.97032
42	-12.00 °	5.71 °	0.97032
43	-12.00 °	5.71 °	0.97032
44	-12.00 °	5.71 °	0.97032
45	-12.00 °	5.71 °	0.97032
46	-12.00 °	5.71 °	0.97032
47	-12.00 °	5.71 °	0.97032
48	-12.00 °	5.71 °	0.97032
49	-12.00 °	5.71 °	0.97032
50	-12.00 °	5.71 °	0.97032
51	-12.00 °	5.71 °	0.97032
52	-12.00 °	5.71 °	0.97032
53	-12.00 °	5.71 °	0.97032
54	-12.00 °	5.71 °	0.97032
55	-12.00 °	5.71 °	0.97032
56	-12.00 °	5.71 °	0.97032
57	-12.00 °	5.71 °	0.97032
58	-12.00 °	5.71 °	0.97032
59	-12.00 °	5.71 °	0.97032
60	-12.00 °	5.71 °	0.97032
61	-12.00 °	5.71 °	0.97032
62	-12.00 °	5.71 °	0.97032
63	-12.00 °	5.71 °	0.97032
64	-12.00 °	5.71 °	0.97032
65	-12.00 °	5.71 °	0.97032
66	-12.00 °	5.71 °	0.97032
67	-12.00 °	5.71 °	0.97032
68	-12.00 °	5.71 °	0.97032
69	-12.00 °	5.71 °	0.97032
70	-12.00 °	5.71 °	0.97032
71	-12.00 °	5.71 °	0.97032
72	-12.00 °	5.71 °	0.97032
73	-12.00 °	5.71 °	0.97032
74	-12.00 °	5.71 °	0.97032
75	-12.00 °	5.71 °	0.97032
76	-12.00 °	5.71 °	0.97032
77	-12.00 °	5.71 °	0.97032
78	-12.00 °	5.71 °	0.97032
79	-12.00 °	5.71 °	0.97032

80	-12.00 °	5.71 °	0.97032
81	-12.00 °	5.71 °	0.97032
82	-12.00 °	5.71 °	0.97032
83	-12.00 °	5.71 °	0.97032
84	-12.00 °	5.71 °	0.97032
85	-12.00 °	5.71 °	0.97032
86	-12.00 °	5.71 °	0.97032
87	-12.00 °	5.71 °	0.97032
88	-12.00 °	5.71 °	0.97032
89	-12.00 °	5.71 °	0.97032
90	-12.00 °	5.71 °	0.97032
91	-12.00 °	5.71 °	0.97032
92	-12.00 °	5.71 °	0.97032
93	-12.00 °	5.71 °	0.97032
94	-12.00 °	5.71 °	0.97032
95	-12.00 °	5.71 °	0.97032
96	-12.00 °	5.71 °	0.97032
97	-12.00 °	5.71 °	0.97032
98	-12.00 °	5.71 °	0.97032
99	-12.00 °	5.71 °	0.97032
100	-12.00 °	5.71 °	0.97032
101	-12.00 °	5.71 °	0.97032
102	-12.00 °	5.71 °	0.97032
103	-12.00 °	5.71 °	0.97032
104	-12.00 °	5.71 °	0.97032
105	-12.00 °	5.71 °	0.97032
106	-12.00 °	5.71 °	0.97032
107	-12.00 °	5.71 °	0.97032
108	-12.00 °	5.71 °	0.97032
109	-12.00 °	5.71 °	0.97032
110	-12.00 °	5.71 °	0.97032
111	-12.00 °	5.71 °	0.97032
112	-12.00 °	5.71 °	0.97032
113	-12.00 °	5.71 °	0.97032
114	-12.00 °	5.71 °	0.97032
115	-12.00 °	5.71 °	0.97032
116	-12.00 °	5.71 °	0.97032
117	-12.00 °	5.71 °	0.97032
118	-12.00 °	5.71 °	0.97032
119	-12.00 °	5.71 °	0.97032
120	-12.00 °	5.71 °	0.97032
121	-12.00 °	5.71 °	0.97032
122	-12.00 °	5.71 °	0.97032
123	-12.00 °	5.71 °	0.97032
124	-12.00 °	5.71 °	0.97032
125	-12.00 °	5.71 °	0.97032
126	-12.00 °	5.71 °	0.97032
127	-12.00 °	5.71 °	0.97032
128	-12.00 °	5.71 °	0.97032
129	-12.00 °	5.71 °	0.97032

130	-12.00 °	5.71 °	0.97032
131	-12.00 °	5.71 °	0.97032
132	-12.00 °	5.71 °	0.97032
133	-12.00 °	5.71 °	0.97032
134	-12.00 °	5.71 °	0.97032
135	-12.00 °	5.71 °	0.97032
136	-12.00 °	5.71 °	0.97032
137	-12.00 °	5.71 °	0.97032
138	-12.00 °	5.71 °	0.97032
139	-12.00 °	5.71 °	0.97032
140	-12.00 °	5.71 °	0.97032
141	-12.00 °	5.71 °	0.97032
142	-12.00 °	5.71 °	0.97032
143	-12.00 °	5.71 °	0.97032
144	-12.00 °	5.71 °	0.97032
145	-12.00 °	5.71 °	0.97032
146	-12.00 °	5.71 °	0.97032
147	-12.00 °	5.71 °	0.97032
148	-12.00 °	5.71 °	0.97032
149	-12.00 °	5.71 °	0.97032
150	-12.00 °	5.71 °	0.97032
151	-12.00 °	5.71 °	0.97032
152	-12.00 °	5.71 °	0.97032
153	-12.00 °	5.71 °	0.97032
154	-12.00 °	5.71 °	0.97032
155	-12.00 °	5.71 °	0.97032
156	-12.00 °	5.71 °	0.97032
157	-12.00 °	5.71 °	0.97032
158	-12.00 °	5.71 °	0.97032
159	-12.00 °	5.71 °	0.97032
160	-12.00 °	5.71 °	0.97032
161	-12.00 °	5.71 °	0.97032
162	-12.00 °	5.71 °	0.97032
163	-12.00 °	5.71 °	0.97032
164	-12.00 °	5.71 °	0.97032
165	-12.00 °	5.71 °	0.97032
166	-12.00 °	5.71 °	0.97032
167	-12.00 °	5.71 °	0.97032
168	-12.00 °	5.71 °	0.97032
169	-12.00 °	5.71 °	0.97032
170	-12.00 °	5.71 °	0.97032
171	-12.00 °	5.71 °	0.97032
172	-12.00 °	5.71 °	0.97032
173	-12.00 °	5.71 °	0.97032
174	-12.00 °	5.71 °	0.97032
175	-12.00 °	5.71 °	0.97032
176	-12.00 °	5.71 °	0.97032
177	-12.00 °	5.71 °	0.97032
178	-12.00 °	5.71 °	0.97032
179	-12.00 °	5.71 °	0.97032

180	-12.00 °	5.71 °	0.97032
181	-12.00 °	5.71 °	0.97032
182	-12.00 °	5.71 °	0.97032
183	-12.00 °	5.71 °	0.97032
184	-12.00 °	5.71 °	0.97032
185	-12.00 °	5.71 °	0.97032
186	-12.00 °	5.71 °	0.97032
187	-12.00 °	5.71 °	0.97032
188	-12.00 °	5.71 °	0.97032
189	-12.00 °	5.71 °	0.97032
190	-12.00 °	5.71 °	0.97032
191	-12.00 °	5.71 °	0.97032
192	-12.00 °	5.71 °	0.97032
193	-12.00 °	5.71 °	0.97032
194	-12.00 °	5.71 °	0.97032
195	-12.00 °	5.71 °	0.97032
196	-12.00 °	5.71 °	0.97032
197	-12.00 °	5.71 °	0.97032
198	-12.00 °	5.71 °	0.97032
199	-12.00 °	5.71 °	0.97032
200	-12.00 °	5.71 °	0.97032
201	-12.00 °	5.71 °	0.97032
202	-12.00 °	5.71 °	0.97032
203	-12.00 °	5.71 °	0.97032
204	-12.00 °	5.71 °	0.97032
205	-12.00 °	5.71 °	0.97032
206	-12.00 °	5.71 °	0.97032
207	-12.00 °	5.71 °	0.97032
208	-12.00 °	5.71 °	0.97032
209	-12.00 °	5.71 °	0.97032
210	-12.00 °	5.71 °	0.97032
211	-12.00 °	5.71 °	0.97032
212	-12.00 °	5.71 °	0.97032
213	-12.00 °	5.71 °	0.97032
214	-12.00 °	5.71 °	0.97032
215	-12.00 °	5.71 °	0.97032
216	-12.00 °	5.71 °	0.97032
217	-12.00 °	5.71 °	0.97032
218	-12.00 °	5.71 °	0.97032
219	-12.00 °	5.71 °	0.97032
220	-12.00 °	5.71 °	0.97032
221	-12.00 °	5.71 °	0.97032
222	-12.00 °	5.71 °	0.97032
223	-12.00 °	5.71 °	0.97032
224	-12.00 °	5.71 °	0.97032
225	-12.00 °	5.71 °	0.97032
226	-12.00 °	5.71 °	0.97032
227	-12.00 °	5.71 °	0.97032
228	-12.00 °	5.71 °	0.97032
229	-12.00 °	5.71 °	0.97032

230	-12.00 °	5.71 °	0.97032
231	-12.00 °	5.71 °	0.97032
232	-12.00 °	5.71 °	0.97032
233	-12.00 °	5.71 °	0.97032
234	-12.00 °	5.71 °	0.97032
235	-12.00 °	5.71 °	0.97032
236	-12.00 °	5.71 °	0.97032
237	-12.00 °	5.71 °	0.97032
238	-12.00 °	5.71 °	0.97032
239	-12.00 °	5.71 °	0.97032
240	-12.00 °	5.71 °	0.97032
241	-12.00 °	5.71 °	0.97032
242	-12.00 °	5.71 °	0.97032
243	-12.00 °	5.71 °	0.97032
244	-12.00 °	5.71 °	0.97032
245	-12.00 °	5.71 °	0.97032
246	-12.00 °	5.71 °	0.97032
247	-12.00 °	5.71 °	0.97032
248	-12.00 °	5.71 °	0.97032
249	-12.00 °	5.71 °	0.97032
250	-12.00 °	5.71 °	0.97032
251	-12.00 °	5.71 °	0.97032
252	-12.00 °	5.71 °	0.97032
253	-12.00 °	5.71 °	0.97032
254	-12.00 °	5.71 °	0.97032
255	-12.00 °	5.71 °	0.97032
256	-12.00 °	5.71 °	0.97032
257	-12.00 °	5.71 °	0.97032
258	-12.00 °	5.71 °	0.97032
259	-12.00 °	5.71 °	0.97032
260	-12.00 °	5.71 °	0.97032
261	-12.00 °	5.71 °	0.97032
262	-12.00 °	5.71 °	0.97032
263	-12.00 °	5.71 °	0.97032
264	-12.00 °	5.71 °	0.97032
265	-12.00 °	5.71 °	0.97032
266	-12.00 °	5.71 °	0.97032
267	-12.00 °	5.71 °	0.97032
268	-12.00 °	5.71 °	0.97032
269	-12.00 °	5.71 °	0.97032
270	-12.00 °	5.71 °	0.97032
271	-12.00 °	5.71 °	0.97032
272	-12.00 °	5.71 °	0.97032
273	-12.00 °	5.71 °	0.97032
274	-12.00 °	5.71 °	0.97032
275	-12.00 °	5.71 °	0.97032
276	-12.00 °	5.71 °	0.97032
277	-12.00 °	5.71 °	0.97032
278	-12.00 °	5.71 °	0.97032
279	-12.00 °	5.71 °	0.97032

280	-12.00 °	5.71 °	0.97032
281	-12.00 °	5.71 °	0.97032
282	-12.00 °	5.71 °	0.97032
283	-12.00 °	5.71 °	0.97032
284	-12.00 °	5.71 °	0.97032
285	-12.00 °	5.71 °	0.97032
286	-12.00 °	5.71 °	0.97032
287	-12.00 °	5.71 °	0.97032
288	-12.00 °	5.71 °	0.97032
289	-12.00 °	5.71 °	0.97032
290	-12.00 °	5.71 °	0.97032
291	-12.00 °	5.71 °	0.97032
292	-12.00 °	5.71 °	0.97032
293	-12.00 °	5.71 °	0.97032
294	-12.00 °	5.71 °	0.97032
295	-12.00 °	5.71 °	0.97032
296	-12.00 °	5.71 °	0.97032
297	-12.00 °	5.71 °	0.97032
298	-12.00 °	5.71 °	0.97032
299	-12.00 °	5.71 °	0.97032
300	-12.00 °	5.71 °	0.97032
301	-12.00 °	5.71 °	0.97032
302	-12.00 °	5.71 °	0.97032
303	-12.00 °	5.71 °	0.97032
304	-12.00 °	5.71 °	0.97032
305	-12.00 °	5.71 °	0.97032
306	-12.00 °	5.71 °	0.97032
307	-12.00 °	5.71 °	0.97032
308	-12.00 °	5.71 °	0.97032
309	-12.00 °	5.71 °	0.97032
310	-12.00 °	5.71 °	0.97032
311	-12.00 °	5.71 °	0.97032
312	-12.00 °	5.71 °	0.97032
313	-12.00 °	5.71 °	0.97032
314	-12.00 °	5.71 °	0.97032
315	-12.00 °	5.71 °	0.97032
316	-12.00 °	5.71 °	0.97032
317	-12.00 °	5.71 °	0.97032
318	-12.00 °	5.71 °	0.97032
319	-12.00 °	5.71 °	0.97032
320	-12.00 °	5.71 °	0.97032
321	-12.00 °	5.71 °	0.97032
322	-12.00 °	5.71 °	0.97032
323	-12.00 °	5.71 °	0.97032
324	-12.00 °	5.71 °	0.97032
325	-12.00 °	5.71 °	0.97032
326	-12.00 °	5.71 °	0.97032
327	-12.00 °	5.71 °	0.97032
328	-12.00 °	5.71 °	0.97032
329	-12.00 °	5.71 °	0.97032

330	-12.00 °	5.71 °	0.97032
331	-12.00 °	5.71 °	0.97032
332	-12.00 °	5.71 °	0.97032
333	-12.00 °	5.71 °	0.97032
334	-12.00 °	5.71 °	0.97032
335	-12.00 °	5.71 °	0.97032
336	-12.00 °	5.71 °	0.97032
337	-12.00 °	5.71 °	0.97032
338	-12.00 °	5.71 °	0.97032
339	-12.00 °	5.71 °	0.97032
340	-12.00 °	5.71 °	0.97032
341	-12.00 °	5.71 °	0.97032
342	-12.00 °	5.71 °	0.97032
343	-12.00 °	5.71 °	0.97032
344	-12.00 °	5.71 °	0.97032
345	-12.00 °	5.71 °	0.97032
346	-12.00 °	5.71 °	0.97032
347	-12.00 °	5.71 °	0.97032
348	-12.00 °	5.71 °	0.97032
349	-12.00 °	5.71 °	0.97032
350	-12.00 °	5.71 °	0.97032
351	-12.00 °	5.71 °	0.97032
352	-12.00 °	5.71 °	0.97032
353	-12.00 °	5.71 °	0.97032
354	-12.00 °	5.71 °	0.97032
355	-12.00 °	5.71 °	0.97032
356	-12.00 °	5.71 °	0.97032
357	-12.00 °	5.71 °	0.97032
358	-12.00 °	5.71 °	0.97032
359	-12.00 °	5.71 °	0.97032
360	-12.00 °	5.71 °	0.97032
361	-12.00 °	5.71 °	0.97032
362	-12.00 °	5.71 °	0.97032
363	-12.00 °	5.71 °	0.97032
364	-12.00 °	5.71 °	0.97032
365	-12.00 °	5.71 °	0.97032
366	-12.00 °	5.71 °	0.97032
367	-12.00 °	5.71 °	0.97032
368	-12.00 °	5.71 °	0.97032
369	-12.00 °	5.71 °	0.97032
370	-12.00 °	5.71 °	0.97032
371	-12.00 °	5.71 °	0.97032
372	-12.00 °	5.71 °	0.97032
373	-12.00 °	5.71 °	0.97032
374	-12.00 °	5.71 °	0.97032
375	-12.00 °	5.71 °	0.97032
376	-12.00 °	5.71 °	0.97032
377	-12.00 °	5.71 °	0.97032
378	-12.00 °	5.71 °	0.97032
379	-12.00 °	5.71 °	0.97032

380	-12.00 °	5.71 °	0.97032
381	-12.00 °	5.71 °	0.97032
382	-12.00 °	5.71 °	0.97032
383	-12.00 °	5.71 °	0.97032
384	-12.00 °	5.71 °	0.97032
385	-12.00 °	5.71 °	0.97032
386	-12.00 °	5.71 °	0.97032
387	-12.00 °	5.71 °	0.97032
388	-12.00 °	5.71 °	0.97032
389	-12.00 °	5.71 °	0.97032
390	-12.00 °	5.71 °	0.97032
391	-12.00 °	5.71 °	0.97032
392	-12.00 °	5.71 °	0.97032
393	-12.00 °	5.71 °	0.97032
394	-12.00 °	5.71 °	0.97032
395	-12.00 °	5.71 °	0.97032
396	-12.00 °	5.71 °	0.97032
397	-12.00 °	5.71 °	0.97032
398	-12.00 °	5.71 °	0.97032
399	-12.00 °	5.71 °	0.97032
400	-12.00 °	5.71 °	0.97032
401	-12.00 °	5.71 °	0.97032
402	-12.00 °	5.71 °	0.97032
403	-12.00 °	5.71 °	0.97032
404	-12.00 °	5.71 °	0.97032
405	-12.00 °	5.71 °	0.97032
406	-12.00 °	5.71 °	0.97032
407	-12.00 °	5.71 °	0.97032
408	-12.00 °	5.71 °	0.97032
409	-12.00 °	5.71 °	0.97032
410	-12.00 °	5.71 °	0.97032
411	-12.00 °	5.71 °	0.97032
412	-12.00 °	5.71 °	0.97032
413	-12.00 °	5.71 °	0.97032
414	-12.00 °	5.71 °	0.97032
415	-12.00 °	5.71 °	0.97032
416	-12.00 °	5.71 °	0.97032
417	-12.00 °	5.71 °	0.97032
418	-12.00 °	5.71 °	0.97032
419	-12.00 °	5.71 °	0.97032
420	-12.00 °	5.71 °	0.97032
421	-12.00 °	5.71 °	0.97032
422	-12.00 °	5.71 °	0.97032
423	-12.00 °	5.71 °	0.97032
424	-12.00 °	5.71 °	0.97032
425	-12.00 °	5.71 °	0.97032
426	-12.00 °	5.71 °	0.97032
427	-12.00 °	5.71 °	0.97032
428	-12.00 °	5.71 °	0.97032
429	-12.00 °	5.71 °	0.97032

430	-12.00 °	5.71 °	0.97032
431	-12.00 °	5.71 °	0.97032
432	-12.00 °	5.71 °	0.97032
433	-12.00 °	5.71 °	0.97032
434	-12.00 °	5.71 °	0.97032
435	-12.00 °	5.71 °	0.97032
436	-12.00 °	5.71 °	0.97032
437	-12.00 °	5.71 °	0.97032
438	-12.00 °	5.71 °	0.97032
439	-12.00 °	5.71 °	0.97032
440	-12.00 °	5.71 °	0.97032
441	-12.00 °	5.71 °	0.97032
442	-12.00 °	5.71 °	0.97032
443	-12.00 °	5.71 °	0.97032
444	-12.00 °	5.71 °	0.97032
445	-12.00 °	5.71 °	0.97032
446	-12.00 °	5.71 °	0.97032
447	-12.00 °	5.71 °	0.97032
448	-12.00 °	5.71 °	0.97032
449	-12.00 °	5.71 °	0.97032
450	-12.00 °	5.71 °	0.97032
451	-12.00 °	5.71 °	0.97032
452	-12.00 °	5.71 °	0.97032
453	-12.00 °	5.71 °	0.97032
454	-12.00 °	5.71 °	0.97032
455	-12.00 °	5.71 °	0.97032
456	-12.00 °	5.71 °	0.97032
457	-12.00 °	5.71 °	0.97032
458	-12.00 °	5.71 °	0.97032
459	-12.00 °	5.71 °	0.97032
460	-12.00 °	5.71 °	0.97032
461	-12.00 °	5.71 °	0.97032
462	-12.00 °	5.71 °	0.97032
463	-12.00 °	5.71 °	0.97032
464	-12.00 °	5.71 °	0.97032
465	-12.00 °	5.71 °	0.97032
466	-12.00 °	5.71 °	0.97032
467	-12.00 °	5.71 °	0.97032
468	-12.00 °	5.71 °	0.97032
469	-12.00 °	5.71 °	0.97032
470	-12.00 °	5.71 °	0.97032
471	-12.00 °	5.71 °	0.97032
472	-12.00 °	5.71 °	0.97032
473	-12.00 °	5.71 °	0.97032
474	-12.00 °	5.71 °	0.97032
475	-12.00 °	5.71 °	0.97032
476	-12.00 °	5.71 °	0.97032
477	-12.00 °	5.71 °	0.97032
478	-12.00 °	5.71 °	0.97032
479	-12.00 °	5.71 °	0.97032

480	-12.00 °	5.71 °	0.97032
481	-12.00 °	5.71 °	0.97032
482	-12.00 °	5.71 °	0.97032
483	-12.00 °	5.71 °	0.97032
484	-12.00 °	5.71 °	0.97032
485	-12.00 °	5.71 °	0.97032
486	-12.00 °	5.71 °	0.97032
487	-12.00 °	5.71 °	0.97032
488	-12.00 °	5.71 °	0.97032
489	-12.00 °	5.71 °	0.97032
490	-12.00 °	5.71 °	0.97032
491	-12.00 °	5.71 °	0.97032
492	-12.00 °	5.71 °	0.97032
493	-12.00 °	5.71 °	0.97032
494	-12.00 °	5.71 °	0.97032
495	-12.00 °	5.71 °	0.97032
496	-12.00 °	5.71 °	0.97032
497	-12.00 °	5.71 °	0.97032
498	-12.00 °	5.71 °	0.97032
499	-12.00 °	5.71 °	0.97032
500	-12.00 °	5.71 °	0.97032
501	-12.00 °	5.71 °	0.97032
502	-12.00 °	5.71 °	0.97032
503	-12.00 °	5.71 °	0.97032
504	-12.00 °	5.71 °	0.97032
505	-12.00 °	5.71 °	0.97032
506	-12.00 °	5.71 °	0.97032
507	-12.00 °	5.71 °	0.97032
508	-12.00 °	5.71 °	0.97032
509	-12.00 °	5.71 °	0.97032
510	-12.00 °	5.71 °	0.97032
511	-12.00 °	5.71 °	0.97032
512	-12.00 °	5.71 °	0.97032
513	-12.00 °	5.71 °	0.97032
514	-12.00 °	5.71 °	0.97032
515	-12.00 °	5.71 °	0.97032
516	-12.00 °	5.71 °	0.97032
517	-12.00 °	5.71 °	0.97032
518	-12.00 °	5.71 °	0.97032
519	-12.00 °	5.71 °	0.97032
520	-12.00 °	5.71 °	0.97032
521	-12.00 °	5.71 °	0.97032
522	-12.00 °	5.71 °	0.97032
523	-12.00 °	5.71 °	0.97032
524	-12.00 °	5.71 °	0.97032
525	-12.00 °	5.71 °	0.97032
526	-12.00 °	5.71 °	0.97032
527	-12.00 °	5.71 °	0.97032
528	-12.00 °	5.71 °	0.97032
529	-12.00 °	5.71 °	0.97032

530	-12.00 °	5.71 °	0.97032
531	-12.00 °	5.71 °	0.97032
532	-12.00 °	5.71 °	0.97032
533	-12.00 °	5.71 °	0.97032
534	-12.00 °	5.71 °	0.97032
535	-12.00 °	5.71 °	0.97032
536	-12.00 °	5.71 °	0.97032
537	-12.00 °	5.71 °	0.97032
538	-12.00 °	5.71 °	0.97032
539	-12.00 °	5.71 °	0.97032
540	-12.00 °	5.71 °	0.97032
541	-12.00 °	5.71 °	0.97032
542	-12.00 °	5.71 °	0.97032
543	-12.00 °	5.71 °	0.97032
544	-12.00 °	5.71 °	0.97032
545	-12.00 °	5.71 °	0.97032
546	-12.00 °	5.71 °	0.97032
547	-12.00 °	5.71 °	0.97032
548	-12.00 °	5.71 °	0.97032
549	-12.00 °	5.71 °	0.97032
550	-12.00 °	5.71 °	0.97032
551	-12.00 °	5.71 °	0.97032
552	-12.00 °	5.71 °	0.97032
553	-12.00 °	5.71 °	0.97032
554	-12.00 °	5.71 °	0.97032
555	-12.00 °	5.71 °	0.97032
556	-12.00 °	5.71 °	0.97032
557	-12.00 °	5.71 °	0.97032
558	-12.00 °	5.71 °	0.97032
559	-12.00 °	5.71 °	0.97032
560	-12.00 °	5.71 °	0.97032
561	-12.00 °	5.71 °	0.97032
562	-12.00 °	5.71 °	0.97032
563	-12.00 °	5.71 °	0.97032
564	-12.00 °	5.71 °	0.97032
565	-12.00 °	5.71 °	0.97032
566	-12.00 °	5.71 °	0.97032
567	-12.00 °	5.71 °	0.97032
568	-12.00 °	5.71 °	0.97032
569	-12.00 °	5.71 °	0.97032
570	-12.00 °	5.71 °	0.97032
571	-12.00 °	5.71 °	0.97032
572	-12.00 °	5.71 °	0.97032
573	-12.00 °	5.71 °	0.97032
574	-12.00 °	5.71 °	0.97032
575	-12.00 °	5.71 °	0.97032
576	-12.00 °	5.71 °	0.97032
577	-12.00 °	5.71 °	0.97032
578	-12.00 °	5.71 °	0.97032
579	-12.00 °	5.71 °	0.97032

580	-12.00 °	5.71 °	0.97032
581	-12.00 °	5.71 °	0.97032
582	-12.00 °	5.71 °	0.97032
583	-12.00 °	5.71 °	0.97032
584	-12.00 °	5.71 °	0.97032
585	-12.00 °	5.71 °	0.97032
586	-12.00 °	5.71 °	0.97032
587	-12.00 °	5.71 °	0.97032
588	-12.00 °	5.71 °	0.97032
589	-12.00 °	5.71 °	0.97032
590	-12.00 °	5.71 °	0.97032
591	-12.00 °	5.71 °	0.97032
592	-12.00 °	5.71 °	0.97032
593	-12.00 °	5.71 °	0.97032
594	-12.00 °	5.71 °	0.97032
595	-12.00 °	5.71 °	0.97032
596	-12.00 °	5.71 °	0.97032
597	-12.00 °	5.71 °	0.97032
598	-12.00 °	5.71 °	0.97032
599	-12.00 °	5.71 °	0.97032
600	-12.00 °	5.71 °	0.97032
601	-12.00 °	5.71 °	0.97032
602	-12.00 °	5.71 °	0.97032
603	-12.00 °	5.71 °	0.97032
604	-12.00 °	5.71 °	0.97032
605	-12.00 °	5.71 °	0.97032
606	-12.00 °	5.71 °	0.97032
607	-12.00 °	5.71 °	0.97032
608	-12.00 °	5.71 °	0.97032
609	-12.00 °	5.71 °	0.97032
610	-12.00 °	5.71 °	0.97032
611	-12.00 °	5.71 °	0.97032
612	-12.00 °	5.71 °	0.97032
613	-12.00 °	5.71 °	0.97032
614	-12.00 °	5.71 °	0.97032
615	-12.00 °	5.71 °	0.97032
616	-12.00 °	5.71 °	0.97032
617	-12.00 °	5.71 °	0.97032
618	-12.00 °	5.71 °	0.97032
619	-12.00 °	5.71 °	0.97032
620	-12.00 °	5.71 °	0.97032
621	-12.00 °	5.71 °	0.97032
622	-12.00 °	5.71 °	0.97032
623	-12.00 °	5.71 °	0.97032
624	-12.00 °	5.71 °	0.97032
625	-12.00 °	5.71 °	0.97032
626	-12.00 °	5.71 °	0.97032
627	-12.00 °	5.71 °	0.97032
628	-12.00 °	5.71 °	0.97032
629	-12.00 °	5.71 °	0.97032

630	-12.00 °	5.71 °	0.97032
631	-12.00 °	5.71 °	0.97032
632	-12.00 °	5.71 °	0.97032
633	-12.00 °	5.71 °	0.97032
634	-12.00 °	5.71 °	0.97032
635	-12.00 °	5.71 °	0.97032
636	-12.00 °	5.71 °	0.97032
637	-12.00 °	5.71 °	0.97032
638	-12.00 °	5.71 °	0.97032
639	-12.00 °	5.71 °	0.97032
640	-12.00 °	5.71 °	0.97032
641	-12.00 °	5.71 °	0.97032
642	-12.00 °	5.71 °	0.97032
643	-12.00 °	5.71 °	0.97032
644	-12.00 °	5.71 °	0.97032
645	-12.00 °	5.71 °	0.97032
646	-12.00 °	5.71 °	0.97032
647	-12.00 °	5.71 °	0.97032
648	-12.00 °	5.71 °	0.97032
649	-12.00 °	5.71 °	0.97032
650	-12.00 °	5.71 °	0.97032
651	-12.00 °	5.71 °	0.97032
652	-12.00 °	5.71 °	0.97032
653	-12.00 °	5.71 °	0.97032
654	-12.00 °	5.71 °	0.97032
655	-12.00 °	5.71 °	0.97032
656	-12.00 °	5.71 °	0.97032
657	-12.00 °	5.71 °	0.97032
658	-12.00 °	5.71 °	0.97032
659	-12.00 °	5.71 °	0.97032
660	-12.00 °	5.71 °	0.97032
661	-12.00 °	5.71 °	0.97032
662	-12.00 °	5.71 °	0.97032
663	-12.00 °	5.71 °	0.97032
664	-12.00 °	5.71 °	0.97032
665	-12.00 °	5.71 °	0.97032
666	-12.00 °	5.71 °	0.97032
667	-12.00 °	5.71 °	0.97032
668	-12.00 °	5.71 °	0.97032
669	-12.00 °	5.71 °	0.97032
670	-12.00 °	5.71 °	0.97032
671	-12.00 °	5.71 °	0.97032
672	-12.00 °	5.71 °	0.97032
673	-12.00 °	5.71 °	0.97032
674	-12.00 °	5.71 °	0.97032
675	-12.00 °	5.71 °	0.97032
676	-12.00 °	5.71 °	0.97032
677	-12.00 °	5.71 °	0.97032
678	-12.00 °	5.71 °	0.97032
679	-12.00 °	5.71 °	0.97032

680	-12.00 °	5.71 °	0.97032
681	-12.00 °	5.71 °	0.97032
682	-12.00 °	5.71 °	0.97032
683	-12.00 °	5.71 °	0.97032
684	-12.00 °	5.71 °	0.97032
685	-12.00 °	5.71 °	0.97032
686	-12.00 °	5.71 °	0.97032
687	-12.00 °	5.71 °	0.97032
688	-12.00 °	5.71 °	0.97032
689	-12.00 °	5.71 °	0.97032
690	-12.00 °	5.71 °	0.97032
691	-12.00 °	5.71 °	0.97032
692	-12.00 °	5.71 °	0.97032
693	-12.00 °	5.71 °	0.97032
694	-12.00 °	5.71 °	0.97032
695	-12.00 °	5.71 °	0.97032
696	-12.00 °	5.71 °	0.97032
697	-12.00 °	5.71 °	0.97032
698	-12.00 °	5.71 °	0.97032
699	-12.00 °	5.71 °	0.97032
700	-12.00 °	5.71 °	0.97032
701	-12.00 °	5.71 °	0.97032
702	-12.00 °	5.71 °	0.97032
703	-12.00 °	5.71 °	0.97032
704	-12.00 °	5.71 °	0.97032
705	-12.00 °	5.71 °	0.97032
706	-12.00 °	5.71 °	0.97032
707	-12.00 °	5.71 °	0.97032
708	-12.00 °	5.71 °	0.97032
709	-12.00 °	5.71 °	0.97032
710	-12.00 °	5.71 °	0.97032
711	-12.00 °	5.71 °	0.97032
712	-12.00 °	5.71 °	0.97032
713	-12.00 °	5.71 °	0.97032
714	-12.00 °	5.71 °	0.97032
715	-12.00 °	5.71 °	0.97032
716	-12.00 °	5.71 °	0.97032
717	-12.00 °	5.71 °	0.97032
718	-12.00 °	5.71 °	0.97032
719	-12.00 °	5.71 °	0.97032
720	-12.00 °	5.71 °	0.97032
721	-12.00 °	5.71 °	0.97032
722	-12.00 °	5.71 °	0.97032
723	-12.00 °	5.71 °	0.97032
724	-12.00 °	5.71 °	0.97032
725	-12.00 °	5.71 °	0.97032
726	-12.00 °	5.71 °	0.97032
727	-12.00 °	5.71 °	0.97032
728	-12.00 °	5.71 °	0.97032
729	-12.00 °	5.71 °	0.97032

730	-12.00 °	5.71 °	0.97032
731	-12.00 °	5.71 °	0.97032
732	-12.00 °	5.71 °	0.97032
733	-12.00 °	5.71 °	0.97032
734	-12.00 °	5.71 °	0.97032
735	-12.00 °	5.71 °	0.97032
736	-12.00 °	5.71 °	0.97032
737	-12.00 °	5.71 °	0.97032
738	-12.00 °	5.71 °	0.97032
739	-12.00 °	5.71 °	0.97032
740	-12.00 °	5.71 °	0.97032
741	-12.00 °	5.71 °	0.97032
742	-12.00 °	5.71 °	0.97032
743	-12.00 °	5.71 °	0.97032
744	-12.00 °	5.71 °	0.97032
745	-12.00 °	5.71 °	0.97032
746	-12.00 °	5.71 °	0.97032
747	-12.00 °	5.71 °	0.97032
748	-12.00 °	5.71 °	0.97032
749	-12.00 °	5.71 °	0.97032
750	-12.00 °	5.71 °	0.97032
751	-12.00 °	5.71 °	0.97032
752	-12.00 °	5.71 °	0.97032
753	-12.00 °	5.71 °	0.97032
754	-12.00 °	5.71 °	0.97032
755	-12.00 °	5.71 °	0.97032
756	-12.00 °	5.71 °	0.97032
757	-12.00 °	5.71 °	0.97032
758	-12.00 °	5.71 °	0.97032
759	-12.00 °	5.71 °	0.97032
760	-12.00 °	5.71 °	0.97032
761	-12.00 °	5.71 °	0.97032
762	-12.00 °	5.71 °	0.97032
763	-12.00 °	5.71 °	0.97032
764	-12.00 °	5.71 °	0.97032
765	-12.00 °	5.71 °	0.97032
766	-12.00 °	5.71 °	0.97032
767	-12.00 °	5.71 °	0.97032
768	-12.00 °	5.71 °	0.97032
769	-12.00 °	5.71 °	0.97032
770	-12.00 °	5.71 °	0.97032
771	-12.00 °	5.71 °	0.97032
772	-12.00 °	5.71 °	0.97032
773	-12.00 °	5.71 °	0.97032
774	-12.00 °	5.71 °	0.97032
775	-12.00 °	5.71 °	0.97032
776	-12.00 °	5.71 °	0.97032
777	-12.00 °	5.71 °	0.97032
778	-12.00 °	5.71 °	0.97032
779	-12.00 °	5.71 °	0.97032

780	-12.00 °	5.71 °	0.97032
781	-12.00 °	5.71 °	0.97032
782	-12.00 °	5.71 °	0.97032
783	-12.00 °	5.71 °	0.97032
784	-12.00 °	5.71 °	0.97032
785	-12.00 °	5.71 °	0.97032
786	-12.00 °	5.71 °	0.97032
787	-12.00 °	5.71 °	0.97032
788	-12.00 °	5.71 °	0.97032
789	-12.00 °	5.71 °	0.97032
790	-12.00 °	5.71 °	0.97032
791	-12.00 °	5.71 °	0.97032
792	-12.00 °	5.71 °	0.97032
793	-12.00 °	5.71 °	0.97032
794	-12.00 °	5.71 °	0.97032
795	-12.00 °	5.71 °	0.97032
796	-12.00 °	5.71 °	0.97032
797	-12.00 °	5.71 °	0.97032
798	-12.00 °	5.71 °	0.97032
799	-12.00 °	5.71 °	0.97032
800	-12.00 °	5.71 °	0.97032
801	-12.00 °	5.71 °	0.97032
802	-12.00 °	5.71 °	0.97032
803	-12.00 °	5.71 °	0.97032
804	-12.00 °	5.71 °	0.97032
805	-12.00 °	5.71 °	0.97032
806	-12.00 °	5.71 °	0.97032
807	-12.00 °	5.71 °	0.97032
808	-12.00 °	5.71 °	0.97032
809	-12.00 °	5.71 °	0.97032
810	-12.00 °	5.71 °	0.97032
811	-12.00 °	5.71 °	0.97032
812	-12.00 °	5.71 °	0.97032
813	-12.00 °	5.71 °	0.97032
814	-12.00 °	5.71 °	0.97032
815	-12.00 °	5.71 °	0.97032
816	-12.00 °	5.71 °	0.97032
817	-12.00 °	5.71 °	0.97032
818	-12.00 °	5.71 °	0.97032
819	-12.00 °	5.71 °	0.97032
820	-12.00 °	5.71 °	0.97032
821	-12.00 °	5.71 °	0.97032
822	-12.00 °	5.71 °	0.97032
823	-12.00 °	5.71 °	0.97032
824	-12.00 °	5.71 °	0.97032
825	-12.00 °	5.71 °	0.97032
826	-12.00 °	5.71 °	0.97032
827	-12.00 °	5.71 °	0.97032
828	-12.00 °	5.71 °	0.97032
829	-12.00 °	5.71 °	0.97032

830	-12.00 °	5.71 °	0.97032
831	-12.00 °	5.71 °	0.97032
832	-12.00 °	5.71 °	0.97032
833	-12.00 °	5.71 °	0.97032
834	-12.00 °	5.71 °	0.97032
835	-12.00 °	5.71 °	0.97032
836	-12.00 °	5.71 °	0.97032
837	-12.00 °	5.71 °	0.97032
838	-12.00 °	5.71 °	0.97032
839	-12.00 °	5.71 °	0.97032
840	-12.00 °	5.71 °	0.97032
841	-12.00 °	5.71 °	0.97032
842	-12.00 °	5.71 °	0.97032
843	-12.00 °	5.71 °	0.97032
844	-12.00 °	5.71 °	0.97032
845	-12.00 °	5.71 °	0.97032
846	-12.00 °	5.71 °	0.97032
847	-12.00 °	5.71 °	0.97032
848	-12.00 °	5.71 °	0.97032
849	-12.00 °	5.71 °	0.97032
850	-12.00 °	5.71 °	0.97032
851	-12.00 °	5.71 °	0.97032
852	-12.00 °	5.71 °	0.97032
853	-12.00 °	5.71 °	0.97032
854	-12.00 °	5.71 °	0.97032
855	-12.00 °	5.71 °	0.97032
856	-12.00 °	5.71 °	0.97032
857	-12.00 °	5.71 °	0.97032
858	-12.00 °	5.71 °	0.97032
859	-12.00 °	5.71 °	0.97032
860	-12.00 °	5.71 °	0.97032
861	-12.00 °	5.71 °	0.97032
862	-12.00 °	5.71 °	0.97032
863	-12.00 °	5.71 °	0.97032
864	-12.00 °	5.71 °	0.97032
865	-12.00 °	5.71 °	0.97032
866	-12.00 °	5.71 °	0.97032
867	-12.00 °	5.71 °	0.97032
868	-12.00 °	5.71 °	0.97032
869	-12.00 °	5.71 °	0.97032
870	-12.00 °	5.71 °	0.97032
871	-12.00 °	5.71 °	0.97032
872	-12.00 °	5.71 °	0.97032
873	-12.00 °	5.71 °	0.97032
874	-12.00 °	5.71 °	0.97032
875	-12.00 °	5.71 °	0.97032
876	-12.00 °	5.71 °	0.97032
877	-12.00 °	5.71 °	0.97032
878	-12.00 °	5.71 °	0.97032
879	-12.00 °	5.71 °	0.97032

880	-12.00 °	5.71 °	0.97032
881	-12.00 °	5.71 °	0.97032
882	-12.00 °	5.71 °	0.97032
883	-12.00 °	5.71 °	0.97032
884	-12.00 °	5.71 °	0.97032
885	-12.00 °	5.71 °	0.97032
886	-12.00 °	5.71 °	0.97032
887	-12.00 °	5.71 °	0.97032
888	-12.00 °	5.71 °	0.97032
889	-12.00 °	5.71 °	0.97032
890	-12.00 °	5.71 °	0.97032
891	-12.00 °	5.71 °	0.97032
892	-12.00 °	5.71 °	0.97032
893	-12.00 °	5.71 °	0.97032
894	-12.00 °	5.71 °	0.97032
895	-12.00 °	5.71 °	0.97032
896	-12.00 °	5.71 °	0.97032
897	-12.00 °	5.71 °	0.97032
898	-12.00 °	5.71 °	0.97032
899	-12.00 °	5.71 °	0.97032
900	-12.00 °	5.71 °	0.97032
901	-12.00 °	5.71 °	0.97032
902	-12.00 °	5.71 °	0.97032
903	-12.00 °	5.71 °	0.97032
904	-12.00 °	5.71 °	0.97032
905	-12.00 °	5.71 °	0.97032
906	-12.00 °	5.71 °	0.97032
907	-12.00 °	5.71 °	0.97032
908	-12.00 °	5.71 °	0.97032
909	-12.00 °	5.71 °	0.97032
910	-12.00 °	5.71 °	0.97032
911	-12.00 °	5.71 °	0.97032
912	-12.00 °	5.71 °	0.97032
913	-12.00 °	5.71 °	0.97032
914	-12.00 °	5.71 °	0.97032

3.1.2. Pèrdues per ombres

FS — Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells (1 - L_{som}) (veure taula)

Factor d'ombra per a l'emplaçament dels panells		
Mòdul fotovoltaic	L_{som}	FS
1	0.00425	0.99575
2	0.00425	0.99575
3	0.00425	0.99575
4	0.00325	0.99675
5	0.00325	0.99675
6	0.00325	0.99675

7	0.00325	0.99675
8	0.00425	0.99575
9	0.03925	0.96075
10	0.03925	0.96075
11	0.00425	0.99575
12	0.00325	0.99675
13	0.00325	0.99675
14	0.00425	0.99575
15	0.03975	0.96025
16	0.04025	0.95975
17	0.00525	0.99475
18	0.00425	0.99575
19	0.00425	0.99575
20	0.00325	0.99675
21	0.00325	0.99675
22	0.00425	0.99575
23	0.03525	0.96475
24	0.03525	0.96475
25	0.00425	0.99575
26	0.00325	0.99675
27	0.00325	0.99675
28	0.00325	0.99675
29	0.00325	0.99675
30	0.00325	0.99675
31	0.00325	0.99675
32	0.00425	0.99575
33	0.00425	0.99575
34	0.03525	0.96475
35	0.03525	0.96475
36	0.03525	0.96475
37	0.03525	0.96475
38	0.03525	0.96475
39	0.00325	0.99675
40	0.00325	0.99675
41	0.00900	0.99100
42	0.00425	0.99575
43	0.00400	0.99600
44	0.00325	0.99675
45	0.00400	0.99600
46	0.00425	0.99575
47	0.00900	0.99100
48	0.00900	0.99100
49	0.00575	0.99425
50	0.00400	0.99600
51	0.00400	0.99600
52	0.00575	0.99425
53	0.00950	0.99050
54	0.01325	0.98675
55	0.00700	0.99300
56	0.00475	0.99525

57	0.00425	0.99575
58	0.00325	0.99675
59	0.00325	0.99675
60	0.00400	0.99600
61	0.00425	0.99575
62	0.00900	0.99100
63	0.00900	0.99100
64	0.00425	0.99575
65	0.00400	0.99600
66	0.00400	0.99600
67	0.00425	0.99575
68	0.00900	0.99100
69	0.00900	0.99100
70	0.00425	0.99575
71	0.00400	0.99600
72	0.00325	0.99675
73	0.00325	0.99675
74	0.00325	0.99675
75	0.00325	0.99675
76	0.00325	0.99675
77	0.00425	0.99575
78	0.00900	0.99100
79	0.00900	0.99100
80	0.00425	0.99575
81	0.00400	0.99600
82	0.00325	0.99675
83	0.00400	0.99600
84	0.00425	0.99575
85	0.00900	0.99100
86	0.00900	0.99100
87	0.00425	0.99575
88	0.00400	0.99600
89	0.00325	0.99675
90	0.00400	0.99600
91	0.00425	0.99575
92	0.00900	0.99100
93	0.00400	0.99600
94	0.00425	0.99575
95	0.00900	0.99100
96	0.00900	0.99100
97	0.00425	0.99575
98	0.00400	0.99600
99	0.00325	0.99675
100	0.00325	0.99675
101	0.00400	0.99600
102	0.00425	0.99575
103	0.00900	0.99100
104	0.00900	0.99100
105	0.00425	0.99575
106	0.00400	0.99600

107	0.00325	0.99675
108	0.00325	0.99675
109	0.00400	0.99600
110	0.00425	0.99575
111	0.00900	0.99100
112	0.00900	0.99100
113	0.00425	0.99575
114	0.00400	0.99600
115	0.00400	0.99600
116	0.00425	0.99575
117	0.00900	0.99100
118	0.00900	0.99100
119	0.00425	0.99575
120	0.00400	0.99600
121	0.00400	0.99600
122	0.00425	0.99575
123	0.00900	0.99100
124	0.00900	0.99100
125	0.00425	0.99575
126	0.00400	0.99600
127	0.00400	0.99600
128	0.00425	0.99575
129	0.00900	0.99100
130	0.00900	0.99100
131	0.00425	0.99575
132	0.00400	0.99600
133	0.00325	0.99675
134	0.00900	0.99100
135	0.00900	0.99100
136	0.00425	0.99575
137	0.00400	0.99600
138	0.00325	0.99675
139	0.00325	0.99675
140	0.00400	0.99600
141	0.00425	0.99575
142	0.00900	0.99100
143	0.00900	0.99100
144	0.00425	0.99575
145	0.00400	0.99600
146	0.00325	0.99675
147	0.00325	0.99675
148	0.00325	0.99675
149	0.00400	0.99600
150	0.00400	0.99600
151	0.00425	0.99575
152	0.00900	0.99100
153	0.00900	0.99100
154	0.00425	0.99575
155	0.00400	0.99600
156	0.00325	0.99675

157	0.00325	0.99675
158	0.00400	0.99600
159	0.00425	0.99575
160	0.00900	0.99100
161	0.00425	0.99575
162	0.00900	0.99100
163	0.00400	0.99600
164	0.00425	0.99575
165	0.00900	0.99100
166	0.00900	0.99100
167	0.00425	0.99575
168	0.00400	0.99600
169	0.00325	0.99675
170	0.00325	0.99675
171	0.00400	0.99600
172	0.00425	0.99575
173	0.00900	0.99100
174	0.00900	0.99100
175	0.00425	0.99575
176	0.00400	0.99600
177	0.00325	0.99675
178	0.00325	0.99675
179	0.00400	0.99600
180	0.00425	0.99575
181	0.00900	0.99100
182	0.03525	0.96475
183	0.03525	0.96475
184	0.03525	0.96475
185	0.03525	0.96475
186	0.03925	0.96075
187	0.03925	0.96075
188	0.00425	0.99575
189	0.00425	0.99575
190	0.00425	0.99575
191	0.00425	0.99575
192	0.00425	0.99575
193	0.00325	0.99675
194	0.00325	0.99675
195	0.00325	0.99675
196	0.00325	0.99675
197	0.00325	0.99675
198	0.00325	0.99675
199	0.00325	0.99675
200	0.00325	0.99675
201	0.03525	0.96475
202	0.03925	0.96075
203	0.03525	0.96475
204	0.03525	0.96475
205	0.03525	0.96475
206	0.00425	0.99575

207	0.00425	0.99575
208	0.00425	0.99575
209	0.00425	0.99575
210	0.00425	0.99575
211	0.00325	0.99675
212	0.00325	0.99675
213	0.00325	0.99675
214	0.00325	0.99675
215	0.00325	0.99675
216	0.00325	0.99675
217	0.00325	0.99675
218	0.00325	0.99675
219	0.00325	0.99675
220	0.00325	0.99675
221	0.00325	0.99675
222	0.00325	0.99675
223	0.00325	0.99675
224	0.00325	0.99675
225	0.00325	0.99675
226	0.00325	0.99675
227	0.00325	0.99675
228	0.00425	0.99575
229	0.00425	0.99575
230	0.00425	0.99575
231	0.00425	0.99575
232	0.00425	0.99575
233	0.03525	0.96475
234	0.03525	0.96475
235	0.03525	0.96475
236	0.03525	0.96475
237	0.03925	0.96075
238	0.00325	0.99675
239	0.00325	0.99675
240	0.00400	0.99600
241	0.00425	0.99575
242	0.00900	0.99100
243	0.00900	0.99100
244	0.00425	0.99575
245	0.00400	0.99600
246	0.00325	0.99675
247	0.00400	0.99600
248	0.00425	0.99575
249	0.00900	0.99100
250	0.00900	0.99100
251	0.00425	0.99575
252	0.00400	0.99600
253	0.00400	0.99600
254	0.00425	0.99575
255	0.00900	0.99100
256	0.00900	0.99100

257	0.00325	0.99675
258	0.00400	0.99600
259	0.00575	0.99425
260	0.00900	0.99100
261	0.01050	0.98950
262	0.00575	0.99425
263	0.00400	0.99600
264	0.00325	0.99675
265	0.00325	0.99675
266	0.00400	0.99600
267	0.00625	0.99375
268	0.01050	0.98950
269	0.01050	0.98950
270	0.00625	0.99375
271	0.00400	0.99600
272	0.01075	0.98925
273	0.01150	0.98850
274	0.01400	0.98600
275	0.02400	0.97600
276	0.00325	0.99675
277	0.00400	0.99600
278	0.00575	0.99425
279	0.00900	0.99100
280	0.01050	0.98950
281	0.00575	0.99425
282	0.00400	0.99600
283	0.00325	0.99675
284	0.00325	0.99675
285	0.00400	0.99600
286	0.00625	0.99375
287	0.01050	0.98950
288	0.01050	0.98950
289	0.00625	0.99375
290	0.00400	0.99600
291	0.01075	0.98925
292	0.01150	0.98850
293	0.01400	0.98600
294	0.02400	0.97600
295	0.00325	0.99675
296	0.00325	0.99675
297	0.00325	0.99675
298	0.00325	0.99675
299	0.00325	0.99675
300	0.00325	0.99675
301	0.00325	0.99675
302	0.00325	0.99675
303	0.00325	0.99675
304	0.00425	0.99575
305	0.00425	0.99575
306	0.00425	0.99575

307	0.00425	0.99575
308	0.00425	0.99575
309	0.03525	0.96475
310	0.03525	0.96475
311	0.03525	0.96475
312	0.03525	0.96475
313	0.03525	0.96475
314	0.00325	0.99675
315	0.00325	0.99675
316	0.00325	0.99675
317	0.00325	0.99675
318	0.00325	0.99675
319	0.00400	0.99600
320	0.00400	0.99600
321	0.00400	0.99600
322	0.00400	0.99600
323	0.00400	0.99600
324	0.00425	0.99575
325	0.00425	0.99575
326	0.00425	0.99575
327	0.00425	0.99575
328	0.00900	0.99100
329	0.00900	0.99100
330	0.00900	0.99100
331	0.00900	0.99100
332	0.03525	0.96475
333	0.03525	0.96475
334	0.03525	0.96475
335	0.03525	0.96475
336	0.00425	0.99575
337	0.00425	0.99575
338	0.00425	0.99575
339	0.00425	0.99575
340	0.00425	0.99575
341	0.00325	0.99675
342	0.00325	0.99675
343	0.00325	0.99675
344	0.00325	0.99675
345	0.00325	0.99675
346	0.00325	0.99675
347	0.00325	0.99675
348	0.00325	0.99675
349	0.00325	0.99675
350	0.00325	0.99675
351	0.00325	0.99675
352	0.00400	0.99600
353	0.00425	0.99575
354	0.00900	0.99100
355	0.00575	0.99425
356	0.00400	0.99600

357	0.00325	0.99675
358	0.00325	0.99675
359	0.00400	0.99600
360	0.00575	0.99425
361	0.00900	0.99100
362	0.00900	0.99100
363	0.00575	0.99425
364	0.00400	0.99600
365	0.00325	0.99675
366	0.00325	0.99675
367	0.00400	0.99600
368	0.00575	0.99425
369	0.00900	0.99100
370	0.00425	0.99575
371	0.00400	0.99600
372	0.00400	0.99600
373	0.00425	0.99575
374	0.00900	0.99100
375	0.00900	0.99100
376	0.00425	0.99575
377	0.00400	0.99600
378	0.00325	0.99675
379	0.00400	0.99600
380	0.00575	0.99425
381	0.00900	0.99100
382	0.00950	0.99050
383	0.00575	0.99425
384	0.00400	0.99600
385	0.01325	0.98675
386	0.00700	0.99300
387	0.00475	0.99525
388	0.00425	0.99575
389	0.00425	0.99575
390	0.00475	0.99525
391	0.00700	0.99300
392	0.01325	0.98675
393	0.00950	0.99050
394	0.00575	0.99425
395	0.00400	0.99600
396	0.00325	0.99675
397	0.00325	0.99675
398	0.00400	0.99600
399	0.00575	0.99425
400	0.00900	0.99100
401	0.00900	0.99100
402	0.00425	0.99575
403	0.00400	0.99600
404	0.00400	0.99600
405	0.00425	0.99575
406	0.00900	0.99100

407	0.00900	0.99100
408	0.00400	0.99600
409	0.00325	0.99675
410	0.00325	0.99675
411	0.00400	0.99600
412	0.00425	0.99575
413	0.00900	0.99100
414	0.00900	0.99100
415	0.00425	0.99575
416	0.00400	0.99600
417	0.00400	0.99600
418	0.00425	0.99575
419	0.00900	0.99100
420	0.00325	0.99675
421	0.00400	0.99600
422	0.00425	0.99575
423	0.00900	0.99100
424	0.00900	0.99100
425	0.00425	0.99575
426	0.00400	0.99600
427	0.00400	0.99600
428	0.00425	0.99575
429	0.00900	0.99100
430	0.00900	0.99100
431	0.00425	0.99575
432	0.00400	0.99600
433	0.00325	0.99675
434	0.00325	0.99675
435	0.00400	0.99600
436	0.00425	0.99575
437	0.00900	0.99100
438	0.00950	0.99050
439	0.00425	0.99575
440	0.00400	0.99600
441	0.00325	0.99675
442	0.00625	0.99375
443	0.00700	0.99300
444	0.00725	0.99275
445	0.01050	0.98950
446	0.00900	0.99100
447	0.00425	0.99575
448	0.00400	0.99600
449	0.00325	0.99675
450	0.00325	0.99675
451	0.00400	0.99600
452	0.00425	0.99575
453	0.00900	0.99100
454	0.00900	0.99100
455	0.00425	0.99575
456	0.00400	0.99600

457	0.00325	0.99675
458	0.00325	0.99675
459	0.00900	0.99100
460	0.00425	0.99575
461	0.00900	0.99100
462	0.00425	0.99575
463	0.00400	0.99600
464	0.00325	0.99675
465	0.00325	0.99675
466	0.00400	0.99600
467	0.00425	0.99575
468	0.00900	0.99100
469	0.00900	0.99100
470	0.00425	0.99575
471	0.00400	0.99600
472	0.00425	0.99575
473	0.00900	0.99100
474	0.00400	0.99600
475	0.00425	0.99575
476	0.00900	0.99100
477	0.00900	0.99100
478	0.00425	0.99575
479	0.00400	0.99600
480	0.00325	0.99675
481	0.00325	0.99675
482	0.00400	0.99600
483	0.00575	0.99425
484	0.00900	0.99100
485	0.00950	0.99050
486	0.00575	0.99425
487	0.00400	0.99600
488	0.00325	0.99675
489	0.00625	0.99375
490	0.00675	0.99325
491	0.00750	0.99250
492	0.01375	0.98625
493	0.00425	0.99575
494	0.00900	0.99100
495	0.00900	0.99100
496	0.00425	0.99575
497	0.00400	0.99600
498	0.00325	0.99675
499	0.00325	0.99675
500	0.00400	0.99600
501	0.00425	0.99575
502	0.00900	0.99100
503	0.00900	0.99100
504	0.00425	0.99575
505	0.00400	0.99600
506	0.00325	0.99675

507	0.00325	0.99675
508	0.00400	0.99600
509	0.00425	0.99575
510	0.00900	0.99100
511	0.00900	0.99100
512	0.00325	0.99675
513	0.00325	0.99675
514	0.00325	0.99675
515	0.00325	0.99675
516	0.00325	0.99675
517	0.00400	0.99600
518	0.00400	0.99600
519	0.00400	0.99600
520	0.00400	0.99600
521	0.00400	0.99600
522	0.00425	0.99575
523	0.00425	0.99575
524	0.00425	0.99575
525	0.00425	0.99575
526	0.00425	0.99575
527	0.00900	0.99100
528	0.00900	0.99100
529	0.00900	0.99100
530	0.00900	0.99100
531	0.00400	0.99600
532	0.00425	0.99575
533	0.00900	0.99100
534	0.00900	0.99100
535	0.00425	0.99575
536	0.00400	0.99600
537	0.00325	0.99675
538	0.00325	0.99675
539	0.00400	0.99600
540	0.00425	0.99575
541	0.00900	0.99100
542	0.00900	0.99100
543	0.00425	0.99575
544	0.00400	0.99600
545	0.00325	0.99675
546	0.00325	0.99675
547	0.00400	0.99600
548	0.00425	0.99575
549	0.00900	0.99100
550	0.00325	0.99675
551	0.00325	0.99675
552	0.00400	0.99600
553	0.00425	0.99575
554	0.00900	0.99100
555	0.00900	0.99100
556	0.00425	0.99575

557	0.00400	0.99600
558	0.00325	0.99675
559	0.00400	0.99600
560	0.00425	0.99575
561	0.00900	0.99100
562	0.00900	0.99100
563	0.00425	0.99575
564	0.00400	0.99600
565	0.00400	0.99600
566	0.00425	0.99575
567	0.00900	0.99100
568	0.00900	0.99100
569	0.00325	0.99675
570	0.00325	0.99675
571	0.00400	0.99600
572	0.00425	0.99575
573	0.00900	0.99100
574	0.00900	0.99100
575	0.00425	0.99575
576	0.00400	0.99600
577	0.00325	0.99675
578	0.00400	0.99600
579	0.00425	0.99575
580	0.00900	0.99100
581	0.00900	0.99100
582	0.00425	0.99575
583	0.00400	0.99600
584	0.00400	0.99600
585	0.00425	0.99575
586	0.00900	0.99100
587	0.00900	0.99100
588	0.00325	0.99675
589	0.00400	0.99600
590	0.00575	0.99425
591	0.00900	0.99100
592	0.01050	0.98950
593	0.00575	0.99425
594	0.00400	0.99600
595	0.00325	0.99675
596	0.00325	0.99675
597	0.00400	0.99600
598	0.00625	0.99375
599	0.01050	0.98950
600	0.01050	0.98950
601	0.00625	0.99375
602	0.00400	0.99600
603	0.01075	0.98925
604	0.01150	0.98850
605	0.01400	0.98600
606	0.02400	0.97600

607	0.00400	0.99600
608	0.00425	0.99575
609	0.00900	0.99100
610	0.00900	0.99100
611	0.00425	0.99575
612	0.00400	0.99600
613	0.00325	0.99675
614	0.00325	0.99675
615	0.00400	0.99600
616	0.00575	0.99425
617	0.00900	0.99100
618	0.01050	0.98950
619	0.00625	0.99375
620	0.00400	0.99600
621	0.00325	0.99675
622	0.01075	0.98925
623	0.01150	0.98850
624	0.01400	0.98600
625	0.02400	0.97600
626	0.00400	0.99600
627	0.00425	0.99575
628	0.00900	0.99100
629	0.00900	0.99100
630	0.00425	0.99575
631	0.00400	0.99600
632	0.00325	0.99675
633	0.00325	0.99675
634	0.00400	0.99600
635	0.00425	0.99575
636	0.00900	0.99100
637	0.00900	0.99100
638	0.00425	0.99575
639	0.00400	0.99600
640	0.00325	0.99675
641	0.00325	0.99675
642	0.00400	0.99600
643	0.00425	0.99575
644	0.00900	0.99100
645	0.00400	0.99600
646	0.00425	0.99575
647	0.00900	0.99100
648	0.00900	0.99100
649	0.00425	0.99575
650	0.00400	0.99600
651	0.00325	0.99675
652	0.00900	0.99100
653	0.00425	0.99575
654	0.00425	0.99575
655	0.00400	0.99600
656	0.00400	0.99600

657	0.00325	0.99675
658	0.00900	0.99100
659	0.00425	0.99575
660	0.00425	0.99575
661	0.00400	0.99600
662	0.00400	0.99600
663	0.00325	0.99675
664	0.00900	0.99100
665	0.00425	0.99575
666	0.00400	0.99600
667	0.00325	0.99675
668	0.00325	0.99675
669	0.00400	0.99600
670	0.00425	0.99575
671	0.00900	0.99100
672	0.00900	0.99100
673	0.00425	0.99575
674	0.00400	0.99600
675	0.00325	0.99675
676	0.00325	0.99675
677	0.00400	0.99600
678	0.00575	0.99425
679	0.00900	0.99100
680	0.00900	0.99100
681	0.00575	0.99425
682	0.00400	0.99600
683	0.00325	0.99675
684	0.00325	0.99675
685	0.00400	0.99600
686	0.00575	0.99425
687	0.00900	0.99100
688	0.00900	0.99100
689	0.00575	0.99425
690	0.00400	0.99600
691	0.00325	0.99675
692	0.00325	0.99675
693	0.00400	0.99600
694	0.00425	0.99575
695	0.00900	0.99100
696	0.00575	0.99425
697	0.00400	0.99600
698	0.00325	0.99675
699	0.00325	0.99675
700	0.00400	0.99600
701	0.00575	0.99425
702	0.00900	0.99100
703	0.00900	0.99100
704	0.00575	0.99425
705	0.00400	0.99600
706	0.00325	0.99675

707	0.00325	0.99675
708	0.00400	0.99600
709	0.00575	0.99425
710	0.00900	0.99100
711	0.00325	0.99675
712	0.00400	0.99600
713	0.00575	0.99425
714	0.00900	0.99100
715	0.00650	0.99350
716	0.00400	0.99600
717	0.00325	0.99675
718	0.00325	0.99675
719	0.00475	0.99525
720	0.00650	0.99350
721	0.01125	0.98875
722	0.01375	0.98625
723	0.00950	0.99050
724	0.00725	0.99275
725	0.00650	0.99350
726	0.01075	0.98925
727	0.01300	0.98700
728	0.01375	0.98625
729	0.01825	0.98175
730	0.00900	0.99100
731	0.00425	0.99575
732	0.00400	0.99600
733	0.00325	0.99675
734	0.00400	0.99600
735	0.00425	0.99575
736	0.00900	0.99100
737	0.00900	0.99100
738	0.00425	0.99575
739	0.00400	0.99600
740	0.00325	0.99675
741	0.00325	0.99675
742	0.00400	0.99600
743	0.00425	0.99575
744	0.00900	0.99100
745	0.00900	0.99100
746	0.00425	0.99575
747	0.00400	0.99600
748	0.00325	0.99675
749	0.00625	0.99375
750	0.00675	0.99325
751	0.00750	0.99250
752	0.01375	0.98625
753	0.00950	0.99050
754	0.00575	0.99425
755	0.00400	0.99600
756	0.00325	0.99675

757	0.00325	0.99675
758	0.00400	0.99600
759	0.00575	0.99425
760	0.00900	0.99100
761	0.00900	0.99100
762	0.00425	0.99575
763	0.00400	0.99600
764	0.00325	0.99675
765	0.00400	0.99600
766	0.00425	0.99575
767	0.00900	0.99100
768	0.00400	0.99600
769	0.00425	0.99575
770	0.00900	0.99100
771	0.00900	0.99100
772	0.00425	0.99575
773	0.00400	0.99600
774	0.00325	0.99675
775	0.00325	0.99675
776	0.00400	0.99600
777	0.00425	0.99575
778	0.00900	0.99100
779	0.00900	0.99100
780	0.00425	0.99575
781	0.00400	0.99600
782	0.00325	0.99675
783	0.00325	0.99675
784	0.00400	0.99600
785	0.00425	0.99575
786	0.00900	0.99100
787	0.00575	0.99425
788	0.00900	0.99100
789	0.00900	0.99100
790	0.00575	0.99425
791	0.00400	0.99600
792	0.00325	0.99675
793	0.00325	0.99675
794	0.00400	0.99600
795	0.00425	0.99575
796	0.00900	0.99100
797	0.00900	0.99100
798	0.00325	0.99675
799	0.00400	0.99600
800	0.00325	0.99675
801	0.01050	0.98950
802	0.00725	0.99275
803	0.00700	0.99300
804	0.00625	0.99375
805	0.00400	0.99600
806	0.00425	0.99575

807	0.00950	0.99050
808	0.00900	0.99100
809	0.00425	0.99575
810	0.00400	0.99600
811	0.00325	0.99675
812	0.00400	0.99600
813	0.00425	0.99575
814	0.00900	0.99100
815	0.00900	0.99100
816	0.00425	0.99575
817	0.00400	0.99600
818	0.00325	0.99675
819	0.00325	0.99675
820	0.00400	0.99600
821	0.00425	0.99575
822	0.00900	0.99100
823	0.00900	0.99100
824	0.00425	0.99575
825	0.00400	0.99600
826	0.00325	0.99675
827	0.00325	0.99675
828	0.00400	0.99600
829	0.00425	0.99575
830	0.00900	0.99100
831	0.00900	0.99100
832	0.00325	0.99675
833	0.00325	0.99675
834	0.00400	0.99600
835	0.00400	0.99600
836	0.00425	0.99575
837	0.00425	0.99575
838	0.00900	0.99100
839	0.00325	0.99675
840	0.00400	0.99600
841	0.00425	0.99575
842	0.00900	0.99100
843	0.00425	0.99575
844	0.00400	0.99600
845	0.00325	0.99675
846	0.00325	0.99675
847	0.00400	0.99600
848	0.00575	0.99425
849	0.00900	0.99100
850	0.00900	0.99100
851	0.00575	0.99425
852	0.00400	0.99600
853	0.00325	0.99675
854	0.00325	0.99675
855	0.00400	0.99600
856	0.00575	0.99425

857	0.00900	0.99100
858	0.00400	0.99600
859	0.00325	0.99675
860	0.00325	0.99675
861	0.00400	0.99600
862	0.00425	0.99575
863	0.00900	0.99100
864	0.00900	0.99100
865	0.00575	0.99425
866	0.00400	0.99600
867	0.00325	0.99675
868	0.00325	0.99675
869	0.00400	0.99600
870	0.00575	0.99425
871	0.00900	0.99100
872	0.00900	0.99100
873	0.00900	0.99100
874	0.00575	0.99425
875	0.00400	0.99600
876	0.00325	0.99675
877	0.00900	0.99100
878	0.00575	0.99425
879	0.00400	0.99600
880	0.00400	0.99600
881	0.00325	0.99675
882	0.00325	0.99675
883	0.00325	0.99675
884	0.00400	0.99600
885	0.00575	0.99425
886	0.00900	0.99100
887	0.00900	0.99100
888	0.00575	0.99425
889	0.00400	0.99600
890	0.00325	0.99675
891	0.00325	0.99675
892	0.00400	0.99600
893	0.00575	0.99425
894	0.01050	0.98950
895	0.01050	0.98950
896	0.00325	0.99675
897	0.00400	0.99600
898	0.00625	0.99375
899	0.01050	0.98950
900	0.00700	0.99300
901	0.00400	0.99600
902	0.00325	0.99675
903	0.00325	0.99675
904	0.00475	0.99525
905	0.00700	0.99300
906	0.01125	0.98875

907	0.01575	0.98425
908	0.00950	0.99050
909	0.00725	0.99275
910	0.00650	0.99350
911	0.01075	0.98925
912	0.01150	0.98850
913	0.01375	0.98625
914	0.02400	0.97600

3.1.3. Valors màxims permesos per a les pèrdues per orientació i ombres

L'orientació i inclinació del generador fotovoltaic i les possibles ombres sobre aquest seran tals que les pèrdues siguin inferiors als límits de la taula següent:

	Orientació i inclinació (OI)	Ombres (O)	Total (OI + O)
Pla inclinat	**10%**	**10%**	**20%**
Superposició	20%	15%	35%
Integració arquitectònica	40%	20%	60%

3.1.4. Pèrdues per temperatura

L_{tem} Pèrdues mitjanes per temperatura (Agost)
g Coeficient de temperatura de la potència, en 1/°C.
T_c Temperatura de les cèl·lules solars, en °C.
T_{amb} Temperatura ambient a l'ombra, en °C.
TONC Temperatura d'operació nominal del mòdul. (*45.00* °)
G Irradiació solar, W/m²

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
1	42.79 °	0.06225
2	42.79 °	0.06225
3	42.79 °	0.06225
4	42.81 °	0.06233
5	42.81 °	0.06233
6	42.81 °	0.06233
7	42.81 °	0.06233
8	42.79 °	0.06225
9	42.03 °	0.05962
10	42.03 °	0.05962
11	42.79 °	0.06225
12	42.81 °	0.06233
13	42.81 °	0.06233
14	42.79 °	0.06225
15	42.02 °	0.05958
16	42.01 °	0.05954
17	42.76 °	0.06218
18	42.79 °	0.06225

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
19	42.79 °	0.06225
20	42.81 °	0.06233
21	42.81 °	0.06233
22	42.79 °	0.06225
23	42.12 °	0.05992
24	42.12 °	0.05992
25	42.79 °	0.06225
26	42.81 °	0.06233
27	42.81 °	0.06233
28	42.81 °	0.06233
29	42.81 °	0.06233
30	42.81 °	0.06233
31	42.81 °	0.06233
32	42.79 °	0.06225
33	42.79 °	0.06225
34	42.12 °	0.05992
35	42.12 °	0.05992
36	42.12 °	0.05992
37	42.12 °	0.05992
38	42.12 °	0.05992
39	42.81 °	0.06233
40	42.81 °	0.06233
41	42.68 °	0.06189
42	42.79 °	0.06225
43	42.79 °	0.06227
44	42.81 °	0.06233
45	42.79 °	0.06227
46	42.79 °	0.06225
47	42.68 °	0.06189
48	42.68 °	0.06189
49	42.75 °	0.06214
50	42.79 °	0.06227
51	42.79 °	0.06227
52	42.75 °	0.06214
53	42.67 °	0.06186
54	42.59 °	0.06157
55	42.73 °	0.06204
56	42.78 °	0.06221
57	42.79 °	0.06225
58	42.81 °	0.06233
59	42.81 °	0.06233
60	42.79 °	0.06227
61	42.79 °	0.06225
62	42.68 °	0.06189
63	42.68 °	0.06189
64	42.79 °	0.06225
65	42.79 °	0.06227
66	42.79 °	0.06227
67	42.79 °	0.06225

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
68	42.68 °	0.06189
69	42.68 °	0.06189
70	42.79 °	0.06225
71	42.79 °	0.06227
72	42.81 °	0.06233
73	42.81 °	0.06233
74	42.81 °	0.06233
75	42.81 °	0.06233
76	42.81 °	0.06233
77	42.79 °	0.06225
78	42.68 °	0.06189
79	42.68 °	0.06189
80	42.79 °	0.06225
81	42.79 °	0.06227
82	42.81 °	0.06233
83	42.79 °	0.06227
84	42.79 °	0.06225
85	42.68 °	0.06189
86	42.68 °	0.06189
87	42.79 °	0.06225
88	42.79 °	0.06227
89	42.81 °	0.06233
90	42.79 °	0.06227
91	42.79 °	0.06225
92	42.68 °	0.06189
93	42.79 °	0.06227
94	42.79 °	0.06225
95	42.68 °	0.06189
96	42.68 °	0.06189
97	42.79 °	0.06225
98	42.79 °	0.06227
99	42.81 °	0.06233
100	42.81 °	0.06233
101	42.79 °	0.06227
102	42.79 °	0.06225
103	42.68 °	0.06189
104	42.68 °	0.06189
105	42.79 °	0.06225
106	42.79 °	0.06227
107	42.81 °	0.06233
108	42.81 °	0.06233
109	42.79 °	0.06227
110	42.79 °	0.06225
111	42.68 °	0.06189
112	42.68 °	0.06189
113	42.79 °	0.06225
114	42.79 °	0.06227
115	42.79 °	0.06227
116	42.79 °	0.06225

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
117	42.68 °	0.06189
118	42.68 °	0.06189
119	42.79 °	0.06225
120	42.79 °	0.06227
121	42.79 °	0.06227
122	42.79 °	0.06225
123	42.68 °	0.06189
124	42.68 °	0.06189
125	42.79 °	0.06225
126	42.79 °	0.06227
127	42.79 °	0.06227
128	42.79 °	0.06225
129	42.68 °	0.06189
130	42.68 °	0.06189
131	42.79 °	0.06225
132	42.79 °	0.06227
133	42.81 °	0.06233
134	42.68 °	0.06189
135	42.68 °	0.06189
136	42.79 °	0.06225
137	42.79 °	0.06227
138	42.81 °	0.06233
139	42.81 °	0.06233
140	42.79 °	0.06227
141	42.79 °	0.06225
142	42.68 °	0.06189
143	42.68 °	0.06189
144	42.79 °	0.06225
145	42.79 °	0.06227
146	42.81 °	0.06233
147	42.81 °	0.06233
148	42.81 °	0.06233
149	42.79 °	0.06227
150	42.79 °	0.06227
151	42.79 °	0.06225
152	42.68 °	0.06189
153	42.68 °	0.06189
154	42.79 °	0.06225
155	42.79 °	0.06227
156	42.81 °	0.06233
157	42.81 °	0.06233
158	42.79 °	0.06227
159	42.79 °	0.06225
160	42.68 °	0.06189
161	42.79 °	0.06225
162	42.68 °	0.06189
163	42.79 °	0.06227
164	42.79 °	0.06225
165	42.68 °	0.06189

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
166	42.68 °	0.06189
167	42.79 °	0.06225
168	42.79 °	0.06227
169	42.81 °	0.06233
170	42.81 °	0.06233
171	42.79 °	0.06227
172	42.79 °	0.06225
173	42.68 °	0.06189
174	42.68 °	0.06189
175	42.79 °	0.06225
176	42.79 °	0.06227
177	42.81 °	0.06233
178	42.81 °	0.06233
179	42.79 °	0.06227
180	42.79 °	0.06225
181	42.68 °	0.06189
182	42.12 °	0.05992
183	42.12 °	0.05992
184	42.12 °	0.05992
185	42.12 °	0.05992
186	42.03 °	0.05962
187	42.03 °	0.05962
188	42.79 °	0.06225
189	42.79 °	0.06225
190	42.79 °	0.06225
191	42.79 °	0.06225
192	42.79 °	0.06225
193	42.81 °	0.06233
194	42.81 °	0.06233
195	42.81 °	0.06233
196	42.81 °	0.06233
197	42.81 °	0.06233
198	42.81 °	0.06233
199	42.81 °	0.06233
200	42.81 °	0.06233
201	42.12 °	0.05992
202	42.03 °	0.05962
203	42.12 °	0.05992
204	42.12 °	0.05992
205	42.12 °	0.05992
206	42.79 °	0.06225
207	42.79 °	0.06225
208	42.79 °	0.06225
209	42.79 °	0.06225
210	42.79 °	0.06225
211	42.81 °	0.06233
212	42.81 °	0.06233
213	42.81 °	0.06233
214	42.81 °	0.06233

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
215	42.81 °	0.06233
216	42.81 °	0.06233
217	42.81 °	0.06233
218	42.81 °	0.06233
219	42.81 °	0.06233
220	42.81 °	0.06233
221	42.81 °	0.06233
222	42.81 °	0.06233
223	42.81 °	0.06233
224	42.81 °	0.06233
225	42.81 °	0.06233
226	42.81 °	0.06233
227	42.81 °	0.06233
228	42.79 °	0.06225
229	42.79 °	0.06225
230	42.79 °	0.06225
231	42.79 °	0.06225
232	42.79 °	0.06225
233	42.12 °	0.05992
234	42.12 °	0.05992
235	42.12 °	0.05992
236	42.12 °	0.05992
237	42.03 °	0.05962
238	42.81 °	0.06233
239	42.81 °	0.06233
240	42.79 °	0.06227
241	42.79 °	0.06225
242	42.68 °	0.06189
243	42.68 °	0.06189
244	42.79 °	0.06225
245	42.79 °	0.06227
246	42.81 °	0.06233
247	42.79 °	0.06227
248	42.79 °	0.06225
249	42.68 °	0.06189
250	42.68 °	0.06189
251	42.79 °	0.06225
252	42.79 °	0.06227
253	42.79 °	0.06227
254	42.79 °	0.06225
255	42.68 °	0.06189
256	42.68 °	0.06189
257	42.81 °	0.06233
258	42.79 °	0.06227
259	42.75 °	0.06214
260	42.68 °	0.06189
261	42.65 °	0.06178
262	42.75 °	0.06214
263	42.79 °	0.06227

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
264	42.81 °	0.06233
265	42.81 °	0.06233
266	42.79 °	0.06227
267	42.74 °	0.06210
268	42.65 °	0.06178
269	42.65 °	0.06178
270	42.74 °	0.06210
271	42.79 °	0.06227
272	42.65 °	0.06176
273	42.63 °	0.06171
274	42.58 °	0.06152
275	42.36 °	0.06077
276	42.81 °	0.06233
277	42.79 °	0.06227
278	42.75 °	0.06214
279	42.68 °	0.06189
280	42.65 °	0.06178
281	42.75 °	0.06214
282	42.79 °	0.06227
283	42.81 °	0.06233
284	42.81 °	0.06233
285	42.79 °	0.06227
286	42.74 °	0.06210
287	42.65 °	0.06178
288	42.65 °	0.06178
289	42.74 °	0.06210
290	42.79 °	0.06227
291	42.65 °	0.06176
292	42.63 °	0.06171
293	42.58 °	0.06152
294	42.36 °	0.06077
295	42.81 °	0.06233
296	42.81 °	0.06233
297	42.81 °	0.06233
298	42.81 °	0.06233
299	42.81 °	0.06233
300	42.81 °	0.06233
301	42.81 °	0.06233
302	42.81 °	0.06233
303	42.81 °	0.06233
304	42.79 °	0.06225
305	42.79 °	0.06225
306	42.79 °	0.06225
307	42.79 °	0.06225
308	42.79 °	0.06225
309	42.12 °	0.05992
310	42.12 °	0.05992
311	42.12 °	0.05992
312	42.12 °	0.05992

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
313	42.12 °	0.05992
314	42.81 °	0.06233
315	42.81 °	0.06233
316	42.81 °	0.06233
317	42.81 °	0.06233
318	42.81 °	0.06233
319	42.79 °	0.06227
320	42.79 °	0.06227
321	42.79 °	0.06227
322	42.79 °	0.06227
323	42.79 °	0.06227
324	42.79 °	0.06225
325	42.79 °	0.06225
326	42.79 °	0.06225
327	42.79 °	0.06225
328	42.68 °	0.06189
329	42.68 °	0.06189
330	42.68 °	0.06189
331	42.68 °	0.06189
332	42.12 °	0.05992
333	42.12 °	0.05992
334	42.12 °	0.05992
335	42.12 °	0.05992
336	42.79 °	0.06225
337	42.79 °	0.06225
338	42.79 °	0.06225
339	42.79 °	0.06225
340	42.79 °	0.06225
341	42.81 °	0.06233
342	42.81 °	0.06233
343	42.81 °	0.06233
344	42.81 °	0.06233
345	42.81 °	0.06233
346	42.81 °	0.06233
347	42.81 °	0.06233
348	42.81 °	0.06233
349	42.81 °	0.06233
350	42.81 °	0.06233
351	42.81 °	0.06233
352	42.79 °	0.06227
353	42.79 °	0.06225
354	42.68 °	0.06189
355	42.75 °	0.06214
356	42.79 °	0.06227
357	42.81 °	0.06233
358	42.81 °	0.06233
359	42.79 °	0.06227
360	42.75 °	0.06214
361	42.68 °	0.06189

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
362	42.68 °	0.06189
363	42.75 °	0.06214
364	42.79 °	0.06227
365	42.81 °	0.06233
366	42.81 °	0.06233
367	42.79 °	0.06227
368	42.75 °	0.06214
369	42.68 °	0.06189
370	42.79 °	0.06225
371	42.79 °	0.06227
372	42.79 °	0.06227
373	42.79 °	0.06225
374	42.68 °	0.06189
375	42.68 °	0.06189
376	42.79 °	0.06225
377	42.79 °	0.06227
378	42.81 °	0.06233
379	42.79 °	0.06227
380	42.75 °	0.06214
381	42.68 °	0.06189
382	42.67 °	0.06186
383	42.75 °	0.06214
384	42.79 °	0.06227
385	42.59 °	0.06157
386	42.73 °	0.06204
387	42.78 °	0.06221
388	42.79 °	0.06225
389	42.79 °	0.06225
390	42.78 °	0.06221
391	42.73 °	0.06204
392	42.59 °	0.06157
393	42.67 °	0.06186
394	42.75 °	0.06214
395	42.79 °	0.06227
396	42.81 °	0.06233
397	42.81 °	0.06233
398	42.79 °	0.06227
399	42.75 °	0.06214
400	42.68 °	0.06189
401	42.68 °	0.06189
402	42.79 °	0.06225
403	42.79 °	0.06227
404	42.79 °	0.06227
405	42.79 °	0.06225
406	42.68 °	0.06189
407	42.68 °	0.06189
408	42.79 °	0.06227
409	42.81 °	0.06233
410	42.81 °	0.06233

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
411	42.79 °	0.06227
412	42.79 °	0.06225
413	42.68 °	0.06189
414	42.68 °	0.06189
415	42.79 °	0.06225
416	42.79 °	0.06227
417	42.79 °	0.06227
418	42.79 °	0.06225
419	42.68 °	0.06189
420	42.81 °	0.06233
421	42.79 °	0.06227
422	42.79 °	0.06225
423	42.68 °	0.06189
424	42.68 °	0.06189
425	42.79 °	0.06225
426	42.79 °	0.06227
427	42.79 °	0.06227
428	42.79 °	0.06225
429	42.68 °	0.06189
430	42.68 °	0.06189
431	42.79 °	0.06225
432	42.79 °	0.06227
433	42.81 °	0.06233
434	42.81 °	0.06233
435	42.79 °	0.06227
436	42.79 °	0.06225
437	42.68 °	0.06189
438	42.67 °	0.06186
439	42.79 °	0.06225
440	42.79 °	0.06227
441	42.81 °	0.06233
442	42.74 °	0.06210
443	42.73 °	0.06204
444	42.72 °	0.06203
445	42.65 °	0.06178
446	42.68 °	0.06189
447	42.79 °	0.06225
448	42.79 °	0.06227
449	42.81 °	0.06233
450	42.81 °	0.06233
451	42.79 °	0.06227
452	42.79 °	0.06225
453	42.68 °	0.06189
454	42.68 °	0.06189
455	42.79 °	0.06225
456	42.79 °	0.06227
457	42.81 °	0.06233
458	42.81 °	0.06233
459	42.68 °	0.06189

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
460	42.79 °	0.06225
461	42.68 °	0.06189
462	42.79 °	0.06225
463	42.79 °	0.06227
464	42.81 °	0.06233
465	42.81 °	0.06233
466	42.79 °	0.06227
467	42.79 °	0.06225
468	42.68 °	0.06189
469	42.68 °	0.06189
470	42.79 °	0.06225
471	42.79 °	0.06227
472	42.79 °	0.06225
473	42.68 °	0.06189
474	42.79 °	0.06227
475	42.79 °	0.06225
476	42.68 °	0.06189
477	42.68 °	0.06189
478	42.79 °	0.06225
479	42.79 °	0.06227
480	42.81 °	0.06233
481	42.81 °	0.06233
482	42.79 °	0.06227
483	42.75 °	0.06214
484	42.68 °	0.06189
485	42.67 °	0.06186
486	42.75 °	0.06214
487	42.79 °	0.06227
488	42.81 °	0.06233
489	42.74 °	0.06210
490	42.73 °	0.06206
491	42.72 °	0.06201
492	42.58 °	0.06154
493	42.79 °	0.06225
494	42.68 °	0.06189
495	42.68 °	0.06189
496	42.79 °	0.06225
497	42.79 °	0.06227
498	42.81 °	0.06233
499	42.81 °	0.06233
500	42.79 °	0.06227
501	42.79 °	0.06225
502	42.68 °	0.06189
503	42.68 °	0.06189
504	42.79 °	0.06225
505	42.79 °	0.06227
506	42.81 °	0.06233
507	42.81 °	0.06233
508	42.79 °	0.06227

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
509	42.79 °	0.06225
510	42.68 °	0.06189
511	42.68 °	0.06189
512	42.81 °	0.06233
513	42.81 °	0.06233
514	42.81 °	0.06233
515	42.81 °	0.06233
516	42.81 °	0.06233
517	42.79 °	0.06227
518	42.79 °	0.06227
519	42.79 °	0.06227
520	42.79 °	0.06227
521	42.79 °	0.06227
522	42.79 °	0.06225
523	42.79 °	0.06225
524	42.79 °	0.06225
525	42.79 °	0.06225
526	42.79 °	0.06225
527	42.68 °	0.06189
528	42.68 °	0.06189
529	42.68 °	0.06189
530	42.68 °	0.06189
531	42.79 °	0.06227
532	42.79 °	0.06225
533	42.68 °	0.06189
534	42.68 °	0.06189
535	42.79 °	0.06225
536	42.79 °	0.06227
537	42.81 °	0.06233
538	42.81 °	0.06233
539	42.79 °	0.06227
540	42.79 °	0.06225
541	42.68 °	0.06189
542	42.68 °	0.06189
543	42.79 °	0.06225
544	42.79 °	0.06227
545	42.81 °	0.06233
546	42.81 °	0.06233
547	42.79 °	0.06227
548	42.79 °	0.06225
549	42.68 °	0.06189
550	42.81 °	0.06233
551	42.81 °	0.06233
552	42.79 °	0.06227
553	42.79 °	0.06225
554	42.68 °	0.06189
555	42.68 °	0.06189
556	42.79 °	0.06225
557	42.79 °	0.06227

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
558	42.81 °	0.06233
559	42.79 °	0.06227
560	42.79 °	0.06225
561	42.68 °	0.06189
562	42.68 °	0.06189
563	42.79 °	0.06225
564	42.79 °	0.06227
565	42.79 °	0.06227
566	42.79 °	0.06225
567	42.68 °	0.06189
568	42.68 °	0.06189
569	42.81 °	0.06233
570	42.81 °	0.06233
571	42.79 °	0.06227
572	42.79 °	0.06225
573	42.68 °	0.06189
574	42.68 °	0.06189
575	42.79 °	0.06225
576	42.79 °	0.06227
577	42.81 °	0.06233
578	42.79 °	0.06227
579	42.79 °	0.06225
580	42.68 °	0.06189
581	42.68 °	0.06189
582	42.79 °	0.06225
583	42.79 °	0.06227
584	42.79 °	0.06227
585	42.79 °	0.06225
586	42.68 °	0.06189
587	42.68 °	0.06189
588	42.81 °	0.06233
589	42.79 °	0.06227
590	42.75 °	0.06214
591	42.68 °	0.06189
592	42.65 °	0.06178
593	42.75 °	0.06214
594	42.79 °	0.06227
595	42.81 °	0.06233
596	42.81 °	0.06233
597	42.79 °	0.06227
598	42.74 °	0.06210
599	42.65 °	0.06178
600	42.65 °	0.06178
601	42.74 °	0.06210
602	42.79 °	0.06227
603	42.65 °	0.06176
604	42.63 °	0.06171
605	42.58 °	0.06152
606	42.36 °	0.06077

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
607	42.79 °	0.06227
608	42.79 °	0.06225
609	42.68 °	0.06189
610	42.68 °	0.06189
611	42.79 °	0.06225
612	42.79 °	0.06227
613	42.81 °	0.06233
614	42.81 °	0.06233
615	42.79 °	0.06227
616	42.75 °	0.06214
617	42.68 °	0.06189
618	42.65 °	0.06178
619	42.74 °	0.06210
620	42.79 °	0.06227
621	42.81 °	0.06233
622	42.65 °	0.06176
623	42.63 °	0.06171
624	42.58 °	0.06152
625	42.36 °	0.06077
626	42.79 °	0.06227
627	42.79 °	0.06225
628	42.68 °	0.06189
629	42.68 °	0.06189
630	42.79 °	0.06225
631	42.79 °	0.06227
632	42.81 °	0.06233
633	42.81 °	0.06233
634	42.79 °	0.06227
635	42.79 °	0.06225
636	42.68 °	0.06189
637	42.68 °	0.06189
638	42.79 °	0.06225
639	42.79 °	0.06227
640	42.81 °	0.06233
641	42.81 °	0.06233
642	42.79 °	0.06227
643	42.79 °	0.06225
644	42.68 °	0.06189
645	42.79 °	0.06227
646	42.79 °	0.06225
647	42.68 °	0.06189
648	42.68 °	0.06189
649	42.79 °	0.06225
650	42.79 °	0.06227
651	42.81 °	0.06233
652	42.68 °	0.06189
653	42.79 °	0.06225
654	42.79 °	0.06225
655	42.79 °	0.06227

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
656	42.79 °	0.06227
657	42.81 °	0.06233
658	42.68 °	0.06189
659	42.79 °	0.06225
660	42.79 °	0.06225
661	42.79 °	0.06227
662	42.79 °	0.06227
663	42.81 °	0.06233
664	42.68 °	0.06189
665	42.79 °	0.06225
666	42.79 °	0.06227
667	42.81 °	0.06233
668	42.81 °	0.06233
669	42.79 °	0.06227
670	42.79 °	0.06225
671	42.68 °	0.06189
672	42.68 °	0.06189
673	42.79 °	0.06225
674	42.79 °	0.06227
675	42.81 °	0.06233
676	42.81 °	0.06233
677	42.79 °	0.06227
678	42.75 °	0.06214
679	42.68 °	0.06189
680	42.68 °	0.06189
681	42.75 °	0.06214
682	42.79 °	0.06227
683	42.81 °	0.06233
684	42.81 °	0.06233
685	42.79 °	0.06227
686	42.75 °	0.06214
687	42.68 °	0.06189
688	42.68 °	0.06189
689	42.75 °	0.06214
690	42.79 °	0.06227
691	42.81 °	0.06233
692	42.81 °	0.06233
693	42.79 °	0.06227
694	42.79 °	0.06225
695	42.68 °	0.06189
696	42.75 °	0.06214
697	42.79 °	0.06227
698	42.81 °	0.06233
699	42.81 °	0.06233
700	42.79 °	0.06227
701	42.75 °	0.06214
702	42.68 °	0.06189
703	42.68 °	0.06189
704	42.75 °	0.06214

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
705	42.79 °	0.06227
706	42.81 °	0.06233
707	42.81 °	0.06233
708	42.79 °	0.06227
709	42.75 °	0.06214
710	42.68 °	0.06189
711	42.81 °	0.06233
712	42.79 °	0.06227
713	42.75 °	0.06214
714	42.68 °	0.06189
715	42.74 °	0.06208
716	42.79 °	0.06227
717	42.81 °	0.06233
718	42.81 °	0.06233
719	42.78 °	0.06221
720	42.74 °	0.06208
721	42.64 °	0.06173
722	42.58 °	0.06154
723	42.67 °	0.06186
724	42.72 °	0.06203
725	42.74 °	0.06208
726	42.65 °	0.06176
727	42.60 °	0.06159
728	42.58 °	0.06154
729	42.49 °	0.06120
730	42.68 °	0.06189
731	42.79 °	0.06225
732	42.79 °	0.06227
733	42.81 °	0.06233
734	42.79 °	0.06227
735	42.79 °	0.06225
736	42.68 °	0.06189
737	42.68 °	0.06189
738	42.79 °	0.06225
739	42.79 °	0.06227
740	42.81 °	0.06233
741	42.81 °	0.06233
742	42.79 °	0.06227
743	42.79 °	0.06225
744	42.68 °	0.06189
745	42.68 °	0.06189
746	42.79 °	0.06225
747	42.79 °	0.06227
748	42.81 °	0.06233
749	42.74 °	0.06210
750	42.73 °	0.06206
751	42.72 °	0.06201
752	42.58 °	0.06154
753	42.67 °	0.06186

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
754	42.75 °	0.06214
755	42.79 °	0.06227
756	42.81 °	0.06233
757	42.81 °	0.06233
758	42.79 °	0.06227
759	42.75 °	0.06214
760	42.68 °	0.06189
761	42.68 °	0.06189
762	42.79 °	0.06225
763	42.79 °	0.06227
764	42.81 °	0.06233
765	42.79 °	0.06227
766	42.79 °	0.06225
767	42.68 °	0.06189
768	42.79 °	0.06227
769	42.79 °	0.06225
770	42.68 °	0.06189
771	42.68 °	0.06189
772	42.79 °	0.06225
773	42.79 °	0.06227
774	42.81 °	0.06233
775	42.81 °	0.06233
776	42.79 °	0.06227
777	42.79 °	0.06225
778	42.68 °	0.06189
779	42.68 °	0.06189
780	42.79 °	0.06225
781	42.79 °	0.06227
782	42.81 °	0.06233
783	42.81 °	0.06233
784	42.79 °	0.06227
785	42.79 °	0.06225
786	42.68 °	0.06189
787	42.75 °	0.06214
788	42.68 °	0.06189
789	42.68 °	0.06189
790	42.75 °	0.06214
791	42.79 °	0.06227
792	42.81 °	0.06233
793	42.81 °	0.06233
794	42.79 °	0.06227
795	42.79 °	0.06225
796	42.68 °	0.06189
797	42.68 °	0.06189
798	42.81 °	0.06233
799	42.79 °	0.06227
800	42.81 °	0.06233
801	42.65 °	0.06178
802	42.72 °	0.06203

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
803	42.73 °	0.06204
804	42.74 °	0.06210
805	42.79 °	0.06227
806	42.79 °	0.06225
807	42.67 °	0.06186
808	42.68 °	0.06189
809	42.79 °	0.06225
810	42.79 °	0.06227
811	42.81 °	0.06233
812	42.79 °	0.06227
813	42.79 °	0.06225
814	42.68 °	0.06189
815	42.68 °	0.06189
816	42.79 °	0.06225
817	42.79 °	0.06227
818	42.81 °	0.06233
819	42.81 °	0.06233
820	42.79 °	0.06227
821	42.79 °	0.06225
822	42.68 °	0.06189
823	42.68 °	0.06189
824	42.79 °	0.06225
825	42.79 °	0.06227
826	42.81 °	0.06233
827	42.81 °	0.06233
828	42.79 °	0.06227
829	42.79 °	0.06225
830	42.68 °	0.06189
831	42.68 °	0.06189
832	42.81 °	0.06233
833	42.81 °	0.06233
834	42.79 °	0.06227
835	42.79 °	0.06227
836	42.79 °	0.06225
837	42.79 °	0.06225
838	42.68 °	0.06189
839	42.81 °	0.06233
840	42.79 °	0.06227
841	42.79 °	0.06225
842	42.68 °	0.06189
843	42.79 °	0.06225
844	42.79 °	0.06227
845	42.81 °	0.06233
846	42.81 °	0.06233
847	42.79 °	0.06227
848	42.75 °	0.06214
849	42.68 °	0.06189
850	42.68 °	0.06189
851	42.75 °	0.06214

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
852	42.79 °	0.06227
853	42.81 °	0.06233
854	42.81 °	0.06233
855	42.79 °	0.06227
856	42.75 °	0.06214
857	42.68 °	0.06189
858	42.79 °	0.06227
859	42.81 °	0.06233
860	42.81 °	0.06233
861	42.79 °	0.06227
862	42.79 °	0.06225
863	42.68 °	0.06189
864	42.68 °	0.06189
865	42.75 °	0.06214
866	42.79 °	0.06227
867	42.81 °	0.06233
868	42.81 °	0.06233
869	42.79 °	0.06227
870	42.75 °	0.06214
871	42.68 °	0.06189
872	42.68 °	0.06189
873	42.68 °	0.06189
874	42.75 °	0.06214
875	42.79 °	0.06227
876	42.81 °	0.06233
877	42.68 °	0.06189
878	42.75 °	0.06214
879	42.79 °	0.06227
880	42.79 °	0.06227
881	42.81 °	0.06233
882	42.81 °	0.06233
883	42.81 °	0.06233
884	42.79 °	0.06227
885	42.75 °	0.06214
886	42.68 °	0.06189
887	42.68 °	0.06189
888	42.75 °	0.06214
889	42.79 °	0.06227
890	42.81 °	0.06233
891	42.81 °	0.06233
892	42.79 °	0.06227
893	42.75 °	0.06214
894	42.65 °	0.06178
895	42.65 °	0.06178
896	42.81 °	0.06233
897	42.79 °	0.06227
898	42.74 °	0.06210
899	42.65 °	0.06178
900	42.73 °	0.06204

Mòdul fotovoltaic	T_c	L_{tem}
901	42.79 °	0.06227
902	42.81 °	0.06233
903	42.81 °	0.06233
904	42.78 °	0.06221
905	42.73 °	0.06204
906	42.64 °	0.06173
907	42.54 °	0.06139
908	42.67 °	0.06186
909	42.72 °	0.06203
910	42.74 °	0.06208
911	42.65 °	0.06176
912	42.63 °	0.06171
913	42.58 °	0.06154
914	42.36 °	0.06077

3.1.5. Pèrdues per efecte Joule en el cablejat

L_{cab} Pèrdues de potència en el cablejat de corrent continu entre els panells fotovoltaics i l'entrada de l'inversor, incloent les pèrdues en fusibles, commutadors, connexionats, díodes antiparal·lel en cas que es disposin, etc. (*0.06*)

3.1.6. Pèrdues per pols i brutícia

Depenen de l'emplaçament de la instal·lació i de les condicions meteorològiques. El valor anual estimat és:

L_{pol} = 0.03

3.1.7. Pèrdues per rendiment de l'inversor

L'inversor té un rendiment del 98.50 %, pel que les pèrdues per rendiment seran:

L_{inv} = 0.02

3.1.8. Pèrdues per dissipació de paràmetres entre mòduls i per reflectància angular espectral

S'estimen en:

L_{dis} = 0.02

L_{ref} = 0.03

3.2. Inversors

La potència de l'inversor serà com a mínim el 100.00 % de la potència pic real del generador fotovoltaic.

S'obtindrà una potència mínima per a cadascun dels inversors tenint en compte el nombre de panells que els alimenten. Per a obtenir aquesta potència s'ha ponderat l'energia demandada, tal com mostra el següent procediment.

P'_P Potència produïda per un panell (*kW*)
$P_{min,INV}$ Potència mínima de l'inversor (*kW*)
E_{Pn} Energia produïda pels panells que alimenten a l'inversor (*kW*)

Potència de l'inversor			
Inversor	Potència d'entrada	Potència de l'inversor	Comprovació
1	99550.00 W	110000.00 W	✔
2	103400.00 W	110000.00 W	✔
3	99000.00 W	110000.00 W	✔
4	99000.00 W	110000.00 W	✔
5	101750.00 W	110000.00 W	✔

Voltatge				
Inversor	Voltatge mínim	Voltatge màxim	Tensió d'entrada	Comprovació
1 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
1 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	419.60 V	✔
1 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	755.28 V	✔
2 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	755.28 V	✔
2 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
2 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	587.44 V	✔
3 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	587.44 V	✔

Voltatge				
Inversor	Voltatge mínim	Voltatge màxim	Tensió d'entrada	Comprovació
3 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
3 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	377.64 V	✔
4 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
4 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 1)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 2)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 3)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 4)	180.00 V	1000.00 V	587.44 V	✔
5 (MPPT 5)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 6)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 7)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 8)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 9)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔
5 (MPPT 10)	180.00 V	1000.00 V	797.24 V	✔

Intensitat de l'inversor			
Inversor	Intensitat màxima admissible	Intensitat d'entrada	Comprovació
1 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
1 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔

Intensitat de l'inversor			
Inversor	Intensitat màxima admissible	Intensitat d'entrada	Comprovació
2 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
2 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
3 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
4 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 1)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 2)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 3)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 4)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 5)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 6)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 7)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 8)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 9)	30.00 A	13.11 A	✔
5 (MPPT 10)	30.00 A	13.11 A	✔

A3. Justificació estructural de la instal·lació

1. Antecedents

Es redacta el present document a fi d'establir uns models de comportament de les fixacions mecàniques dels sistemes de captació solar a les cobertes dels edificis, siguin de tipus pla, amb inclinació de les plaques formant angles de 45º respecte a l'horitzontal, o bé de tipus inclinat amb les plaques coplanars respecte les vessants de la coberta.

Aquests models donaran com a resultats uns esforços que hauran de resistir aquestes fixacions; aquests esforços seran donats en forma de càrregues uniformement repartides, per tal que puguin ser extrapolats a qualsevol cas en ser multiplicats per la superfície tributària de les plaques de cada fixació.

L'obtenció d'aquests esforços no treu la necessitat d'avaluar la naturalesa, condicions del material de suport, amb la finalitat de fer una correcta elecció del sistema d'ancoratge. Així mateix, s'hauran de tindre presents les prescripcions dels fabricants sobre el règim d'ús de les fixacions, de tal forma que no s'excedeixin en cap moment els valors màxims de càrrega que són capaços de tolerar.

2. Bases de càlcul i normativa d'aplicació

Les bases de càlcul seran les dels Estats Límits Últims, ELU, que són aquelles situacions que, en ser superades, comporten riscos de seguretat per a les persones. Comparen les respostes dels sistemes estructurals sotmesos a sol·licitacions de càrrega amb els valors límit de resistència dels materials, valors amb els que es pretén guardar uns marges de seguretat suficients emprant, per un costat, uns coeficients de majoració que afectaran a les sol·licitacions, i per altra banda, s'adopten uns coeficients de minoració de la resistència característica dels materials, en funció del tipus d'esforços als que es veuen sotmesos.

La normativa d'aplicació serà la del *Codi Tècnic de l'Edificació* (CTE), aprovat en *R.D. 314/2006* i les seves posteriors modificacions:

DB SE: Seguretat Estructural

DB SE AE: Accions a l'Edificació

3. Procediment de càlcul

Els esforços que hauran de resistir les fixacions tindran el seu origen en l'acció del vent incidents sobre els sistemes de captació solar.

L'acció del vent, segons l'art 3.2.2.1 del DB SE AE, es pot considerar com una pressió estàtica q_e segons l'expressió:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

on:

q_b és la *pressió dinàmica del vent*, amb el valor $0{,}52_{kN}/m^2$ que és el dominant a Catalunya, segons l'annex D del DB SE AE

c_e és el *coeficient d'exposició al vent*, que és variable amb l'alçada del punt considerat. Com a valor genèric s'adopta c_e = 2,0 com a vàlid per edificis en entorns urbans de fins a 8 plantes, amb independència de l'alçada del punt considerat.

c_p és el *coeficient de pressió* o eòlic, el valor del qual varia amb la forma i orientació de l'element objecte de càlcul. Els diferents valors de c_p s'extrauran de l'annex D del DB SE AE.

q_e vindrà afectat per un coeficient de majoració de càrregues γ_2 = 1,5, segons taula 4.1 DB SE.

Es tindrà present també el pes propi dels sistemes de captació, que serà pres com Q_p = 0,25 kN/m^2 que quedarà afectat per un coeficient de majoració γ_1 = 0,80 reservat a situacions favorables, segons taula 4.1 del DB SE.

Els valors de q_e a succió o pressió, es prendran com accions en direcció vertical. Com que c_p estarà en funció de la posició en la coberta i la superfície es prendrà en tots els casos el valor mes desfavorable.

4. Cobertes inclinades

És habitual que aquest tipus de coberta presenti pendents del 30% en edificis residencials i valors inferiors en edificis industrials. Envers de calcular amb la pendent del 10% decidim prendre el valor de referencia del 30% de pendent, més desfavorable. Suposa una inclinació respecte l'horitzontal de:

α =arctg 0,30 = 16,7°

Segons la taula D.5.b del DB SE AE per cobertes inclinades a un aigua i direcció del vent compresa entre 135°≤ θ ≤ 225°, el vent actuaria a succió sobre la placa de captació, amb el màxim valor de c_p = 2,8. Per tant,

$q_{e,1} = q_b \cdot c_e \cdot c_p = 0{,}52$ kN/m$^2 \cdot 2{,}0 \cdot (-2{,}8) = -2{,}912$ kN/m^2

$q_{e,1,d} = \gamma_2 \cdot q_{e,1} = 1{,}5 \cdot -2{,}912$ kN/m$^2 = -4{,}368$ kN/m^2

Per altra banda, aquest efecte del vent quedaria contrarestat pel pes propi de l'element, amb valor:

$Q_{P1d1} = \gamma_1 \cdot Q_{pi} = 0{,}8 \cdot 0{,}25$ kN/m$^2 = 0{,}2$ kN/ m^2

La càrrega resultant serà:

$Q_{d,1} = Q_{P1d1} + q_{e,1,d} = 0{,}2$ kN/ m$^2 - 4{,}368$ kN/ m$^2 = -4{,}168$ kN/ m$^2 \approx -4{,}09$ kp/m^2

Aquesta resultant serà presa com l'esforç a tracció que haurà de resistir les fixacions. Per a una placa de S= 2,00 m^2, el valor de l'esforç a tracció serà de:

$N_1 = S \cdot Q_{d,1} = 2{,}00$ m^2 (-4,09 kp/m^2) = **-818 kp**

Aquest valor es dividirà pel nombre de fixacions per esbrinar l'esforç a tracció que haurà de resistir cadascuna d'elles. Per a un nombre "n" de plaques amb un nombre total de "m" fixacions, l'esforç a tracció que haurà de resistir cadascun dels ancoratges serà,

aproximadament:

$$R_d = \frac{n \cdot N_1}{m}$$

En cobertes a 2 aigües, el valor més desfavorable és de nou el que sol·licita les plaques i els seus ancoratges a sotavent (succió), i c_p pren el valor màxim c_p= -2,8, com el cas anterior, segons taula D.6.a DB SE AE.

Es mantenen els efectes de pressió del vent, per ser una acció favorable als ancoratges de plaques.

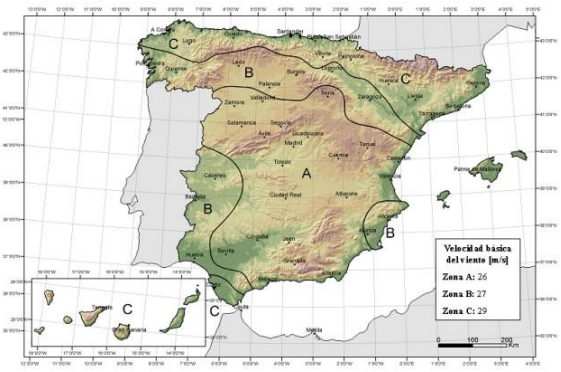
5. Valor bàsic de la pressió dinàmica del vent

S'obté de l'expressió :

$q_b = 0{,}5 \cdot \delta \cdot v^2$, sent

$\delta = 1{,}25$ kg/m^3 , *densitat de l'aire*

v_b *velocitat del vent*



Segons aquesta expressió, la velocitat v_b per a una pressió dinàmica q_b=0,52 kN/m^2 és:

v_b = 29 m/s = 104,4 km/h.

Com que la pressió acaba majorada per γ = 1,5, la velocitat del vent que suposa aquesta majoració serà de 156,6 km/h.

5. Altres consideracions

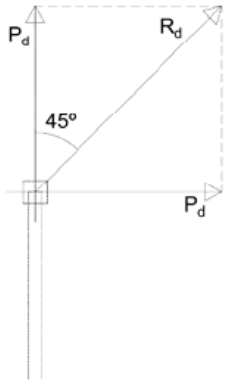
Els valors dels esforços aparentment són alts, però es recorda que és comprovació dels Estats

Límits Últims, és a dir, per a que no exhaureixin la capacitat resistent de les fixacions.

Els valor característics o de serveis dels esforços sobre aquestes fixacions seran més baixos.

En tots els casos vistos, hi hauria un segon tipus d'esforç sobre les fixacions, esforç tallant, que no es té present per considerar-se de segon ordre, sent el principal el de tracció, que pot produir amb més facilitat la fallida, tant de l'ancoratge com del material de suport.

No obstant, es recomana que la capacitat del pern sigui també analitzada prenent el valor d'esforç tallat igual al de tracció i actuant ambdós de forma simultània.



$R_d = \sqrt{2{P_d}^2} \rightarrow P_d = \sqrt{\frac{{R_d}^2}{2}}$, a tracció, tallant combinats

Per tant, hi haurà 2 hipòtesis per a la comprovació dels ancoratges:

- Hipòtesi 1: Tracció pura, amb el valor Rd
- Hipòtesis 2: Tracció més tallant, amb valor P_d per a cada esforç.

6. Conclusió

En el nostre cas, l'EMPRESA INSTAL·LADORA GARANTIRÀ: Rd=409 kp

Pd=289kp

Doncs tenim el doble de suports que de plaques.

I per tant, les subjeccions que instal·larà l'empresa instal·ladora, hauran de garantir valors superiors.

A documentació, s'adjunta fitxa comercial de subjeccions que quedarà a decisió de la instal·ladora escollir aquestes o d'altres equivalents, sempre garantint que superen els límits anteriors.

A5. Manual i pla de manteniment

A continuació es recomanen tot un conjunt de tècniques per a un correcte manteniment de la instal·lació, que queda a disposició del titular de la instal·lació per escollir quins procediments dura a terme per mantenir en correcte funcionament dita instal·lació.

1. Objectiu

L'objectiu principal d'aquest annex és fer un estudi exhaustiu sobre les diferents tècniques de manteniment que cal dur a terme per tal d'oferir un resultat que permeti seleccionar-les que abarateixen costos i maximitzen la producció; l'òptima gestió d'una planta fotovoltaica es basa en un òptim pla de manteniment. La fi és donar una solució adaptada per a cada necessitat que es doni a la pròpia instal·lació.

Un servei adequat d'operació i manteniment (O&M) assegura que la planta fotovoltaica serà capaç de obtenir elevats nivells d'exercici tècnic i, per tant, econòmics al llarg de la seva vida útil. A la actualitat, els serveis d'O&M redueixen o eliminen els riscos potencials, millorant el preu de la electricitat i els preus de la compravenda denergia, cosa que provoca un impacte positiu important en el retorn de la inversió. Si s'atén el cicle de vida d'una instal·lació solar fotovoltaica es pot dividir a les següents fases:

- Càlcul i disseny (aprox. 1 - 3 anys)
- Construcció (< 1 any)
- Operació i manteniment (aprox. 20-35 anys)
- Desmantellament (< 1 any)

Tenint en compte que la fase d'O&M és la de més durada, és important augmentar-ne la qualitat serveis.

2. Tipus de manteniment

A continuació, es detallaran els diferents tipus de manteniment que es poden dur a terme, en funció de la necessitat o moment de realització; totes les activitats que s'analitzin posteriorment en aquest capítol podran ser classificades dins d'un d'aquests grups:

2.3. Manteniment preventiu

Manteniment dut a terme per avaluar i/o mitigar la degradació i reduir la probilitat de fallada d'un element; segons UNE EN 13306: 2018. [19]

Les tasques corresponents al manteniment preventiu es poden considerar com la base dels serveis de manteniment a un parc fotovoltaic. En aquest apartat es poden incloure activitats físiques periòdiques, simples inspeccions visuals o processos de verificació que es realitzen amb una freqüència preestablerta (amb per tal de complir els manuals d'ús o les recomanacions dictades pels fabricants dels elements sotmesos a aquest tipus de manteniment). Una altra fi d'aquesta categoria és preservar la garantia dels elements de la planta, així com dels seus components, reduint possibles fallades o el nivell de degradació. Totes aquestes activitats han de complir els requisits legals. És necessari dur a terme un registre amb les activitats executades i per realitzar per tal d'optimitzar al màxim possible aquests procediments. Serà responsabilitat dels contractistes O&M, elaborar un pla anual de tasques i reportar la informació de les activitats realitzades als propietaris de la instal·lació. Una de les característiques del manteniment preventiu en aquest tipus d'instal·lacions davant d'altres, és la importància de realitzar-lo de nit, atenent a la nul·la producció de aquesta, cosa que no interfereix en el servei a la xarxa.

Es pot dividir el manteniment preventiu en funció de si aquest és predeterminat o es basa en una condició (predictiu).

2.3.1. Manteniment predeterminat

Manteniment predeterminat que es realitza d'acord amb uns intervals de temps establerts o amb un nombre definit d'unitats de funcionament, però sense anàlisi prèvia de la condició de l'element; segons UNEIX EN 13306: 2018. [19]

2.3.2. Manteniment predictiu

Manteniment que es realitza després del reconeixement d'una avaria, i que està destinat a posar un element en un estat en què pugui realitzar una funció requerida; segons norma UNEIX EN 13306:2018. [19]

Dins aquesta categoria s'inclouen totes aquelles activitats realitzades pel personal de manteniment el fi és reemplaçar o restaurar algun equip o element defectuós del parc fotovoltaic a un estat en què pugui fer la funció requerida. Aquest manteniment es duu a terme una vegada detectada la sentència, podent trobar-se per monitorització remota, activitats de supervisió o en inspeccions i mesuraments periòdics.

El manteniment correctiu es basa en tres processos:

- Valoració de la decisió: Identificar el problema i la causa que ho ha provocat.
- Reparació temporal: Tornar a restablir el funcionament dels equips defectuosos per un temps limitat fins a la reparació final.
- Reparació: Canvi dels components defectuosos i restauració de la funció de l'element de forma permanent.

Igual que passava en el manteniment preventiu, en aquells casos que les activitats comportin la desconnexió de la planta fotovoltaica de la xarxa, caldrà fer aquestes activitats en hores que no hi hagi sol, ja que no es veuria compromesa la producció del parc.

Aquest tipus d'activitats es poden classificar en tres nivells d'intervenció:

- Nivell 1: Quan es pot retornar la funcionalitat als equips sense la necessitat de substituir-los o alguns dels seus components.
- Nivell 2: Quan per tornar la funcionalitat del dispositiu cal substituir algun component o l'equip íntegre.
- Nivell 3: Quan només cal intervenir en el programari de l'equip per tornar la funcionalitat del mateix.

2.4. Activitats de manteniment

S'entenen com a activitats de manteniment, tots aquells requisits o recomanacions per al manteniment d'una sistema fotovoltaic; incloent-hi inspeccions periòdiques, de seguretat o actuacions relacionades amb els manteniments preventiu o correctiu. Els sistemes fotovoltaics requereixen un volum d'activitats de manteniment inferior a altres fonts de generació d'energia elèctrica com poden ser la nuclear, cicle combinat o eòlica. El nivell de manteniment requerit per a una instal·lació de aquesta tipologia sol variar en funció d'obligacions contractuals per la producció d'energia o pels estàndards de qualitat de la propietat, podent arribar a aconseguir vides útils de les instal·lacions superiors a 20 anys amb un manteniment adequat.

2.4.1. Mòduls

A continuació, es descriuran totes les activitats de manteniment que es fan a un mòdul fotovoltaic i s'analitzaran les diferents tècniques per a cadascuna.

2.4.1.1. Neteja

Els mòduls fotovoltaics tenen la capacitat de produir energia neta i sostenible gràcies a la radiació solar, aquests acumulen brutícia, partícules de pols, excrements d'aus, aigua, àrea i altres elements. Aquest fenomen origina una reducció de l'energia lumínica que

reben les cèl·lules fotovoltaiques, podent arribar a disminuir la producció del panell en un 50% o l'aparició de punts calents; aquests últims originats degut al fet que la llum absorbida per la pols es converteix en calor, incrementant la temperatura del panell i reduint la eficiència del mateix. L'activitat de neteja als mòduls és essencial i es realitza en un interval predefinit o basat en una condició en funció d'alguns dels paràmetres següents:

- Freqüència de precitipacions. Poden reduir els nivells de concentració de brutícia als panells
- Quantitat de brutícia acumulada. Expressada en percentatge de pèrdues %/dia, %/mes o %/any.
- Característiques de la pols acumulada.
- Costos de neteja. Bàsicament es divideixen personal en neteja, materials i aigua. Se sol mesurar a €/m2
- Eficiència del mòdul. Com més àrea de mòduls siguin necessaris netejar per a un mateix benefici serà pitjor.
- Preu de l'energia. A més preu de l'energia, més recompensa per la neteja.
- Recomanacions del fabricant.

La tècnica prevista per la neteja dels mòduls es per medi manual, sent la tècnica més generalitzada. És una neteja en què no cal una alta inversió en equips, però si té un elevat cost en personal i aigua. Per dur-la a terme, normalment s'utilitzen raspalls especials, per a eixugaparabrises o per a mòduls fotovoltaics, amb perxes. Un desavantatge és l'elevada despesa d'aigua. Una altra variant que si requereix maquinària o més inversió és l'ús d'aigua a pressió, per aquest motiu s'instal·laran tres punts d'aigua en la coberta mencionats en el Annex 6.

Cal destacar que els raspalls utilitzats solen ser de polièster, com els de les següents il·lustracions, amb un gruix de truges i densitat que eviten ratlladures sobre el vidre del mòdul.



Il·lustració 12 Raspall iSolar del Fabricant KARCHER

Segons la descripció d'aquest fabricant, els models iSolar 400 i isolar800 són raspalls circulars que compten amb una barra telescòpica, aquests s'accionen gràcies a un raig d'aigua a baixa pressió, que alhora facilita la retirada de brutícia en combinació amb el frec de les truges sobre el vidre del mòdul. La pressió de l'aigua no ha d'assolir valors que puguin provocar danys sobre els mòduls.

En cas que l'aigua utilitzada per a la neteja sigui dura (amb nivells alts de minerals dissolts, en concret, sals de magnesi i calci) caldrà fer servir descalcificadors per evitar l'aparició de taques de calç que puguin disminuir el rendiment en la producció d'energia dels panells.

S'ha dissenyat la distribució de mòduls de tal forma de que es tingui suficients passadissos i accessos a tots el mòduls per realitzar la seva corresponent neteja.

Existeixen molts altres formes de d'ur a terme la tasca de neteja de mòduls, les quals es poden escollir en el moment que la propietat desitgi.

Pet tal de planificar la frequencia de neteja dels mòduls fotovoltaics es monitoritzar i determinar els intervals de neteja en mètodes no automatitzats o que no compten amb sistemes que permetin decidir de manera autònoma quan dur a terme aquesta activitat és la següent. El primer pas és definir un conjunt de panells connectats en sèrie (string), que s'haurà de mantenir net de forma permanent. El segon pas és monitoritzar el corrent d'operació del conjunt i es compararà amb el altre que no s'hagi netejat.

Quan la desviació entre els dos mesuraments superi un valor permès (a considerar per l'equip de operació i manteniment, normalment un 2%), cal iniciar el procés de neteja. L'increment de corrent un cop s'hagin netejat els mòduls serà el benefici real que ocasiona la neteja.

2.4.2.2. Avaluació qualitativa de danys en mòduls fotovoltaics

Una altra de les activitats principals en el manteniment dels mòduls d'un parc fotovoltaic és la cerca d'errors o danys en aquests que puguin afectar la producció d'energia a la instal·lació. A continuació, es descriuen diverses tècniques que es fan servir actualment per al desenvolupament d'aquesta activitat:

- Anàlisis de infrarojos
- Electroluminescència
- Mesurament de la corba I-V
- Valoració del estat del díodes de bypass

2.4.2. Connectors de cables fotovoltaics

Generalment els connectors fotovoltaics apropiats no solen perdre la integritat de la connexió una vegada instal·lats, encara que per un desgast poden donar-se fallades en les connexions que puguin ocasionar arcs elèctrics o foc al sistema fotovoltaic.

Les fallades als connectors fotovoltaics poden passar per diferents motius:

- Unió defectuosa (mala instal·lació, ús de diferents fabricants o elements per a una mateixa connexió, etc.)
- Esforços excessius (a tracció, flexió o tensió) entre la connexió del cable i el connector que pot donar lloc que es desafluixin. Pot passar que, entre aigua o pols a la connexió, quedant en contacte amb el metall conductor.
- Presència de brutícia que pugui comprometre la permeabilitat de la connexió i que pugui no ser detectada sense una inspecció exhaustiva.
- Condicions climàtiques. L'exposició a altes temperatures o la congelació dels connectors pot provocar desgast o corrosió en aquests.
- Defectes de fàbrica

Les comprovacions periòdiques dels connectors han d'incloure una inspecció visual i controls de estanquitat. A causa de l'elevat nombre de connectors que hi pot haver en una instal·lació fotovoltaica els revisió es recomana fer-los amb una freqüència de cinc vegades l'any ia una mostra de connectors, ja que fer-ho a la totalitat dels connectors de la planta suposaria un elevat cost temporal i econòmic.

2.4.2.1. Comprovació de l'estanquitat

Una manera de revisar l'estanquitat de connectors és comprovar que no es donen arcs fotovoltaics. Per a la detecció d'aquests s'utilitzen dispositius de detecció d'arcs elèctrics (AFDD, en anglès); aquests són uns dispositius de protecció que després de detectar la fallada procedeix a la desconnexió del circuit i emeten una alarma o avís per prevenir possibles incendis provocats per l'arc elèctric.

Un cop emès l'avís l'equip de manteniment ha de comprovar els connectors instal·lats en aquest circuit i reparar aquell que per manca d'estanquitat està provocant l'arc elèctric.

2.4.2.2. Termografia

Igual que amb altres dispositius del grans sistemes fotovoltaics, l'ús de la termografia és un gran aliat per detectar errors als connectors. Les imatges tèrmiques poden oferir informació sobre un excés de resistència que provoqui un augment de temperatura. Aquest augment de resistència pot estar relacionat amb un augment de brutícia o pols a l'interior del connector per un error en la seva estanquitat.

2.4.2.3. Comprovació visual

Efectuada pels mateixos operaris de la planta fotovoltaica serveix per comprovar que tots els connectors estan fixats i lliures de corrosió. Aquesta comprovació visual, segons diferents estàndards de qualitat, s'ha de fer un mínim de cinc vegades l'any sota una mostra dels connectors de la instal·lació. Per a la mostra es recomana escollir aquells connectors o caixes de connexió que tenen més exposició al vent o altres fonts de moviment, al sol o al gel. També s'hauran d'incloure a la mostra a revisar aquelles connexions que estan realitzades amb diferents dispositius o equivalents, però de diferent fabricant.

2.4.3. Inversors

Aquest dispositiu requereix un baix nivell de manteniment en comparació amb altres equips del parc fotovoltaic. Són elements que operen a l'aire lliure i estan protegits de les inclemències del temps per una carcassa amb un índex de protecció mínim IP65 (hermeticitat total a la pols ia l'aigua amb quantitats màxima de 12,5 l/min i pressions inferiors a 30 kN/m2 durant almenys 3 minuts, segons la norma UNE-EN 60529:2018 [36])

2.4.3.1. Inspecció visual de la carcassa

Com ja s'ha comentat anteriorment, les carcasses han de tenir un índex de protecció mínim IP65, però a causa de la possible aparició d'esquerdes o trencaments deguts a l'erosió o provocades per animals és necessari fer una comprovació visual per si fos necessari prendre mesures correctives amb l'inversor per evitar problemes en perdre's l'hermeticitat. A la inspecció s'ha de revisar que no hi hagi senyals d'aigua al interior de la carcassa, que hi hagi nivells de pols excessius o entrades de rosegadors o altres animals.

A més, a la inspecció visual s'ha de verificar que es troba tancada la carcassa per poder evitar que pugui accedir a les connexions internes de l'inversor personal no autoritzat o no qualificat i que pugui passar un accident.

Un altre aspecte a comprovar a la inspecció visual és la pèrdua de color de la carcassa o altres elements d'aquesta (serigrafies, logos, etiquetes, etc.) motivada per un excés d'acumulació de calor que indiqui errors al sistema de ventilació de linversor.

També és important revisar el segellat de les juntes que eviten que es produeixin filtracions d'aigua o pols a l'interior de l'inversor, així s'assegura la seva estanquitat.

2.4.3.2. Inspecció visual del interior

És necessari realitzar aquesta activitat per comprovar que no s'estan produint errors com a marques per la torsió dels cargols d'ancoratge o cremades a les connexions dels conductors del circuit de corrent continua o el d'alterna. Es recomana la comprovació de les marques per esforç, almenys, anualment a cada inversor; encara que alguns fabricants proposen més d'una revisió anual per evitar problemes a la instal·lació.

2.4.3.3. Verificació del sistemes de ventilació

Aquesta activitat s'ha de fer almenys dues vegades l'any per aconseguir que la refrigeració de l'inversor sigui adequada. En cas d'un mal funcionament del dispositiu es pot generar una limitació de la potència de sortida del mateix, provocant una pèrdua de rendiment.

La neteja dels ventiladors varia entre models i fabricants, en alguns casos és possible desinstal·lar el ventilador per complet, prèvia desconnexió elèctrica del mateix, i procedir a retirar la brutícia. En altres casos no és possible retirar el ventilador per la qual cosa s'ha de fer la neteja de les reixetes protectores a les entrades i sortides d'aire, per això se sol usar aire comprimit o amb una camussa atrapapols. Alguns models compten amb filtres d'aire que poden ser desmuntats i posteriorment netejats o renovats en cas necessari per desgast.

2.4.3.4 Mesurament de la resistència d'aillament

Caldrà fer una avaluació de la continuïtat del sistema de posada a terra, per això se solen seguir les directrius del punt 6.1 de la norma IEC 62446-1:2016 [32]. Segons aquesta norma serà necessari realitzar, al costat de corrent continu de l'inversor, una prova de continuïtat elèctrica a tots els conductors d'aquesta part i, a més, cal revisar la connexió del terminal principal de posada a terra.

Per fer el càlcul caldrà un equip de mesura de la resistència d'aïllament i un dispositiu per a la desconnexió i posada en curtcircuit segures dels panells fotovoltaics.

Per realitzar el mesurament primer cal calcular la resistència d'aïllament teòric per string, comprovar que tot el cablejat es troba connectat de forma correcta o no estan deteriorats, i instal·lar seguidament els dispositius de curtcircuit i de mesurament de resistència d'aïllament. Quan tots els equips estan connectats cal posar en curtcircuit el string en qüestió. S'ha d'ajustar la tensió d'assaig a la màxima tensió de treball dels mòduls. Un cop realitzat el mesurament, s'ha d'anul·lar el curtcircuit i repetir el procés a la resta de strings connectats a l'inversor. Posteriorment s'hauran de comprovar els valors de resistència mesurats amb els teòricament calculats al principi de l'estudi. Aquells strings que presentin un fallida a terra han de quedar desconnectats de l'inversor fins que es repari la fallida.

Alguns fabricants recomanen que el primer mesurament s'ha de fer després de dur a terme les primeres proves per posar en servei els inversors del parc fotovoltaic. Posteriorment es realitzaran en intervals de sis o dotze mesos en funció de les exigències de manteniment dels responsables del parc.

2.4.3.5. Comprovació de fusibles

Per protegir l'inversor contra sobreintensitats procedents del sistema de corrent continu o corrent alterna es fa ús de fusibles de string. Per a la comprovació cal utilitzar un multímetre digital amb configuració per mesurar continuïtat.

2.4.4. Cablejat

El cablejat en una instal·lació fotovoltaica està format per múltiples seccions (en funció de la potència a transportar, tensió, etc.) i es poden trobar a l'exterior dels panells, en safates, soterrats directament a terra o sota tub. També és diferent la situació dels cables de connexió dels mòduls en el cas d'una estructura fixa comparat amb un tracker (estructura orientable en dos o tres eixos) on es produeix un moviment a dos eixos. És per això que cal prestar especial atenció i realitzar una inspecció i manteniment dels conductors adequats. En cas que s'observin signes de degradació o altres marques de desgast haurà de procedir a la substitució del cablejat corresponent per un de similar.

2.4.4.1. Inspecció visual

En el cas dels cables de connexió dels mòduls amb els inversors o les caixes de connexió s'han de prestar especial atenció a la presència de signes de desgast de les cobertes o osques que puguin deixar el metall conductor en contacte amb l´exterior. És molt important prestar atenció a aquelles zones on els conductors es troben amb cantons o vores de les estructures que subjecten els panells, ja que es poden produir osques o un deteriorament més gran dels conductors en aquesta zona. El mateix passa a les estructures mòbils; en cas que un conductor acompanyi el moviment del tracker pot ocasionar danys o desgast al primer, tant a la coberta com als fils conductors. També cal revisar que al llarg del desplegament del cable no es produeixin torsions anormals que generin esforços al conductor i puguin provocar-ne el trencament. S'ha de fer una inspecció exhaustiva a aquells conductors que no estiguin bé assegurats i siguin susceptibles de fregar-se o danyar-se amb altres elements de la instal·lació o per acció de inclemències meteorològiques com el gel, el vent o la neu. Un excessiu moviment dels cables pot donar lloc a errors.

Un altre element que cal inspeccionar quan es duu a terme aquesta tasca, és la brida de plàstic o metàl·lica que sencarrega de la subjecció del cable. En cas que no es trobin en un estat adequat han de ser reemplaçades per un element similar que sí que pugui realitzar la funció de subjecció correctament i evitar que es puguin originar errors al cablejat.

És important que les connexions dels cables siguin revisades i es tornin a prémer, per això s'ha de fer ús de claus dinamomètriques adequades i en cas que no s'obtinguin els valors de parell de tancament esperats cal procedir a la substitució de l'element de connexió. Aquesta tasca sol realitzar-se especialment als cables de posada a terra.

Com s'ha indicat anteriorment, alguns circuits de la instal·lació discorren sota tub o en safata per això que caldrà una inspecció d'aquests elements per evitar danys que puguin generar posteriorment desgast o trencament dels conductors. S'haurà de revisar que els suports d'aquests elements es troben a l'estat correcte per al seu ús, desgast excessiu, esquerdes, corrosió o altres marques de detereri que puguin disminuir la protecció mecànica dels cables. En el cas de les safates, s'haurà de revisar que el pandeig de aquestes no supera els límits permesos i en cas desfavorable instal·lar suports addicionals. Quan aquests dispositius es trobin connectats a terra, com a mesura de seguretat, s'haurà de comprovar que no n'hi ha elements solts que puguin ocasionar problemes al personal de la instal·lació per una fallada en el sistema de posada a terra.

En el cas del cablejat dels mòduls o strings que en un principi no estiguin sotmesos a rascades, que no estiguin en contacte amb superfícies abrasives o que estiguin protegits davant d'altres situacions que puguin provocar-los danys; però que estiguin exposats al vent o altres fonts de moviment o elongació, es recomana que es comprovin com a mínim una vegada a l'any durant els primers cinc anys des del seu instal·lació i posteriorment es basa en l'experiència (aconsellable augmentar la freqüència anual de revisions).

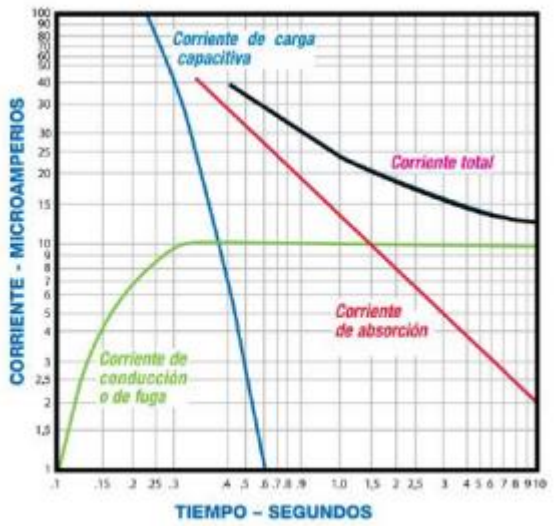
2.4.4.2. Comprovacions de la resistència d'aïllament

Aquesta prova és fonamental en el cablejat d'una instal·lació fotovoltaica ja que permet comprovar-ne l'eficàcia de l'aïllament dels conductors i evitar problemes com ara curtcircuits, descàrregues elèctriques o incendis. La degradació dels conductors en un parc fotovoltaic es pot deure a diferents causes com la temperatura (canvis bruscos de calor o fred per ser una instal·lació exterior), humitat, rosegadors o mecànica (cops, vibracions, frecs, etc.). Aquest test sol realitzar-se de manera anual en aquells circuits connectats a terra o en què no es pot fer aquesta revisió mitjançant el sistema de control de l'inversor. A l'actualitat hi ha diferents estàndards per fer aquest test; possiblement el mètode més recomanat per dur a terme aquesta comprovació sigui el descrit al punt 6.7 de la norma IEC 62446-1:2016 [32].

Els circuits de corrent continu es troben en tensió durant les hores de sol hi ha diferència dels circuits de corrent altern no poden ser aïllats abans de procedir a fer la comprovació.

Per mesurar la resistència d'aïllament se sol fer ús de megaòhmetres (mesuradors de resistència de rang Manteniment d'instal·lacions fotovoltaiques: Legislació i tècniques 63 alt que disposen d'un generador de corrent continu), dispositius portàtils de mida petita que ofereixen el resultat del mesurament de manera instantània; gràcies a aquestes característiques són uns dispositius idonis per a l'ús en gran sistema fotovoltaic.

Per al mesurament caldrà primer desconnectar el cable de qualsevol font de tensió a què es trobi assignada, seguidament aplicar una tensió de prova mitjançant una porció d'aïllament, i amb el dispositiu de mesura calcular el valor de la intensitat resultant. Conegut el valor del corrent calculat i tensió aplicada, mitjançant la llei d'ohm es pot obtenir el valor de la resistència d'aïllament. Els equips de mesurament empleats hauran de tenir en compte el corrent de fugida (ocasionat per la humitat o sals que pugui haver sobre la superfície del conductor, que inicialment creix de manera logarírtimica per finalment romandre continua el temps de durada de l'assaig), el corrent de càrrega capacitiva (es correspon amb la capacitat d'aïllament que té el cable segons el fabricant, és transitòria i elevada al principi de l'assaig i es redueix a zero de manera exponencial al final de l'assaig) i el corrent d'absorció (corrent que decreix de manera continuada podent arribar a zero en funció del temps d'aplicació de la tensió, i seria l'aportació d'energia necessària per a la reordenació de les molècules de l'aïllant per efecte del camp electromagnètic generat en el mesurament). El corrent total que passa pel conductor i és mesurat pel megaòhmetre és la suma de les tres anteriors.



II·lustració 13 Variació del corrent en funció del temps

Es pot comprovar la naturalesa dels tres corrents, necessaris per a un correcte mesurament, en funció del temps. El corrent total varia en funció del temps, cosa que pot provocar una variació en el valor de la resistència d'aïllament ja que quan està en tensió aquesta és constant. Per dur a terme una mesurament de qualitat és necessari que el creixement de la tensió aplicada sigui ràpid, així assegura un mesurament efectiu.

Un cop s'obté el valor del corrent total i sabent el valor de la tensió aplicada a l'assaig es pot obtenir el valor de la resistència d'aïllament mitjançant la llei d'ohm. Posteriorment es pot comparar el valor de resistència obtingut amb el valor de fàbrica proporcionat pel fabricant i en cas que la variació sigui significativament menor procedir al recanvi del conductor. Algunes guies de manteniment o empreses del sector es guien dels valors mínims de resistència d'aïllament exigits al punt 6.7.3.2 de la norma IEC 62446-1: 2016 [32]

En cas que els valors obtinguts a l'assaig no siguin els esperats s'haurà de procedir a la substitució del conductor corresponent per un de similar o equivalent.

2.4.5. Quadres de connexió i protecció

Un dels elements més importants d'un sistema fotovoltaic són les caixes de connexions ja que aquesta arriben nombrosos circuits i es disposa de diferents dispositius per a la protecció dels primers. Una fallada en una suposaria greus perjudicis per a la instal·lació i la generació d'energia. El manteniment de aquest dispositiu comporta la revisió dels cables i les connexions, l'estanquitat de la caixa, la corrosió o deteriorament dels elements al seu interior, estat dels dispositius electromecànics o la intrusió de rosegadors i insectes. Per assegurar la qualitat de les caixes de connexió en un parc fotovoltaic es duen a terme les següents tasques de manteniment.

2.4.5.1. Comprovacions de les marques de torsió en els terminals

Per dur a terme aquesta tasca caldrà obrir la caixa de connexió i verificar que les marques a les connexions que es realitzen als interruptors estan alineades i no presenten signes de torsió. Aquesta activitat no suposa un cost econòmic elevat ja que és realitzada per personal de la instal·lació amb la formació adequada i no requereix equips específics per dur-la a terme.

Alguns estàndards recomanen realitzar aquesta revisió una vegada transcorregut el primer any de la posada en funcionament de la planta i després repetir-la una vegada cada cinc anys. Sempre s'hauran de tenir en compte les recomanacions del fabricant per no perdre la cobertura de la garantia en cas de fallada.

2.4.5.2. Comprovacions de l'estanquitat del quadre

Un cop oberta la caixa també s'haurà de comprovar que continua sent estanca. Per això s'haurà de revisar que a l'interior no hi ha restes o signes que indiquin danys provocats per la intrusió d'aigua. La entrada d'aigua a l'interior de la caixa es pot deure a una fallada en la permeabilitat, condensació a l'interior de la caixa o que provingui dels conductes on s'allotgen els circuits.

També s'hauran de buscar restes de pols o brutícia, que normalment solen dipositar-se en contacte amb les superfícies de contacte dels dispositius; un elevat nivell de pols podria ocasionar una reducció significativa de la potència elèctrica efectiva de la planta. Amb el temps i el desgast de la pròpia caixa poden aparèixer punts d'entrada que permetin l'accés a l'interior de la mateixa de rosegadors o insectes. Tots els forats o signes de desgast que comprometin l'estanquitat de la caixa han de ser segellats.

En el cas de la cerca de restes d'aigua l'equip de manteniment ha de basar l'interval d'inspecció a la pluviometria o susceptibilitat de condensació l'interior de la caixa que es pot donar a la zona on està ubicada la instal·lació. En el cas de la pols s'ha de seguir el mateix criteri, s'haurà de basar la freqüència de les inspeccions en la capacitat que el vent transport pols o brutícia a la ubicació de la sistema fotovoltaic.

Per a la recerca d'esquerdes o forats provocats per la corrosió o el simple deteriorament de la caixa s'han de tenir en compte algunes variables climàtiques que poden accelerar l'aparició de danys, aquestes serien la humitat (perjudicial en nivells elevats), presència de sal (especial precaució en ambients marins) o ambients amb elevats nivells de contaminació (prop a indústries químiques o agràries). Alguns estàndards recomanen que es faci amb una freqüència d'una vegada a l'any aquesta comprovació durant els cinc primers anys des de la posada en marxa de la instal·lació, passats els quals la freqüència haurà de romandre constant o augmentar en funció de l'experiència obtinguda els cinc primers anys. Serà decisió del servei de manteniment aquesta decisió, o si escau de la propietat de la instal·lació.

Les mesures a prendre en cas que es trobin errors, seran considerades totes com a manteniment correctiu. En cas de voler evitar l'entrada d'aigua o humitat, les mesures més comunes són el reemplaçament de les juntes de segellat (quan aquestes són defectuoses) o la desviació (mitjançant accessoris de drenatge) o segellat font que provoca la intrusió d'aigua.

2.4.5.3. Comprovació de caixa de fusibles

Una altra tasca essencial en el manteniment d'un quadre elèctric és comprovar la presència de marques o decoloracions provocades per cremades als terminals o sobretensions provocades per raigs a les connexions dels interruptors o portafusibles. És possible que per la presència d'humitat es puguin produir arcs elèctrics o altres fenòmens que puguin deixar marques a les connexions del quadre o en altres elements d'aquest, es poden apreciar cremades o decoloració dels materials. Amb aquest mètode es pot comprovar d'una manera fefaent que l'estanquitat de la caixa no és l'esperada o requerida ja que pot passar que no s'apreciïn signes d'humitat, però sí que hi hagi elevats nivells d'aquesta en certs moments i gràcies a aquestes marques es pot detectar que l'estanquitat de la caixa s'estigui veient compromesa.

Els intervals de les comprovacions s'hauran de basar en el nombre de descàrregues elèctriques (raigs) a la zona on es troba ubicada la instal·lació i en les evidències de fallades als fusibles del quadre o als díodes de bypass en el cas dels circuits de corrent continu. Per tant, conegut el nombre de descàrregues electrostàtiques (mitjançant mapes de densitat d'impactes sobre el terreny), així com raigs i la freqüència de fallades en fusibles o díodes de bypass s'hauran de definir per part del servei de manteniment o la propietat de la planta la freqüència amb què realitzar aquesta inspecció.

2.4.5.4. Comprovació interruptors i sistemes electromecànics dels quadres

Els interruptors automàtics, seccionadors i altres dispositius electromecànics que es troben dins de un quadre de connexions necessiten manteniment. Totes les verificacions dels dispositius i els seus components han de realitzar-se d'acord amb les instruccions ofertes pel fabricant dels mateixos:

- Operació de l'interruptor: S'haurà de fer almenys una vegada a l'any la comprovació de que els sistemes d'obertura i tanca en els interruptors és l'adequat. En cas defectuós, si és possible, haurà de reparar-se i si no reemplaçar els dispositius per un de similar o equivalent.
- Estat dels terminals de connexió: S'haurà de revisar que totes les connexions dels cables amb els interruptors es troben estretes correctament i s'eviti contacte amb altres parts de la instal·lació, podent ocasionar alguna fallada.

2.4.6. Estructura

Comprovar possibles errors o desgast a les estructures que suporten els panells és una tasca necessària en qualsevol instal·lació fotovoltaica. Defectes com la corrosió, la manca d'elements d'unió, oxidació, etc. Poden acabar ocasionant una fallada estructural que pugui provocar danys severs en altres elements instal·lats sobre ell, com a mòduls, caixes de connexió, inversor, cablejat, etc.

Basat en una inspecció visual, caldrà comprovar signes d'oxidació, corrosió, deformacions per flaccidiat, trencaments d'elements i el correcte estrenyiment dels cargols que uneixen els elements de les estructures.

Per comprovar el parell d'estrenyiment dels elements d'unió de l'estructura caldrà utilitzar una clau dinamomètrica per ajustar la força del cargol a les especificacions del disseny de la planta o del fabricant, i s'haurà de realitzar especialment en aquells casos en què se sospiti que l'estructura està patint un desplaçament.

La cerca de signes de corrosió o oxidació del metall, o fatiga del mateix és una tasca important per assegurar la integritat de les estructures. S'haurà de mostrar especial atenció a les parts de l'estructura on hi ha les connexions del sistema de posada a terra i aquelles susceptibles de ser més afectades per la humitat o el gel ja que aquests poden provocar una acceleració del deteriorament.

Aquesta tasca és recomanable fer-la almenys una vegada a l'any durant els primers cinc anys des de la posada en servei de la instal·lació i posteriorment ajustar la freqüència de les inspeccions sobre la base de l'experiència adquirida pel servei de manteniment. Serà recomanable que el personal d'operació i manteniment fixi la freqüència d'inspecció en funció del deteriorament detectat durant els cinc primers anys en aquelles estructures que estan sotmeses a esforços majors, pel fet que suporten major càrrega vertical pel pes de els dispositius allotjats o estan en zones amb més exposició al vent. També serà important tenir en compte aquelles estructures que han patit més corrosió per trobar-se allotjades en zones més abrasives, en aquest primer lustre de funcionament per determinar la freqüència d'inspecció.

En aquestes comprovacions es pot aprofitar per anar comprovant la impermeabilització de les connexions de l'estructura amb la coberta, i en el cas pertinent reparar-la, encara que no forma part del manteniment en si del sistema fotovoltaic.

A6. Subministrament d'aigua

El subministrament d'aigua a coberta es realitza per facilitar la tasca de neteja per el correcte rendiment i manteniment del sistema fotovoltaic d'estudi.

S'ha plantejat pujar una canonada d'aigua per una aixeta existent en la façana exterior posterior de la nau situada vora de la zona de carrega. En el apartat de càlculs aquesta aixeta existent apareix com DA1.

1. Criteris de càlcul

1.1. Càlcul hidràulic

Les pèrdues de pressió en cada tram de la xarxa es calculen amb la fórmula de Darcy-Weisbach:

h_p: Pèrdua de la càrrega (mca)

L: Longitud de la conducció (m)

Q: Cabal que circula per la conducció (m^3/s)

g: Acceleració de la gravetat (m/s^2)

D: Diàmetre interior de la conducció (m)

El factor de fricció 'f' és funció de:

El nombre de Reynolds (Re)

És un nombre adimensional. El seu valor indica si el flux segueix un model laminar o turbulent. Representa la relació entre les forces inercials i les forces viscoses en la canonada.

V: Velocitat del fluid en la conducció (m/s)

D: Diàmetre interior de la conducció (m)

ν: Viscositat cinemàtica del fluid (m²/s)

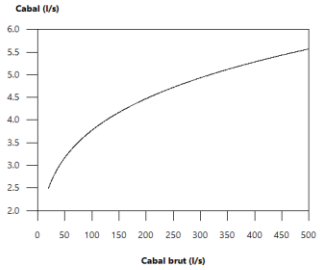
La rugositat relativa (ε/D)

Tradueix matemàticament les imperfeccions del tub.

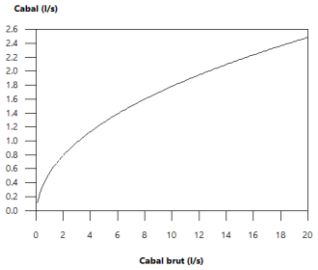
Per al càlcul del factor de fricció s'utilitza la fórmula de Colebrook-White. Mitjançant un càlcul iteratiu, s'obté un resultat exacte del factor de fricció.

1.2. Simultaneïtat

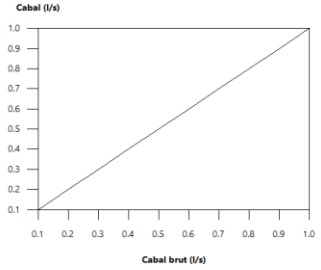
Qt>20 Qmin>0 x1=1.7 x2=0.21 x3=-0.7



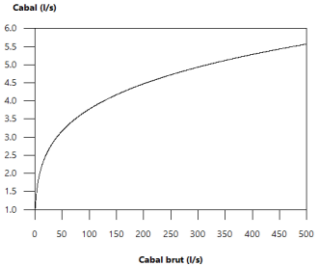
Qt≤20 Qmin<0.5 x1=0.682 x2=0.45 x3=-0.14



Qt≤1 Qmin≥0.5 x1=1 x2=1 x3=0



Qt>1 Qmin≥0.5 x1=1.7 x2=0.21 x3=-0.7



1.3. Punt de connexió de servei

Punt d'escomesa enterrat d'abastament d'aigua potable.

1.4. Consums

Aixeta aïllada

Aixeta aïllada

Dades per a dimensionament i comprovació

Altura de les claus	0	m
Cabal	0.2	l/s
Pressió mínima	98.06	kPa
Pressió màxima	490.32	kPa

1.5. Canonades

Connexió de servei

Canonada per que enllaça la instal·lació general de l'edifici amb la xarxa exterior de subministrament.

Dades per a dimensionament i comprovació

Velocitat mínima	0.5	m/s
Velocitat màxima	3.5	m/s
Increment de la longitud real	20	%

Tub d'alimentació

Canonada que enllaça la clau de tall general i els sistemes de control i regulació de la pressió o el distribuïdor principal.

Dades per a dimensionament i comprovació

Diàmetre mínim	25	mm
Velocitat mínima	0.5	m/s
Velocitat màxima	3.5	m/s
Increment de la longitud real	20	%

Simultaneïtat

Edificis d'habitatges

Derivació de aparell

Canonada de la instal·lació interior que enllaça la derivació particular o una de les seves ramificacions amb un aparell de consum.

Dades per a dimensionament i comprovació

Increment de la longitud real	20	%

2. Comprovacions

2.1. Consums

Referència:

Aixeta aïllada

Comprovació	Valors	Estat
Dades generals		
Pressió d'aigua freda	Mínim: 98.06 kPa Calculat: 303.78 kPa Màxim: 490.32 kPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència:

Aixeta aïllada

Comprovació	Valors	Estat
Dades generals		
Pressió d'aigua freda	Mínim: 98.06 kPa Calculat: 153.23 kPa Màxim: 490.32 kPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència:

Aixeta aïllada

Comprovació	Valors	Estat
Dades generals		
Pressió d'aigua freda	Mínim: 98.06 kPa Calculat: 126.17 kPa Màxim: 490.32 kPa	Compleix

Comprovació	Valors	Estat
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència:

Aixeta aïllada

Comprovació	Valors	Estat
Dades generals		
Pressió d'aigua freda	Mínim: 98.06 kPa Calculat: 98.06 kPa Màxim: 490.32 kPa	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

2.2. Canonades

Referència:

CS2. Connexió de servei

Descripció:

Cabal brut: 0.6 l/s

Simultaneïtat: 1

Cabal amb simultaneïtat: 0.6 l/s

Rugositat absoluta: 0.007 mm

Viscositat d'aigua freda: 1.004 x 10-6 m²/s

Longitud equivalent: 15.722 m

Comprovació	Valors	Estat
Continuïtat		
Diàmetre nominal	Mínim: 25 mm Calculat: 25 mm	Compleix
Càlcul hidràulic		
Diàmetre interior	Mínim: 14.8 mm Calculat: 20.4 mm	Compleix
Cabal	Calculat: 0.6 l/s Màxim: 1.14 l/s	Compleix

Comprovació	Valors	Estat
Velocitat	Mínim: 0.5 m/s Calculat: 1.84 m/s Màxim: 3.5 m/s	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència:
DA2. Derivació de aparell
Descripció:
Cabal brut: 0.2 l/s
Simultaneïtat: 1
Cabal amb simultaneïtat: 0.2 l/s
Rugositat absoluta: 0.007 mm
Viscositat d'aigua freda: 1.004 x 10-6 m²/s
Longitud equivalent: 0.6 m
Comprovació:
No hi ha comprovacions a realitzar
Referència:
CS4. Tub d'alimentació
Descripció:
Cabal brut: 0.2 l/s
Simultaneïtat: 1
Cabal amb simultaneïtat: 0.2 l/s
Rugositat absoluta: 0.007 mm
Viscositat d'aigua freda: 1.004 x 10-6 m²/s
Longitud equivalent: 106.985 m

Comprovació	Valors	Estat
Dades generals		
Diàmetre nominal	Mínim: 25 mm Calculat: 25 mm	Compleix
Continuïtat		
Diàmetre nominal	Mínim: 15 mm Calculat: 25 mm	Compleix

Comprovació	Valors	Estat
Càlcul hidràulic		
Diàmetre interior	Mínim: 8.5 mm Calculat: 20.4 mm	Compleix
Cabal	Calculat: 0.2 l/s Màxim: 1.14 l/s	Compleix
Velocitat	Mínim: 0.5 m/s Calculat: 0.61 m/s Màxim: 3.5 m/s	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència:
DA4. Derivación de aparato
Descripció:
Cabal brut: 0.2 l/s
Simultaneïtat: 1
Cabal amb simultaneïtat: 0.2 l/s
Rugositat absoluta: 0.007 mm
Viscositat d'aigua freda: 1.002 x 10-6 m²/s
Longitud equivalent: 0.597 m
Comprovació:
No hi ha comprovacions a realitzar
Referència:
DA3. Derivación de aparato
Descripció:
Cabal brut: 0.2 l/s
Simultaneïtat: 1
Cabal amb simultaneïtat: 0.2 l/s
Rugositat absoluta: 0.007 mm
Viscositat d'aigua freda: 1 x 10-6 m²/s
Longitud equivalent: 0.597 m
Comprovació:
No hi ha comprovacions a realitzar
Referència:
CS3. Tub d'alimentació

Descripció:

Cabal brut: 0.2 l/s

Simultaneïtat: 1

Cabal amb simultaneïtat: 0.2 l/s

Rugositat absoluta: 0.007 mm

Viscositat d'aigua freda: 1.004 x 10-6 m²/s

Longitud equivalent: 208.091 m

Comprovació	Valors	Estat
Dades generals		
Diàmetre nominal	Mínim: 25 mm Calculat: 25 mm	Compleix
Continuïtat		
Diàmetre nominal	Mínim: 15 mm Calculat: 25 mm	Compleix
Càlcul hidràulic		
Diàmetre interior	Mínim: 8.5 mm Calculat: 20.4 mm	Compleix
Cabal	Calculat: 0.2 l/s Màxim: 1.14 l/s	Compleix
Velocitat	Mínim: 0.5 m/s Calculat: 0.61 m/s Màxim: 3.5 m/s	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència:

CS1. Connexió de servei

Descripció:

Cabal brut: 0.8 l/s

Simultaneïtat: 1

Cabal amb simultaneïtat: 0.8 l/s

Rugositat absoluta: 0.007 mm

Viscositat d'aigua freda: 1.005 x 10-6 m²/s

Longitud equivalent: 201.518 m

Comprovació	Valors	Estat
Continuïtat		
Diàmetre nominal	Mínim: 25 mm Calculat: 25 mm	Compleix
Càlcul hidràulic		
Diàmetre interior	Mínim: 17.1 mm Calculat: 20.4 mm	Compleix
Cabal	Calculat: 0.8 l/s Màxim: 1.14 l/s	Compleix
Velocitat	Mínim: 0.5 m/s Calculat: 2.45 m/s Màxim: 3.5 m/s	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència:

DA1. Derivación de aparato

Descripció:

Cabal brut: 0.2 l/s

Simultaneïtat: 1

Cabal amb simultaneïtat: 0.2 l/s

Rugositat absoluta: 0.007 mm

Viscositat d'aigua freda: 1.004 x 10-6 m²/s

Longitud equivalent: 1.283 m

Comprovació:

No hi ha comprovacions a realitzar

3. Resultats

Consum		
Referència	$P_{mín}$ (kPa)	$P_{màx}$ (kPa)
Gr	303.78	153.23

Punt de connexió de servei		
Referència	Q (l/s)	P (kPa)
CONNEXIÓ SERVEI	0.8	969.89

Canonades

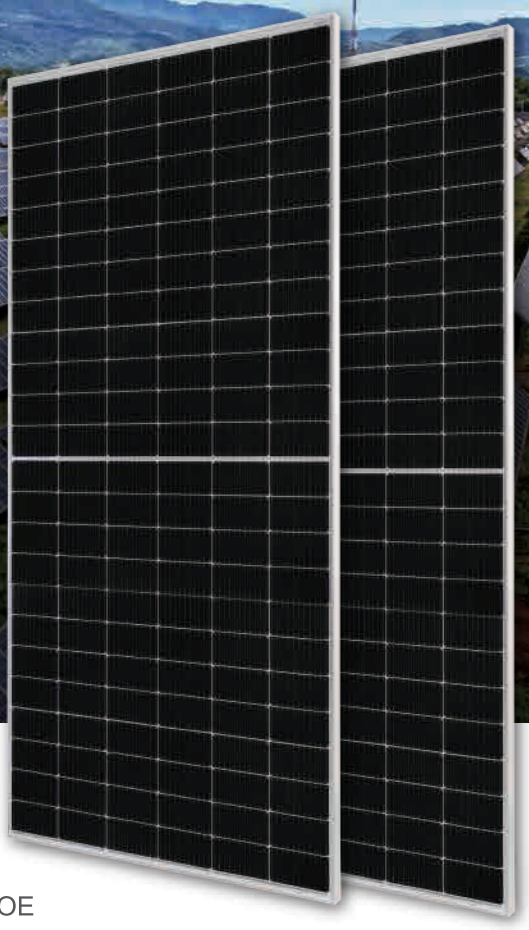
Referència	L_r (m)	L_{eq} (m)	Q_b (l/s)	K	Q_s (l/s)	h (m)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (kPa/m)	P_{ent} (kPa)	P_{sort} (kPa)	E_p (W/m)	T_{ent} (°C)	T_{sort} (°C)	$D_{aïll}$ (mm)	$E_{aïll}$ (mm)
CS1	167.932	201.518	0.8	1.00	0.8	-0.3	20.4	Ø25	2.45	3.243	969.89	319.36	-0.69	20	20	-	-
CS2	13.102	15.722	0.6	1.00	0.6	13.1	20.4	Ø25	1.84	1.927	319.36	160.6	-0.66	20	20.1	-	-
DA2	0.5	0.6	0.2	1.00	0.2	0.5	11.6	Ø15	1.89	4.114	160.6	153.23	-0.4	20.1	20.1	-	-
CS4	89.154	106.985	0.2	1.00	0.2	-0.212	20.4	Ø25	0.61	0.273	160.6	133.48	-0.65	20.1	20.2	-	-
DA4	0.498	0.597	0.2	1.00	0.2	0.495	11.6	Ø15	1.89	4.112	133.48	126.17	-0.36	20.2	20.2	-	-
CS3	173.409	208.091	0.2	1.00	0.2	-0.16	20.4	Ø25	0.61	0.273	160.6	105.37	-0.65	20.1	20.2	-	-
DA3	0.498	0.597	0.2	1.00	0.2	0.495	11.6	Ø15	1.89	4.11	105.37	98.06	-0.32	20.2	20.2	-	-
DA1	1.069	1.283	0.2	1.00	0.2	1.05	11.6	Ø15	1.89	4.114	319.36	303.78	-0.4	20	20	-	-

Abreviatures utilitzades

P	Pressió (kPa)	D_{com}	Diàmetre comercial (mm)
$P_{mín}$	Pressió mínima (kPa)	L_r	Longitud mitja sobre plànols (m)
$P_{màx}$	Pressió màxima (kPa)	L_{eq}	Longitud equivalent (m)
P_{ent}	Pressió d'entrada (kPa)	E_p	Flux de calor lineal (W/m)
P_{sort}	Pressió de sortida (kPa)	T_{ent}	Temperatura d'entrada (°C)
Q	Cabal (l/s)	T_{sort}	Temperatura de sortida (°C)
Q_b	Cabal brut (l/s)	$D_{aïll}$	Diàmetre interior de l'aïllament tèrmic (mm)
K	Coeficient de simultaneïtat	$E_{aïll}$	Gruix de l'aïllament tèrmic (mm)
Q_s	Cabal, amb simultaneïtat aplicada (Q_b x K) (l/s)	h	Desnivell (%)
J	Pèrdua de càrrega del tram (kPa/m)	v	Velocitat (m/s)
D_{int}	Diàmetre interior comercial (mm)		

A7. Fitxes tècniques de materials projectats

Harvest the Sunshine



DEEP BLUE 3.0

Mono

550W MBB Half-cell Module
JAM72S30 525-550/MR/1500V Series

Introduction

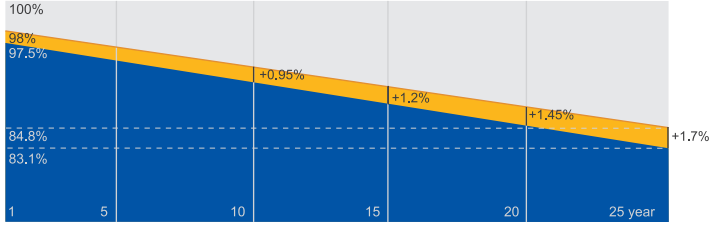
Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.

- Higher output power
- Lower LCOE
- Less shading and lower resistive loss
- Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

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

0.55% Annual Degradation Over 25 years



New linear power warranty Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems

JA SOLAR

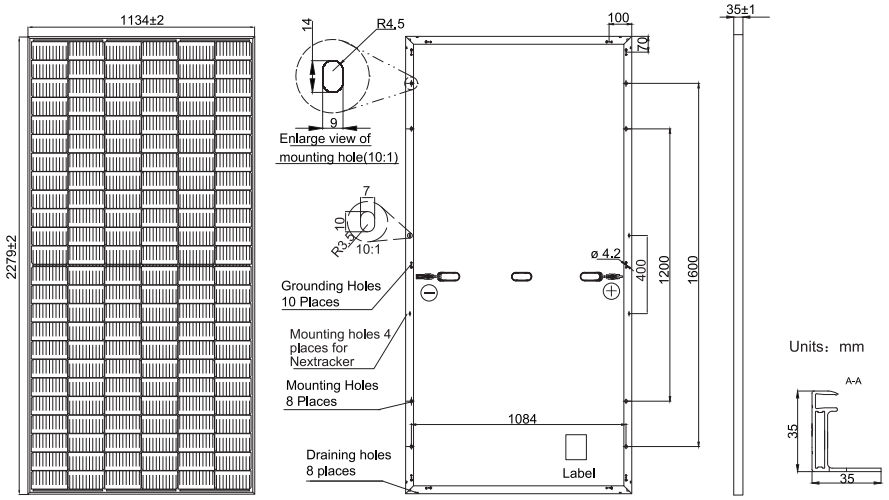
www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.
Shanghai JA Solar Technology Co., Ltd.

JA SOLAR

JAM72S30 525-550/MR/1500V Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	28.6kg±3%
Dimensions	2279±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm²（IEC），12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	Genuine MC4-EVO2 QC 4.10-35/45
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Country of Manufacturer	China/Vietnam

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -525/MR/1500V	JAM72S30 -530/MR/1500V	JAM72S30 -535/MR/1500V	JAM72S30 -540/MR/1500V	JAM72S30 -545/MR/1500V	JAM72S30 -550/MR/1500V
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	525	530	535	540	545	550
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.15	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.15	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maximum Power Current(Imp) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Module Efficiency [%]	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.045%°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.
Measurement tolerance at STC: Pmax ±3 %, Voc ±3% and Isc ±4%.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S30-525 /MR/1500V	JAM72S30-530 /MR/1500V	JAM72S30-535 /MR/1500V	JAM72S30-540 /MR/1500V	JAM72S30-545 /MR/1500V	JAM72S30-550 /MR/1500V
Rated Max Power(Pmax) [W]	397	401	405	408	412	416
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.05	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.36	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.97	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17
Max Power Current(Imp) [A]	10.35	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55
NOCT	Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C,wind speed 1m/s, AM1.5G					

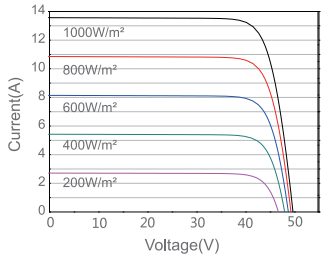
*For NexTracker installations, Maximum Static Load, Front is 2000Pa while Maximum Static Load, Back is2000Pa .

OPERATING CONDITIONS

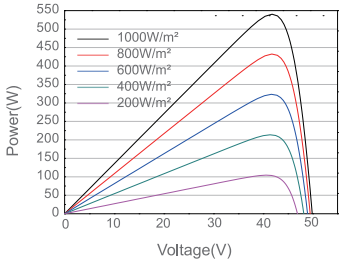
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Operating Temperature	-40℃~+85℃
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load,Front* Maximum Static Load,Back*	3600Pa, 1.5 1600Pa, 1.5
NOCT	45±2℃
Safety Class	Class Ⅱ
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

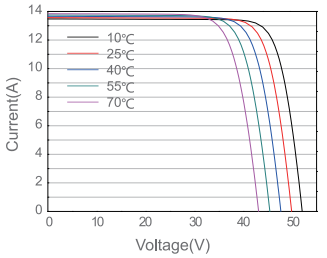
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR/1500V



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR/1500V



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR/1500V



GOODWE

HT Series | 1100Vdc

73-136kW I up to 12 MPPTs Three Phase

The new HT 1100Vdc Series (73-136 kW) is GoodWe's new string inverter for C&I and small utility projects. The HT series offers up to 12 MPPTs, and is compatible with bifacial modules, with a higher threshold of DC current (Max. 15A per string). It includes PLC communication and internal humidity detection. The HT series seamlessly incorporates different sets of technical strengths designed to achieve higher savings in the installation, enhance productivity and diversify available monitoring options, taking safety to the maximum possible level in accordance with the strictest industry standards. This inverter comes with an optional AC switch for reduced overall costs and reduced installation time. Configuration can be easily done via Bluetooth, and diagnosis and firmware upgrading can be operated remotely. This outstanding set of features was conceived to ensure the lowest levelized cost of electricity (LCOE).



- Compatible with Bifacial Module
- Power line communication
- Easy and quick configuration via bluetooth
- I-V curve diagnosis
- Internal humidity monitoring

HT Series

GOODWE

Technical Data	GW73KLV-HT	GW75K-HT	GW80K-HT	GW100K-HT	GW110K-HT	GW120K-HT	GW136K-HTH
Input							
Max. Input Voltage (V)	800	1100	1100	1100	1100	1100	1100
MPPT Operating Voltage Range (V)	180~650	180~1000	180~1000	180~1000	180~1000	180~1000	180~1000
Start-up Voltage (V)	200	200	200	200	200	200	200
Nominal Input Voltage (V)	370	600	600	600	600	600	750
Max. Input Current per MPPT (A)	30	30	30	30	30	30	30
Max. Short Circuit Current per MPPT (A)	45	45	45	45	45	45	45
Number of MPPTs	12	10	10	10	12	12	12
Number of Strings per MPPT	2	2	2	2	2	2	2
Output							
Nominal Output Power (kW)	73	75	80	100*1	110	120	136
Rated Apparent Power (KVA)	73	75	80	100*1	110	120	136
Max. AC Active Power (kW)	73@220V; 69@208V; 75@230V	75	88	110	121	132	150
Max. AC Apparent Power (kVA)	75	75	88	110	121	132	150
Nominal Output Voltage (V)	220V, 3L / N / PE or 3L / PE	380V / 400V, 3L / N / PE or 3L / PE			400V, 3L / N / PE or 3L / PE		500V, 3L / PE
Output Voltage Range (V)	187~242	323~418 or 340~440		340~440	340~440	340~440	425~550
Nominal AC Grid Frequency (Hz)	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60
Power Factor	~1 (Adjustable from 0.8 leading to 0.8 lagging)						
Max. Total Harmonic Distortion	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%
Efficiency							
Max. Efficiency	98.4%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	98.6%	99.0%
European Efficiency	98.1%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.3%	98.5%
Protection							
PV String Current Monitoring	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Internal Humidity Monitoring	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
PV Insulation Resistance Detection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Residual Current Monitoring	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Anti-islanding Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
DC Reverse Polarity Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
DC Surge Protection	Type II (Type I optional)						
AC Surge Protection	Type II (Type I optional)						
AC Overcurrent Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
AC Short Circuit Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
AC Overvoltage Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
DC Arc Fault Circuit Interrupter	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
PID Recovery	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
General Data							
Operating Temperature Range (°C)	-30 ~ 60						
Relative Humidity	0~100%						
Max. Operating Altitude (m)	5000 (>4000 derating)						
Cooling Method	Smart Fan Cooling						
Display	LED, LCD (Optional), Bluetooth+APP						
Communication	RS485 / PLC / WiFi						
Weight (Kg)	98.5	93.5	93.5	93.5	98.5	98.5	98.5
Dimension W×H×D (mm)	1008 × 678 × 343						
Noise Emission (dB)	<70						
Topology	Non-isolated						
Self-consumption at Night (W)	<2						
Ingress Protection Rating	IP66						
Overvoltage Category	PVII / ACIII						
DC Connector	MC4 (Max. 6 mm²)						
AC Connector	OT / DT terminal (Max. 300 mm²)						

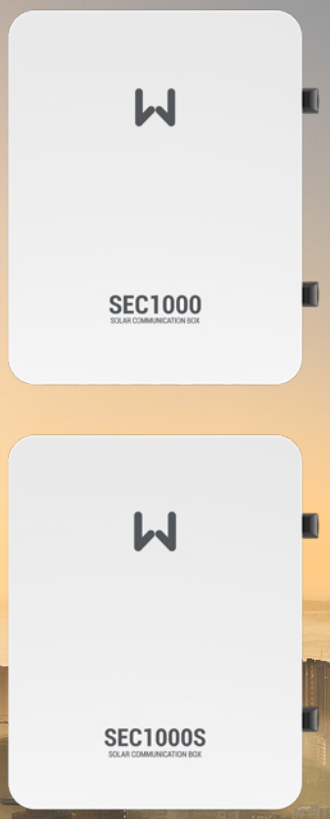
*1: For Australia Nominal Output Power and Rated Apparent Power: 99.99KW / 99.99KVA.
*: Please visit GoodWe website for the latest certificates.

GoodWe-Single page-20220315-EN-V2.0. Information may be subject to change without notice during product improving.

GOODWE

Smart Energy Controller

The SEC is a smart energy controller entirely developed by GoodWe. When combined with a GoodWe solar inverter, it is able to achieve real-time data collection and analysis. Furthermore, the SEC can automatically adjust active power output, power factor and other parameters of a solar power plant. It can even limit AC output to the grid, which further distributes and allocates system resources more effectively. The SEC is composed of GoodWe's three-phase meter and control board. It can be connected with SEMS to control and manage the performance of inverters in each string. Small box, mighty functions!



- For both on-grid and storage
- Reactive power compensation
- Export power control
- Real-time monitoring

Model	SEC1000	SEC1000S
Communication		
Max. Inverters Supported	60	20
RS485 interface	3	
Ethernet	1 × RJ45, 10 / 100 Mbps	
Configuration		
Datalogger	Ezlogger × 1	
Meter	GM3000 × 1	
Power Supply	100-280Vac, 50 / 60 Hz	
Power Consumption (W)	≤10	
Mechanical		
Dimensions (W × H × D mm)	350 × 460 × 143	
Weight (kg)	6	
Installation Method	Wall mounting, bracket mounting, pole mounting	
Environment		
Operating Temperature Range (°C)	-25 ~ +60	
Storage Temperature Range (°C)	-40 ~ +70	
Relative Humidity	0-100% (non-condensing)	
Max. Operating Altitude (m)	2000	
Ingress Protection Rating	IP65	

*SEC1000 has two models. One is for on-grid, and the other is for storage. The on-grid one is for monitoring, export power control and reactive power compensation, while the storage one (SEC1000S) is for export power control and ET Series inverter parallel control (up to 10 units).

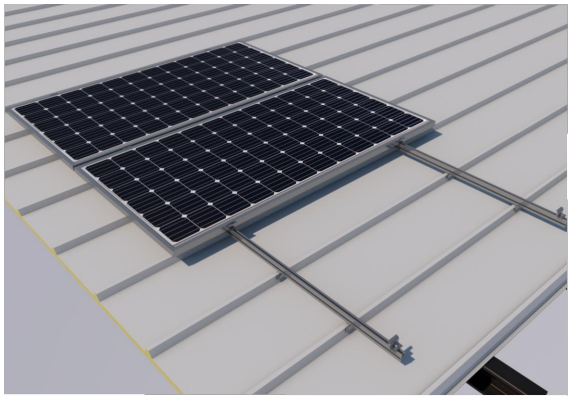
GoodWe-Single page-20221031-EN-V2.2. Information may be subject to change without notice during product improving.

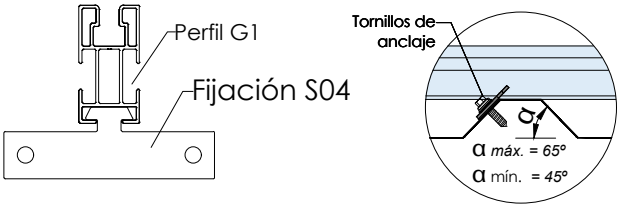
Ficha técnica

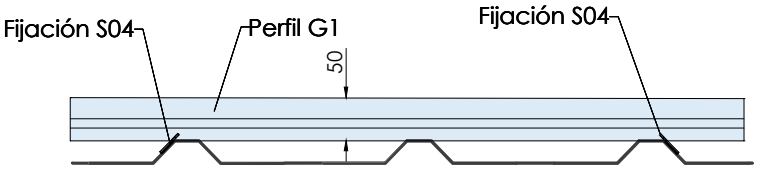
Soporte coplanar continuo fijación a chapa metálica

04V

SUNFER







- Soporte coplanar para anclaje al lateral de la chapa
- Válido para cubiertas metálicas
- La fijación incluye junta de estanqueidad y tornillos de anclaje autotaladrante con arandela de sellado sin necesidad de pretaladro.
- Valido para espesores de módulos de 30 hasta 45 mm
- Kits disponibles de 1 a 6 módulos.

Solo una fijación por greca. Las fijaciones de la parte izquierda del perfil, se ubican en el lado izquierdo de la greca hasta llegar al punto medio, a partir de aquí, a la derecha de la greca.

Viento:	Hasta 150 Km/h (Ver documento de velocidades del viento)
Materiales:	Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6 Tornillería presores: Acero inoxidable A2-70 Tornillería fijación: S42 Cincado autotaladrante

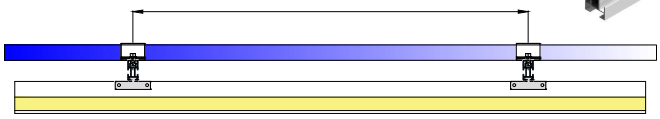
Comprobar el buen estado y la capacidad portante de la cubierta antes de cualquier instalación.
Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.

Carga de nieve: 40 kg/m²

Para la distancia de anclajes de los módulos consultar ficha técnica del módulo

Perfil compatible G1





Espesor mínimo de la chapa **0.5 mm**

Dos opciones:

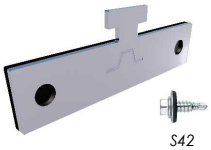
Para módulos de hasta **2279x1150 - Sistema Kit**

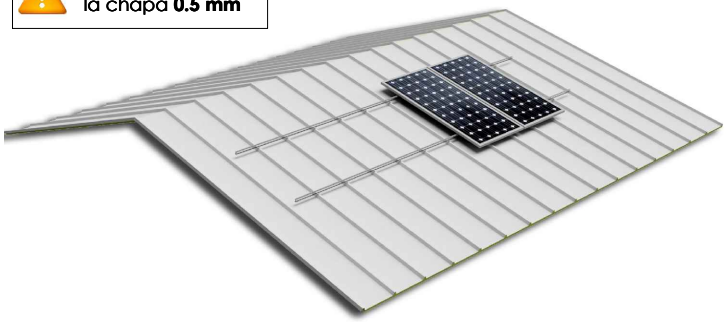
2279x1150 Kit (Ver página 2)

Para módulos de hasta **2400x1350 - Sistema PS**

2400x1350 PS (Ver página 3)



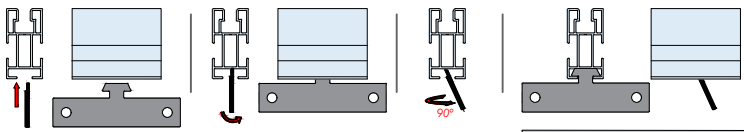


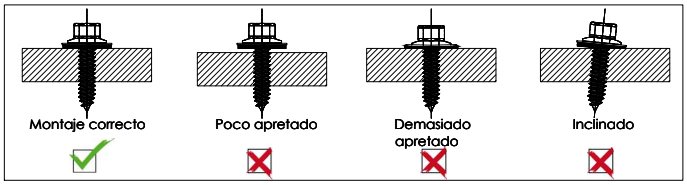


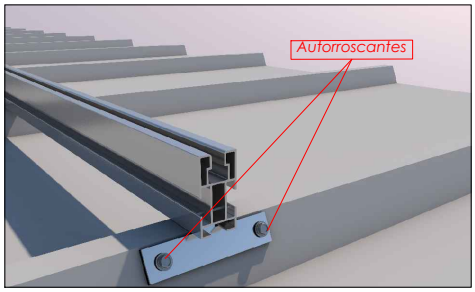
Paso 1: Introducir verticalmente el soporte en la ranura del perfil.

Paso 2: Una vez dentro, inclinar el soporte.

Paso 3: Por último, girar el soporte 90°







Par de apriete:

Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M4.2/4.8 Hexagonal	6 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm

100% Reciclable

Marcado CE
ES19/86524

Herramientas necesarias:



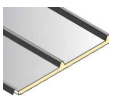
Seguridad:



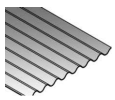

Anclaje a chapa

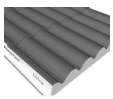

Tornillería incluida


EPDM


Chapa grecada


Chapa grecada


Chapa ondulada


Chapa imitación teja

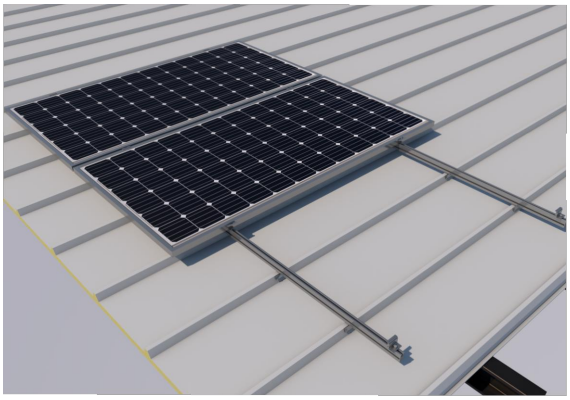
Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

Velocidades de viento

Soporte coplanar continuo fijación a chapa metálica

04V
Sistema kit

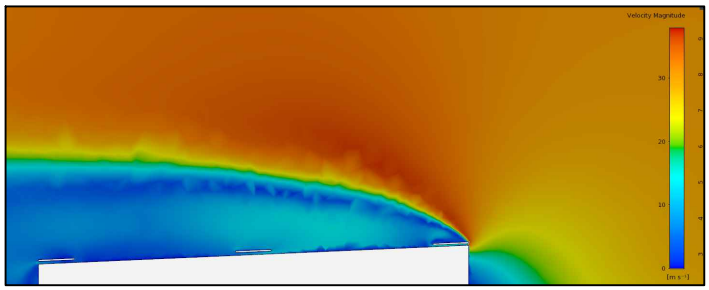
SUNFER



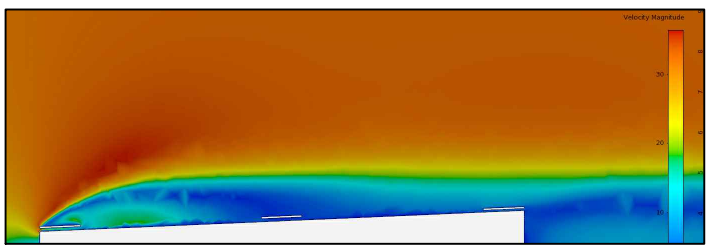
- **Cargas de viento:** Según túnel del viento en modelo computacional CFD
- **Cálculo estructural:** Modelo computacional comprobado mediante EUROCÓDIGO 9 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ALUMINIO"

Cuadro de velocidades máx. admisibles de viento							
Tamaño del módulo	1	2	3	4	5	6	nº de módulos
2000x1000	150	150	150	150	150	150	Velocidad de viento km/h
2279x1150	150	150	150	150	150	150	

Tabla 1 - *Velocidades máximas de viento admisibles.*



Flujo viento norte - *En estructura coplanar.*



Flujo viento sur - *En estructura coplanar.*

Para cumplir con las velocidades máximas admisibles de viento especificadas en la tabla 1, se deberán respetar todas las instrucciones indicadas en los planos de montaje.
Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.

Marcado CE
ES19/86524

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.

A8. Certificats de línies de vida

PREVI LINE

INFORME DE REVISIÓ DE LINIES DE VIDA DEFINITIVES CONFORME UNE 795

PREVI LINE

INSTAL·LACIONS:

NAU INDUSTRIAL LOGARITME ST.SADURNI

CLIENT :

ISTEM S.L

DATA: ***19 de Gener del 2019***

OBJECTIU : ***REVISIÓ I MANTENIMENT ANUAL DE LÍNIES DE VIDA EXISTENTS MULTIGARBEN I PUNTS ANCLATGES***

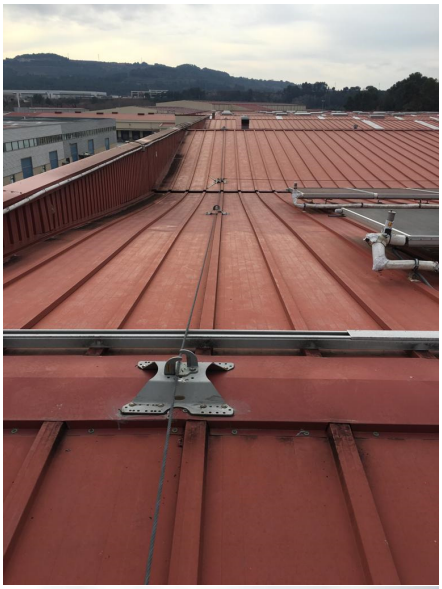
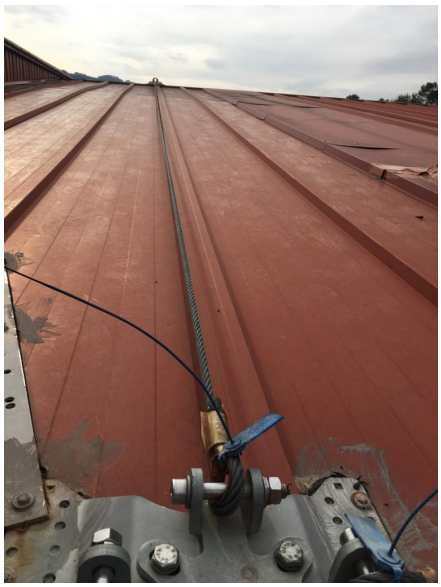
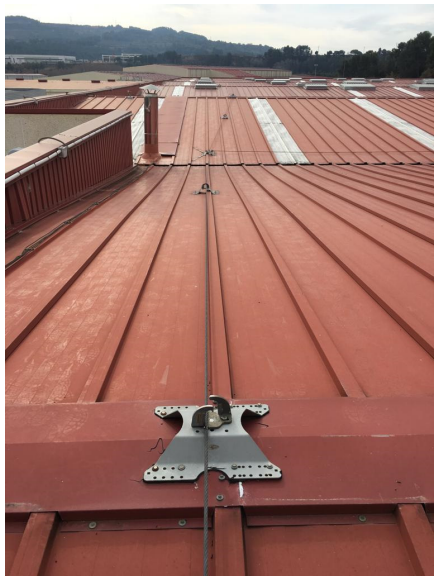
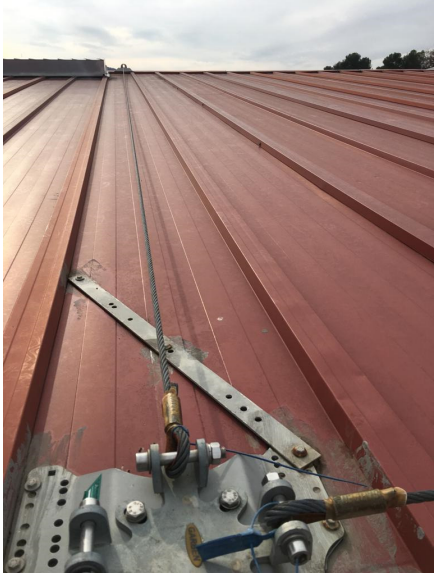
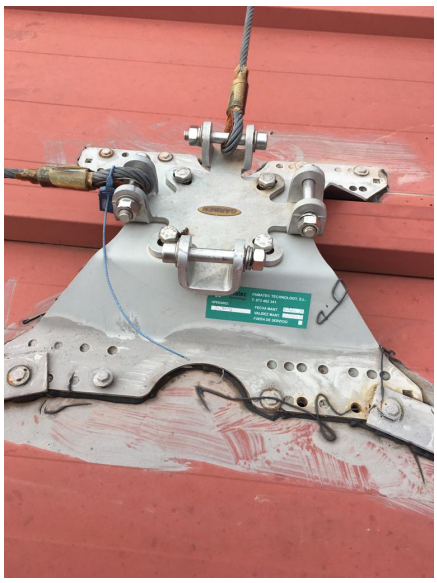
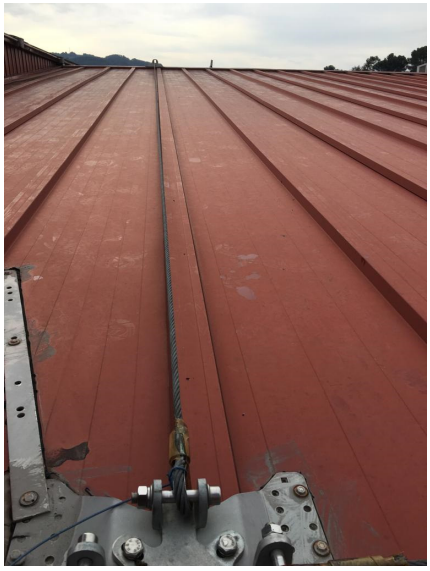
DESCRIPCIÓ:

Les línies de vida i els Punts d'anclatge **MULTIGARBEN** han sigut dissenyades conforme als requeriments de la norma **UNE EN 795** i la seva modificació 795/A1:1996, especificades com a *línies de Classe C*, amb objecte de protegir a un màxim d'1 persona simultàniament de possibles caigudes a diferent nivell, considerant la distancia de seguretat entre la posició inicial de la línia d'ancoratge i el pla inferior.

UBICACIÓ DE LES LÍNIES DE VIDA:



FOTOGRAFIES INSTAL·LACIONS :


PREVI LINE

Actuació realitzada:

La revisió i els treballs de manteniment s'han efectuat per un tècnic autoritzat de PREVILINE 2010, SL especialista amb el sistema de LV MULTIGARBEN.
S'ha realitzat la comprovació del correcte estat del cable Inox , ancoratges estructurals ,tensors i precintes de seguretat.
Comprovació l'absència de desgast dels materials que formen la LV, corrosió, estat de les soldadures i absència de corrent elèctric.
Re-tensat del cablejat de les LV.
Comprovació de la correcte senyalització de les instal·lacions.

Resultat de la revisió: APTES

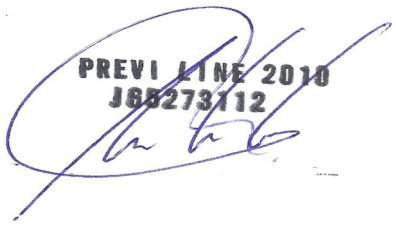
Totes les Línies de vida i els seus components compleixen amb la Norma 795 , tipus C:

PREVI LINE 2010 CERTIFICA EL BON ESTAT DE LES LÍNIES DE VIDA I SON APTES PEL SEU ÚS , FINS :

GENER del 2020

ATENCIÓ: Si el conjunt total o parcial de les línies de vida són sotmesos a una caiguda, s'hauran de verificar tots els components associats per PREVI LINIE o per una persona competent i autoritzada pels mateixos.

Si el conjunt de les línies de vida són manipulats o alterats sense l'autorització expressa PREVI LINE, aquest s'eximeix de qualsevol RESPONSABILITAT sobre la seguretat de la mateixa.



Així consti, a 18 de Gener del 2019

PREVI LINE 2010
Marc Garcia Godàs
Administrador

CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO

VERTICAL CROSS, S.L.

Sant Salvador, 17
08950 Esplugues de Llobregat
Barcelona
93.371.84.94

DATOS INFORME MANTENIMIENTO

REFERENCIA EXPEDIENTE:

MANT. LV 23.018

DIRECCIÓN DEL CLIENTE:

CPI INTEGRATED SERVICES

PLAZA D´EUROPA, 2-4 TORRE COPISA

08902 L´HOSPITALET DE LLOBREGAT

(BARCELONA)

DIRECCIÓN VERIFICACIÓN DISPOSITIVOS:

ISC-12934

NAU LOGISTICA LOGARITME

POL. IND. MOLI DEL RACO D´EN GUINEU, 18-22

08770 SANT SADURNI D´ANOIA (BARCELONA)

CONTACTO IN SITU:

SR. JORDI VILARO

TEL. 682 351 018

FECHA DE VERIFICACIÓN:

17-04-2023

TÉCNICO QUE INTERVIENE:

SERGIO ORTEGA BLASCO

Informe de control

Referencia del Expediente: MANT. LV 23.018

PREÁMBULO

Vertical Cross tiene el placer de remitirle el informe de control anual de sus dispositivos de protección contra caídas de altura.

La revisión anual se realiza exclusivamente en los elementos accesibles y visibles sin desmontaje.

Este informe incluye la identificación y las características del material controlado, la descripción del mantenimiento a llevar a cabo por parte del cliente.

El cliente es responsable de hacer el seguimiento al informe entregado. Él decidirá se mantiene en uso el dispositivo.

LISTA DE LOS PUNTOS DE CONTROL

-Verificación de conformidad del dispositivo

- Control del estado del cable

-Control del estado de los soportes de los extremos, ángulos e intermedios

-Control del apriete de la tornillería

-Control de la señalización

-Control visual de la estructura donde se fija la Línea de Vida

-Apunte de posibles síntomas de oxidación

-Verificación del buen funcionamiento del sistema.

NORMATIVA

Artículo 6 de la Directriz Europea 89/654:

"Obligaciones generales: A fin de preservar la seguridad y la salud de los trabajadores, el empleador debe garantizar el mantenimiento del lugar de trabajo, de las instalaciones y de los dispositivos, y debe garantizar que los fallos constatados y susceptibles de afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores sean eliminados los antes posibles."

Decreto del 24 de julio 1995, art. 1ro

"Los equipamientos de la protección individual (E.P.I.), en uso o almacenados, deben haber sido revisados menos de 12 meses antes del momento de su utilización, como establece la verificación general periódica prevista en el artículo R.233.42.2 del Código del Trabajo".

Artículo R 430 de la CRAM (Mutualidad de Trabajadores):

Es conveniente remediar cualquier defecto (reparando o reemplazado) en cuanto sea detectado y antes de que disminuya la resistencia de la instalación. Las verificaciones periódicas y el mantenimiento son tan importantes ya que después de su instalación generalmente son el único medio de protegerse ante una posible caída.

Una revisión para detectar cualquier principio de anomalía (principio de oxidación de elementos galvanizados, separación de una pieza de estanqueidad en un poste sujeto a una cubierta con tela asfáltica…) deberá realizarse anualmente antes de que ésta disminuya la resistencia de la línea o de la estructura que sujeta…

IMAGEN AEREA



VERTICAL CROSS, S.L
C/ Sant Salvador 17 - 08950 Esplugues de Llobregat – Barcelona Teléfono: 93 371 84 94
Dirección de correo electrónico: verticalcross@verticalcross.es Página web: www.verticalcross.es

RESULTADO DE CONTROL ANUAL

Característica:

- Se realiza revisión favorable de las líneas de vida, puntos de anclaje y tramos de escalera abajo indicadas y adjuntamos sus albaranes correspondientes de revisión.

SITUACIÓN:	**DESCRIPCIÓN**
ICS-12934 **NAU LOGISTICA LOGARITME** **POL. IND. MOLI DEL RACO D´EN GUINEU, 18-22** **08770 SANT SADURNI D´ANOIA** **(BARCELONA)**	31 Ud. de líneas de vida Multigarben de diferentes longitudes. 7 Ud. de puntos de anclaje. 2 Ud. de tramo de escalera (fachada).

➢ Observaciones:

	Conformidad	Comentarios
Verificación de conformidad del dispositivo instalado	✓	
Estado del cable	✓	
Estado de los soportes de extremidad, de ángulo y de intermedios	✓ ✓	
Apriete de la tornillería	✓	
Presencia de señalización	✓	
Estado visual de la estructura de acogida	✓	
Presencia de marcas de óxido	✓	
Funcionamiento del sistema	✓	

✓ Aviso favorable

× Aviso desfavorable

Observaciones:

Revisión de líneas de vida, puntos de anclaje y tramos de escalera favorables.

Y para que así conste, se extiende el presente certificado que tiene una validez de un año desde la revisión realizada, hasta el 17 de abril del 2024.

Fdo. Sergio Ortega Blasco

Técnico de obra

Fdo. Jorge Cruz Cabas

Gerente Vertical Cross, S.L.

FICHA DE REVISIÓN

VERTICAL CROSS, S.L
C/ Sant Salvador 17 - 08950 Esplugues de Llobregat – Barcelona Teléfono: 93 371 84 94
Dirección de correo electrónico: verticalcross@verticalcross.es Página web: www.verticalcross.es

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

MANT.

PPT.Nº: LU 23.0.18 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 7 ud - P.A

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pdi-Ind-Molí de Baco d'en Guimet-15-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

MANT.

PPT.Nº: LV.23.018 **FECHA DE LA REVISIÓN:** 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 7,4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud Escalera

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	-
LUGAR:	Poli-Ind-Molí de Roca c/ en Guimera-18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.015 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud Escaleta

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pol-Ind-Moli de Roca d'en Quinet-15-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [x] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

MANT.

PPT.Nº: LV.23.018 **FECHA DE LA REVISIÓN:** 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	pl' d' Europa, 2, 4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 77 ml

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind - Molí de Roca d' en Grimau, 18-22 Sant Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS.12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.015 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	PL d'Europa, 2,4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 96 ml

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind. Molí de Baco d'en Carmen, 15-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS.12934 Logadiune	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV-23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobreg
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 76 ml

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind. Molí de Roca d'en Guinem, 18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigalben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

MANT.

PPT.Nº: LO 23018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 101 ml

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind. Moli de Roca d'en Cormen 18-22 Sant Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaditure	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. 23018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2,4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 sid 70 mil Grapa

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pol. Ind. Molí de Roca d'en Guitem 18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigatben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logarithme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. U.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 70mt - Mig

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind. Molí de Roca d'en Genives, 18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	93.5525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 70 ml Oval

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind. Moli de Roca d'en Cairuen - 19-22 Sant Cugat del Vallès
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigalben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaditure	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2,4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 60ml Esq

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind Molí de Roca C/ en Guillem 14-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multi yarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logarituve	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. U.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2,4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 60 ml Hq-1

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli. Ind. Molí de Roca, 2 en Guinea - 18-22 Sant Salvadori d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS 12934 Logakitline	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935505500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 60ml Hyz

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind - Mòdul de Baco d'en Guimet-18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarden
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS 12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo

Firma instalador

Fdo

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2024

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2,4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 60ml Drel

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind-Moli de Roca d'en Grimau-18-22 Sant Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 uds 49 ml

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pol-Ind - Molí de Roca d'en Guinem - 15-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigaben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS - 12934 Logatitude	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobreg.
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 77 ml Esqu

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pol-Ind-Molí de Roca d'en Guinea-18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 77 ml Ored

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pdi-Ind-Hdi de Roca d'en Quimet-18-22 Sant Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona. tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. 00.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Av d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 96ml Esq

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pol-Ind Mali de Baco d'en Cuidem-18-22 Sant Sadurni de Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logadrive	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 96 ml stela

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pol-Ind Pdi de Can d'en Guidem-18-22 Sant Sandurni de Noia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaditure	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. U23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 uds 76 ml Esqu

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind-Moli de Roca d'en Guimet 18-22 Sant Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 76 ml Ordi

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pol-Ind-Hpli de Raco d'en Grimau 18-22 Sant Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigat Ben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logatitude	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. 2U.23.015 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 101 Ored

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Esp. Hosp de Barca d'en Carmen-18-22 Sant Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d' Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobreg
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 70ml Esqu-dal

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind-Molí de Roca d'en Guinem-18-22 Sant Sadurní de Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV. 23.015 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud Total Espagnol

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pdi-Ind-Hosp. de Borbó, d'en Guinem - 18-22 Sant Sadurní de Anoia
INSTALADOR:	M.
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. 20.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobr
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud Tesa Hig. Sal 1

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind-Moli de Roca d'en Cruanyes-18-22 Sant Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multiagarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

TREBALLS VERTICALS

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 70ml Hig bair

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pdi-Jud-Hdi de Roca d'en Grimau-18-22 Sant Sadurni de Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LU.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1ud 70ml Dret - Sall

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pdi-Ind-Mod de Baixa d'en Guinea-18-22 Sant Joan Despí
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigaben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

MANT.

PPT.Nº: 23.018 **FECHA DE LA REVISIÓN:** 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa. 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud Total Perl Baix

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind. Molí de Baco d'en Guillem-18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. LV.23018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet
TELÉFONO:	93 552 55 00

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 60 ml Hig 1 Safi

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pol. Ind. Molí de Roca d'en Guitem, 18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICN-12934 Logasistence	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

MANT.

PPT.Nº: LV. 23018 **FECHA DE LA REVISIÓN:** 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet
TELÉFONO:	93.5525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 60 Mg 1 bau

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pol-Ind. Pol de Baco d'en Guitem-18-22 Sant Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigalben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANT. 20.23.018 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobreg
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 60 ml Hig 2 ud

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind. Molí de Roca d'en Guilera 18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logakitune	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

MANT.

PPT.Nº: LV 23.018 **FECHA DE LA REVISIÓN:** 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 60 ml Hig 2 baix

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Pdi - Jardy Hdi de Barca d'en Guilera B-22 Can Sadurni d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

PPT.Nº: MANY. LV.23.0.18 FECHA DE LA REVISIÓN: 17/04/2023

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl. d'Europa, 2, 4
CIUDAD:	L'Hospitalet Llobreg.
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 sid 60 ml Dbl. baix

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind. Molí de Roca, d'en Guimet 18-22 Sant Sadurní d'Anoia
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigarben
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS 12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

REVISIÓN DE LÍNEAS DE VIDA

MANT.

PPT.Nº: LV.23018 **FECHA DE LA REVISIÓN:**

PROPIEDAD:	COPISA
DIRECCIÓN:	Pl d'Europa, 2-4
CIUDAD:	l'Hospitalet Llobregat
TELÉFONO:	935525500

INSTALADOR:	VERTICAL CROSS, S.L.
DIRECCIÓN:	C/ Sant Salvador, 17
CIUDAD:	08950 Esplugues de Llobregat, (BCN)
TELÉFONO:	933 71 84 94

LÍNEA DE VIDA Nº:

UNIDADES: 1 ud 49 ml i dal

UBICACIÓN DEL SISTEMA:	
LUGAR:	Poli-Ind. Mpl de Roca d'en Grimau-1822 Sant Cugat del Vallès
INSTALADOR:	
FABRICANTE:	Multigat Soen
ESTADO DE LÍNEA:	CONFORME SI [X] NO [ ]
INCIDENCIA:	
OBSERVACIONES: ICS-12934 Logaritme	

Firma cliente

Fdo.

Firma instalador

Fdo.

VERTICAL CROSS, S.L. Registrado en el registro mercantil de Barcelona tomo 39125 CIF: B-64389257

A9. Legalització Baixa Tensió

SERING Serveis d´Enginyeria i Arquitectura, S.L.	**LEGALITZACIÓ** **Baixa Tensió**	

EMPLAÇAMENT	**LOGARITME SERVEIS LOGÍSTICS AIE** Polígon Industrial Molí del Racó parcel·la MI-2.2 Sant Sadurní d'Anoia

GRUP ELECTROGEN :

- Impresos varis
- Butlletí instal·lador
- Certificat enginyer
- Contracte manteniment

INSTAL·LACIÓ BAIXA TENSIÓ :

- Impresos varis
- Butlletí instal·lador
- Certificat enginyer
- Contracte manteniment

Generalitat de Catalunya
Departament de Treball i Indústria

ICICT
27 MARÇ 2008
Segell i data d'entrada
REGISTRE D'ENTRADA
Núm.: 124421/08

BAIXA TENSIÓ

Model ELEC 1 - IMPRÈS-INSTÀNCIA Imprimir 3 còpies : per al Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme; EIC; interessat

TITULAR
Nom LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS, AIE
DNI o NIF G-62 736 970 Tel. 93 507 28 03
Adreça Carrer Almogàvers, núm. 132-134
Població Barcelona
CP 08018 Província Barcelona
La persona que subscriu MANIFESTA que són certes les dades de la instal·lació elèctrica descrita, la qual desitja posar en funcionament previs els tràmits corresponents.
(Signatura de la persona titular)
.....

logarisme Serveis Logístics AIE

Núm. expedient	BT /
Núm. Registre Industrial	REIC

TIPUS DE TRÀMIT
☒ Nova instal·lació ☐ Ampliació
☐ Modificació o reforma ☐ Canvi de nom

PROJECTE
Autor Francesc Figueras Pous
Adreça Carrer Banys, núm. 11-13, baixos
Població La Garriga Tel. 93 871 52 88
Col·legi oficial Enginyers industrials

REPRESENTANT I ADREÇA PER A NOTIFICACIONS
Nom Jordi Cussó Palacín
Adreça Carrer Almogàvers, núm. 132-134
Població Barcelona
CP 08018 Província Barcelona
Telèfon 93 507 28 03

CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I ACABAMENT D'OBRA
Autor Francesc Figueras Pous
Adreça Carrer Banys, núm. 11-13, baixos
Població La Garriga Tel. 93 871 52 88
Col·legi oficial Enginyers industrials

EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ
Adreça Parcel.la MI-2.2 - Polígon industrial Molí del Racó
Població Sant Sadurní d'Anoia
CP 08770 Província Barcelona

REBUT núm.	IMPORT EUROS	
	TAXA	
	TARIFA	

CONTROLS	INSPECTOR	CONFORME
Documentació tècnica		
Instal·lació		

CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

ÚS A QUÈ ES DESTINA	Magatzem (Subministr. Complement.)	SUPERFÍCIE m^2	14.674,07

AMB PROJECTE	☒	AMB MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY	

INSTAL·LACIÓ					
NOVA	X	AMPLIACIÓ		REFORMA	

INTERRUPTORS DIFERENCIALS	CIRCUIT	NOMBRE	In	SENSIBILITAT
	Llum	8	40 A	30 mA
	Força	21	Vàries A	30 / 300 mA
			A	mA

TENSIÓ	400 V	SECCIÓ DE LA DERIVACIÓ INDIVIDUAL	4[3(1x240)] mm^2
INTENSITAT INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÀTIC	1250 A	RESISTÈNCIA DE TERRA DE PROTECCIÓ PREVISTA	8 Ω

POTÈNCIA/ POTENCIA	MÀXIMA ADMISSIBLE	640,00 kW
	A INSTAL·LAR	640,00 kW

Empresa distribuïdora d'energia GRUP ELECTROGEN

DOCUMENTS PRESENTATS
PER TOT TIPUS DE TRÀMIT
☒ Impresos model ELEC 1
☒ Impresos model ELEC 5
☒ Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió
☒ Fotocòpia DNI o NIF Titular
☐ .....
EN EL CAS D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE, AFEGIR-HI
☒ Projecte
☒ Certificat de direcció i acabament d'obra
☒ Contracte de manteniment quan s'escaigui
☒ Certificat d'inspecció inicial quan s'escaigui, amb qualificació favorable
EN EL CAS D'INSTAL·LACIONS AMB MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY , AFEGIR-HI
☐ Esquema i memòria models ELEC 2 i ELEC 3
☐ Croquis de l'emplaçament
☐ Croquis del traçat de la instal·lació
EN EL CAS D'AMPLIACIÓ O REFORMA, AFEGIR-HI
☐ Fotocòpia inscripció instal·lació existent

EMPRESA INSTAL·LADORA
Nom Sering, Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, SL
Núm. de Registre 08-6234
Categoria: Bàsica ☐ Especialista ☒
Adreça Carrer Banys, núm. 11-13, baixos
Població La Garriga Telèfon 93 871 52 88

MANTENIMENT (Conservador inicial)
Nom Sering, Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, SL
Núm. de Registre 08-6234
Categoria: BÀSICA ☐ ESPECIALISTA ☒

Nom M.J. ROSADO SABADELL D1-08
responsable de l'oficina receptora de
ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL
CERTIFICA que en la data del Registre d'Entrada de l'encapçalament s'ha rebut la documentació indicada al requadre de DOCUMENTS PRESENTATS corresponent a la instal·lació descrita.

EIC - ICICT DELEGACIÓ D1-08

(Segell i signatura de la persona receptora)

☑ CONFORME

Generalitat de Catalunya

CERTIFICAT D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

Expedient Núm: 124421/08

ICICT 27 MARÇ 2008 REGISTRE ENTRADA Núm.:

Nom de l'empresa instal·ladora de baixa tensió
Sering, Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, SL

Número Inscripció 08-155373 ☐ EIBTB ☒ EIBTE

Nom i cognoms de l'instal·lador autoritzat:
Francesc Figueras Pous

Telèfon 93 871 52 88
DNI 38 473 895-R
NIF B-60 592 698

ENTITAT COL·LABORADORA DE CONTROL · CONCESSIONÀRIA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA · EIC-1C-3T · DELEGACIÓ D-1 - 08 SABADELL

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ ☒ *Nova* ☐ *Ampliació* ☐ *Modificació o reforma*

SITUACIÓ:

Carrer o indret Parcel.la MI-2.2 - Polígon industrial Molí del Racó *núm.* -
Localitat Sant Sadurní d'Anoia *Terme Municipal* Sant Sadurní d'Anoia *CP* 08770
Us a què es destina: Magatzem industrial Superfície: 14.674 m^2

TITULAR LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS, AIE NIF: G-62 736 970
Domicili Carrer Almogàvers, núm. 132-134 *Localitat:* Barcelona
Telèfon 93 507 28 03 *CP* 08018

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA:

☒ *Projecte* (Grup): ☒ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f ☐ g ☐ h ☐ i ☐ j ☐ k ☐ l ☐ m ☐ n ☐ o
☐ *Memòria tècnica de disseny*

Autor Francesc Figueras Pous
Objecte Instal.lació elèctrica d'un magatzem de serveis logístics (grup electrogen)

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ:

Interruptor general automàtic de tall omnipolar 1.250 A

Potència màxima admissible	640,00 kW
Potència instal·lada	640,00 kW
Tensió	400 V
Secció derivació individual	4[3(1x240)] mm2
Resistència de terra de protecció	3 Ω
Resistència d'aïllament	30.000.000 Ω

Interruptors diferencials:		
Nombre	**In**	**Sensibilitat**
11	Vàries A	300 mA
18	40 A	30 mA
	A	mA

OBSERVACIONS:

CERTIFICAT d'inspecció inicial amb resultat FAVORABLE (quan procedeixi)

Entitat d'Inspecció i Control que l'ha emès — Data de la inspecció

En / Na Francesc Figueras Pous, amb carnet individual identificatiu d´instal.lador autoritzat número 38473895-R, i DNI 38473895-R, que pertany a l'empresa instal·ladora amb número d'inscripció 08-155.373, d'acord amb les verificacions realitzades seguint la metodologia de la norma UNE 20.460-6-61, **CERTIFICA** que la instal·lació descrita ha sigut realitzada d'acord amb les prescripcions del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió i les seves ITC-BT, aprovat per RD 842/2002 de 2 d'agost, així com amb la documentació tècnica abans esmentada.

Data 26.03.2008

FRANCESC FIGUERAS POUS SERING, SERV. D'ENG. I ARQ. S.L. D.Q.E. 03-6234 LA GARRIGA CARNET I.E. 38473895-B INSCRIT A LA DGTA. GENERAL DE CONSUM I SEGURETAT INDUSTRIAL

Signatura i segell de l'instal·lador i de l'empresa instal·ladora

ANNEX: Informació a l'usuari per al correcte ús i manteniment de la instal·lació.

EIC contractada per l'empresa instal·ladora	ICICT, S.A. ☒
	ECA, S.A. ☐

NOTA: Aquest certificat té una validesa de 6 mesos, a efectes d'inscripció de la instal·lació.

☐ Exemplar per al titular de la instal·lació
☐ Exemplar per al Departament de Treball i Indústria
☐ Exemplar per a l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica
☐ Exemplar per a l'empresa instal·ladora autoritzada
(marcar el que pertoqui)

CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I ACABAMENT D'OBRA DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

Expedient núm. 124418/08

ICICT 27 MARÇ 2008 REGISTRE ENTRADA Núm.:

Nom i cognoms del titulat	Titulació	Núm. de col·legiat
Francesc Figueras Pous	Enginyer industrial	6.303

1. DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

SITUACIÓ:

Carrer o indret Parcel.la MI-2.2 - Polígon industrial Molí del Racó Localitat Sant Sadurní d'Anoia

Terme municipal Sant Sadurní d'Anoia

TITULAR LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS, AIE

Domicili Carrer Almogàvers, núm. 132-134 Ciutat Barcelona

PROJECTE ESPECÍFIC: Autor Francesc Figueras Pous

Objecte: Instal.lació elèctrica d'un magatzem de serveis logístics

Data de presentació i Oficina

EMPRESA INSTAL·LADORA: Sering, Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, SL

amb inscripció núm. 08-155373 Categoria Especialista

2. PROVES

Han estat realitzades amb resultat favorable, les proves que a continuació s'esmenten: (1)

1. Resistències de Terra 3 Ω
2. Resistències d'Aïllament 30 MΩ
3. Altres proves

3. MODIFICACIONS AL PROJECTE I LLUR JUSTIFICACIÓ

4. CERTIFICACIÓ

En/Na Francesc Figueras Pous, Director Tècnic de la instal·lació esmentada, d'acord amb els mesuraments i proves realitzades els resultats de les quals s'indiquen, CERTIFICA que la present instal·lació ha estat acabada i que compleix tots els requisits exigits pel Reglament (2) Electrotècnic per a Baixa Tensió i que ha estat executada d'acord amb el projecte a dalt esmentat al qual s'ajusta llevat de les modificacions indicades en l'apartat 3.

Sant Sadurní d'Anoia, 25 d e març de 2008

Visat del Col·legi Oficial

Signat

COL·LEGI D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA DELEGACIÓ DEL VALLÈS 16/04/329725 VISAT SERVEI CERTIFICAT ISO 9001:2000

Nota: (1) Es farà esment dels resultats de les proves escaients fetes d'acord amb el Reglament aplicat.
(2) Cal mencionar el Reglament aplicat, fent referència la disposició per la qual ha sigut aprovat

Model ELEC 4 (BT) – Imprimir 3 copies: per al Departament de Treball i Indústria, EIC, interessat

SERING
Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, S.L.

:: C O N T R A C T E ::

MANTENIMENT INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA B.T.

ICICT
27 MARÇ 2008
REGISTRE ENTRADA
Núm.:

124421/08

REUNITS :

D´una part, **LOGARITME SERVEIS LOGÍSTICS, AIE** amb NIF G62736970 i domicili social a Barcelona, carrer Almogàvers 132-134, i en el seu nom i representació el Sr. Jordi Cussó Palacín, amb DNI 36918381T, propietària de la instal·lació de elèctrica de baixa tensió i grup electrogen de la nau destinada a emmagatzematge logístic i situada al Polígon Industrial Molí del Racó parcel·la MI-2.2 de Sant Sadurní d'Anoia.

D´una altra part, **SERING SERVEIS D´ENGINYERIA I ARQUITECTURA, S.L.**, amb NIF B-60.592.698 i domicili social a La Garriga, CP 08530, carrer Banys núm. 11-13, telèfon 93.871.52.88, i en seu nom i representació el Sr. Francesc Figueras Pous, amb DNI 38473895R, empresa inscrita al registre d´empreses instal·ladores de baixa tensió, amb vigent DQE núm. 08-6234, que reuneix tots els requisits exigits al RD 842/2002, amb carnet d´instal·lador núm. IE-22.132-B, núm. de Registre Industrial 08-155373.

D´acord amb el que disposa el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (segons RD 842/2002), la instal·lació de baixa tensió assenyalada, correspon a un local o establiment que tenint instal·lacions elèctriques de baixa tensió de grup I, està subjecta a l´obligació imposada de contractar el seu manteniment amb una Empresa Instal·ladora.

SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC : COMPLEMENTARI (GRUP ELECTROGEN 800 KVA)

Potència instal·lada : 640,00 kW Tensió : 400V
Núm. expedient Baixa Tensió (si se´n disposa) : .....
Empresa subministradora d´energia elèctrica : FECSA-ENDESA
EIC amb la qual l´empresa de manteniment té contracte de control : ICICT.

Ambdues parts accepten totes i cadascuna de les condicions establertes de comú acord.

La Garriga, 18 de març de 2008

El Titular de la Instal·lació

Segell lo@ritme Serveis Logístics AIE

Signatura

Per l´Empresa Instal·ladora

Segell FRANCESC FIGUERAS POUS SERING, SERV. D'ENG. I ARQ. S.L. D.Q.E. 08-6234 LA GARRIGA CARNET - I.E. - 22.132 - B

Signatura

SERING
Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, S.L.

:: CONTRACTE ::

CONDICIONS DEL CONTRACTE

El present contracte fa referència única i exclusivament a la instal·lació elèctrica de baixa tensió. En cas que per les característiques del local calguin altres contractes de manteniment obligatoris per altres reglamentacions o normatives diferents, s´establiran contractes amb independència del present.

L´empresa instal·ladora signant, a més de les reparacions d´avaries, com a mínim efectuarà dues revisions anyals que incloguin inspeccions oculars, proves i mesures que garanteixin el bon estat de funcionament de totes les parts de les instal·lacions, i estendrà un butlletí de reconeixement de l´esmentada revisió assenyalant-hi la conformitat de les instal·lacions complementàries i/o les modificacions que s´hagin de realitzar quan, al seu criteri, no ofereixin les degudes garanties de seguretat.

Els conceptes a tenir en compte per a la realització de les revisions reglamentàries seran les següents :

- Intensitats màximes admeses.
- Estat de les connexions equipotencials.
- Adequades proteccions contra sobreintensitats i contra contactes directes i indirectes.
- Selectivitat en magnetotèrmics i diferencials.
- Mesura de les preses de terra.
- Acompliment de les MIE BT específiques aplicables al tipus del local de què es tracti.

Els butlletins de reconeixement estesos com a resultat de la revisió efectuada seran lliurats al titular de la instal·lació.

En els casos en què s´observi un inminent perill per a persones o coses, l´empresa instal·ladora haurà d´interrompre el subministrament a la instal·lació. Aquesta interrupció haurà de comunicar-se immediatament a l´òrgan competent del DICT, amb exposició explicitada de les causes que van aconsellar la mesura.

Aquest contracte es realitza per un període d´un any sense que es pugui considerar tàcitament prorrogat. Per això en serà necessària la renovació anyal; sense aquest requisit la instal·lació quedarà sota la responsabilitat del titular. Així mateix, lémpresa de manteniment podrà donar per finalitzat el contracte, comunicant amb un mes d´antelació la data i els motius per escrit al titular de la instal·lació i a l´EIC.

El titular de la instal·lació es compromet a no manipular, ni ell ni cap instal·lador electricista no autoritzat, cap de les parts de les instal·lacions de les quals el mateniment es contracta.

Tampoc no hi podrà intervenir cap altre instal·lador encara que sigui autoritzat, si no és que amb anterioritat es notifiqui per part del titular o persona autoritzada a l´empresa instal·ladora responsable del manteniment mitjançant escrit la rescissió del contracte, i a la vegada ho comuniqui d´igual manera a l´EIC.

Per ambdues parts s´acorda, si ho consideren oportú, establir i acceptar els pressupostos que originin els treballs que de qualsevol manera es puguin realitzar, així com els sistemes econòmics que per als serveis de revisions es pactin i que s´establiran en contracte a part que obligatòriament s´adjuntarà al present.

L´empresa instal·ladora comunicarà al titular de la instal·lació, amb la suficient anticipació, la data en què li correspon realitzar la inspecció periòdica que resta obligat a encarregar cada dos anys a una EIC, legalment autoritzada pel DICT, amb una antelació mínima d´un mes respecte a la data establerta per efectuar-la.

La tarifa i les taxes de l´EIC seran abonades directament pel titular de la instal·lació.

SERING
Serveis d´Enginyeria i Arquitectura, S.L.

:: C O N T R A C T E ::

CONDICIONS DEL CONTRACTE

Aquest contracte no ha d´ésser impediment perquè el titular de la instal·lació introdueixi millores en la seguretat de les seves instal·lacions a mesura que s´efectuïn modificacions o ampliacions que estaran subjectes als requisits reglamentaris i legals segons quina sigui la seva classificació, i que entraran en les futures revisions reglamentàries.

El contracte de manteniment no exonera el titular de la instal·lació de la responsabilitat d´ús, conservació i manteniment de la instal·lació.

La Garriga, 18 de març de 2008

El Titular de la Instal·lació

Segell

Signatura

Per l´Empresa Instal·ladora

Segell

FRANCESC FIGUERAS POUS
SERING, SERV. D'ENGINYERIA, S.L.
D.G.E. 08-6234 LA GARRIGA
CARNET - I.E. - 32/32 - B - INSCRIT
A LA DGI...

Signatura

SERING
Serveis d´Enginyeria i Arquitectura, S.L.

ICICT
17 ABR. 2008
REGISTRE ENTRADA
Núm.: .....

Adequació de potència màxima admissible de la instal.lació

Titular: LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS, AIE

Emplaçament: Parcel.la MI-2.2
Polígon industrial Molí del Racó
08770 - Sant Sadurní d'Anoia

Projecte: Instal.lació elèctrica d'una nau industrial destinada a magatzem de serveis logístics. Visat núm. 329723 de data 26/03/08

Potència a autoritzar (segons projecte): 1.200,97 kW
Potència màxima admissible: 1.000,00 kW
Coeficient de simultaneïtat: 83,26%

En el projecte, per error, es va considerar un coeficient de simultaneïtat del 75%.

Interruptor de control de potència: IV-1.600 A

Justificació caiguda de tensió i escalfament:

Línia d'escomesa: 5(4x1x240) mm^2
Potència: 1.000,00 kW
Potència de càlcul: 1.000,00 kW
Tensió: 400 V
Cosφ: 1,00
Intensitat: 1.445,09 A
Longitud: 78 m
Caiguda de tensió (V): 2,90
Caiguda de tensió (%): 0,725
Per escalfament la línia aguanta: 455 x 5 = 2.275 A

Caiguda de tensió: 0,725% < 1,5%

Escalfament: 1.445 A < 2.275 A

Per tant, es pot considerar la potència de 1.000,00 kW com a màxima admissible de la instal.lació.

Enginyer Industrial
Associació / Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya
Francesc Figueras Pous
Núm. col·legiat: 6.303

L'Enginyer Industrial

La Garriga, a 14 d'abril de 2.008

Generalitat de Catalunya
Departament de Treball i Indústria

ICICT
17 ABR. 2008
Segell i data d'entrada
REGISTRE ENTRADA
Núm.: 12418/08

BAIXA TENSIÓ

Model ELEC 1 - IMPRÈS-INSTÀNCIA Imprimir 3 còpies : per al Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme; EIC; interessat

TITULAR
Nom LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS, AIE
DNI o NIF G-62 736 970 Tel. 93 507 28 03
Adreça Carrer Almogàvers, núm. 132-134
Població Barcelona
CP 08018 Província Barcelona
La persona que subscriu MANIFESTA que són certes les dades de la instal·lació elèctrica descrita, la qual desitja posar en funcionament previs els tràmits corresponents.
(Signatura de la persona titular)
P.O
.....

REPRESENTANT I ADREÇA PER A NOTIFICACIONS
Nom Jordi Cussó Palacín
Adreça Carrer Almogàvers, núm. 132-134
Població Barcelona
CP 08018 Província Barcelona
Telèfon 93 507 28 03

EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ
Adreça Parcel.la MI-2.2 - Polígon industrial Molí del Racó
Població Sant Sadurní d'Anoia
CP 08770 Província Barcelona

CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

ÚS A QUÈ ES DESTINA	Magatzem	SUPERFÍCIE m^2	14.674,07

AMB PROJECTE	☒	AMB MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY	

INSTAL·LACIÓ					
NOVA	X	AMPLIACIÓ		REFORMA	

INTERRUPTORS DIFERENCIALS	CIRCUIT	NOMBRE	In	SENSIBILITAT
	Llum	46	40 A	30 / 300 mA
	Força	70	Vàries A	30 / 300 mA
			A	mA

TENSIÓ	400 V	SECCIÓ DE LA DERIVACIÓ INDIVIDUAL	5[4(1x240)] mm^2
INTENSITAT INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÀTIC	1.600 A	RESISTÈNCIA DE TERRA DE PROTECCIÓ PREVISTA	8 Ω

POTÈNCIA/ POTENCIA	MÀXIMA ADMISSIBLE	1.000,00 kW
	A INSTAL·LAR	1.200,97 kW

Empresa distribuïdora d'energia Fecsa

EMPRESA INSTAL·LADORA
Nom Sering, Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, SL
Núm. de Registre 08-6234
Categoria: Bàsica ☐ Especialista ☒
Adreça Carrer Banys, núm. 11-13, baixos
Població La Garriga Telèfon 93 871 52 88

MANTENIMENT (Conservador inicial)
Nom Sering, Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, SL
Núm. de Registre 08-6234
Categoria: BÀSICA ☐ ESPECIALISTA ☒

Núm. expedient	BT /
Núm. Registre Industrial	REIC

TIPUS DE TRÀMIT
☒ Nova instal·lació ☐ Ampliació
☐ Modificació o reforma ☐ Canvi de nom

PROJECTE
Autor Francesc Figueras Pous
Adreça Carrer Banys, núm. 11-13, baixos
Població La Garriga Tel. 93 871 52 88
Col·legi oficial Enginyers industrials

CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I ACABAMENT D'OBRA
Autor Francesc Figueras Pous
Adreça Carrer Banys, núm. 11-13, baixos
Població La Garriga Tel. 93 871 52 88
Col·legi oficial Enginyers industrials

REBUT núm.	IMPORT EUROS	
	TAXA	
	TARIFA	

CONTROLS	INSPECTOR	CONFORME
Documentació tècnica		
Instal·lació		

DOCUMENTS PRESENTATS
PER TOT TIPUS DE TRÀMIT
☒ Impresos model ELEC 1
☒ Impresos model ELEC 5
☒ Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió
☒ Fotocòpia DNI o NIF Titular
☐ .....
EN EL CAS D'INSTAL·LACIONS AMB PROJECTE, AFEGIR-HI
☒ Projecte
☒ Certificat de direcció i acabament d'obra
☒ Contracte de manteniment quan s'escaigui
☒ Certificat d'inspecció inicial quan s'escaigui, amb qualificació favorable
EN EL CAS D'INSTAL·LACIONS AMB MEMÒRIA TÈCNICA DE DISSENY , AFEGIIR-HI
☐ Esquema i memòria models ELEC 2 i ELEC 3
☐ Croquis de l'emplaçament
☐ Croquis del traçat de la instal·lació
EN EL CAS D'AMPLIACIÓ O REFORMA, AFEGIR-HI
☐ Fotocòpia inscripció instal·lació existent

Nom M.J. ROSADO SABADELL D1-08
responsable de l'oficina receptora de
ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL
CERTIFICA que en la data del Registre d'Entrada de l'encapçalament s'ha rebut la documentació indicada al requadre de DOCUMENTS PRESENTATS corresponent a la instal·lació descrita.

EIC - ICICT

(Segell i signatura de la persona receptora)

☒ CONFORME

Generalitat de Catalunya

CERTIFICAT D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

ICICT 17 ABR. 2008 REGISTRE ENTRADA Núm.: .....

Expedient Núm: 124/18/08

Nom de l'empresa instal·ladora de baixa tensió Sering, Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, SL

Número Inscripció 08-155373 ☐ EIBTB ☒ EIBTE

Nom i cognoms de l'instal·lador autoritzat: Francesc Figueras Pous

Telèfon 93 871 52 88
DNI 38 473 895-R
NIF B-60 592 698

ENTITAT D'INSPECCIÓ I CONTROL · CONCESSIONÀRIA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA · EIC - ICICT · DELEGACIÓ SABADELL

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ ☒ *Nova* ☐ *Ampliació* ☐ *Modificació o reforma*

SITUACIÓ:

Carrer o indret Parcel.la MI-2.2 - Polígon industrial Molí del Racó *núm.* -
Localitat Sant Sadurní d'Anoia *Terme Municipal* Sant Sadurní d'Anoia *CP* 08770
Us a què es destina: Magatzem industrial Superfície: 14.674 m²

TITULAR LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS, AIE NIF: G-62 736 970
Domicili Carrer Almogàvers, núm. 132-134 *Localitat:* Barcelona
Telèfon 93 507 28 03 *CP* 08018

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA:

☒ *Projecte* (Grup): ☒ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ e ☐ f ☐ g ☐ h ☐ i ☐ j ☐ k ☐ l ☐ m ☐ n ☐ o
☐ *Memòria tècnica de disseny*

Autor Francesc Figueras Pous
Objecte Instal.lació elèctrica d'un magatzem de serveis logístics

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ:

Interruptor general automàtic de tall omnipolar 1.600 A

Potència màxima admissible	1.000,00 kW
Potència instal·lada	1.200,97 kW
Tensió	400 V
Secció derivació individual	5[4(1x240)] mm2
Resistència de terra de protecció	3 Ω
Resistència d'aïllament	30.000.000 Ω

Interruptors diferencials:		
Nombre	**In**	**Sensibilitat**
36	Vàries A	300 mA
80	40 A	30 mA
	A	mA

OBSERVACIONS:

CERTIFICAT d'inspecció inicial amb resultat FAVORABLE (quan procedeixi)

Entitat d'Inspecció i Control que l'ha emès — Data de la inspecció

En / Na Francesc Figueras Pous, amb carnet individual identificatiu d´instal.lador autoritzat número 38473895-R, i DNI 38473895-R, que pertany a l'empresa instal·ladora amb número d'inscripció 08-155.373, d'acord amb les verificacions realitzades seguint la metodologia de la norma UNE 20.460-6-61, **CERTIFICA** que la instal·lació descrita ha sigut realitzada d'acord amb les prescripcions del Reglament Electrotècnic per a baixa tensió i les seves ITC-BT, aprovat per RD 842/2002 de 2 d'agost, així com amb la documentació tècnica abans esmentada.

Data 26/03/08

FRANCESC FIGUERAS POUS SERING, SERV. D'ENG. I ARQ., S.L. D.O.E. 08-6934 I.A. CARRIGA CARNET I.E. 4210 - D - INSCRIT A LA DGTI. GRUP DE CONSUM I SEGURETAT INDUSTRIAL

Signatura i segell de l'instal·lador i de l'empresa instal·ladora

ANNEX: Informació a l'usuari per al correcte ús i manteniment de la instal·lació.

EIC contractada per l'empresa instal·ladora	ICICT, S.A. ☒
	ECA, S.A. ☐

NOTA: Aquest certificat té una validesa de 6 mesos, a efectes d'inscripció de la instal·lació.

☐ Exemplar per al titular de la instal·lació
☐ Exemplar per al Departament de Treball i Indústria
☐ Exemplar per a l'empresa distribuïdora d'energia elèctrica
☐ Exemplar per a l'empresa instal·ladora autoritzada
(marcar el que pertoqui)

27 MARÇ 2008
REGISTRE ENTRADA
Núm.: .....

CERTIFICAT DE DIRECCIÓ I ACABAMENT D'OBRA DE LA INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

ICICT
27 MARÇ 2008
REGISTRE ENTRADA
Núm.: .....

Expedient núm. 124217 08

Nom i cognoms del titulat	Titulació	Núm. de col·legiat
Francesc Figueras Pous	Enginyer industrial	6.303

1. DADES DE LA INSTAL·LACIÓ

SITUACIÓ:

Carrer o indret Parcel.la MI-2.2 - Polígon industrial Molí del Racó Localitat Sant Sadurní d'Anoia

Terme municipal Sant Sadurní d'Anoia

TITULAR LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS, AIE

Domicili Carrer Almogàvers, núm. 132-134 Ciutat Barcelona

PROJECTE ESPECÍFIC: Autor Francesc Figueras Pous

Objecte: Instal.lació elèctrica d'un magatzem de serveis logístics

Data de presentació i Oficina

EMPRESA INSTAL·LADORA: Sering, Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, SL

amb inscripció núm. 08-155373 Categoria Especialista

2. PROVES

Han estat realitzades amb resultat favorable, les proves que a continuació s'esmenten: (1)

1. Resistències de Terra 3 Ω
2. Resistències d'Aïllament 30 MΩ
3. Altres proves

3. MODIFICACIONS AL PROJECTE I LLUR JUSTIFICACIÓ

4. CERTIFICACIÓ

En/Na Francesc Figueras Pous, Director Tècnic de la instal·lació esmentada, d'acord amb els mesuraments i proves realitzades els resultats de les quals s'indiquen, CERTIFICA que la present instal·lació ha estat acabada i que compleix tots els requisits exigits pel Reglament(2) Electrotècnic per a Baixa Tensió i que ha estat executada d'acord amb el projecte a dalt esmentat al qual s'ajusta llevat de les modificacions indicades en l'apartat 3.

Sant Sadurní d'Anoia, 25 d e març de 2008

Visat del Col·legi Oficial

COL·LEGI D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA
DELEGACIÓ DEL VALLÈS
26.03.08 329723
VISAT
SERVEI CERTIFICAT ISO 9001:2000

Signat

Nota: (1) Es farà esment dels resultats de les proves escaients fetes d'acord amb el Reglament aplicat.
(2) Cal mencionar el Reglament aplicat, fent referència la disposició per la qual ha sigut aprovat

Model ELEC 4 (BT) – Imprimir 3 copies: per al Departament de Treball i Indústria, EIC; interessat

Núm. d'Expedient BT

124421/08

RELACIÓ D'INSTAL·LACIONS AUXILIARS I APARELLS SUBJECTES ALS REGLAMENTS ESPECÍFICS DE SEGURETAT INDUSTRIAL SEGÜENTS:

I - Aparells a Pressió (AP)
II - Aparells d'Elevació i Manutenció (AE)
III - Gasos Combustibles (GC)
IV a) - Emmagatzematge de Productes Químics (PQ)
IV b) - Emmagatzematge de Productes Petrolers (PP)
V - Fred Industrial (IF)
VI - Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària (CC)

ICICT
27 MARÇ 2008
REGISTRE ENTRADA
Núm.: .....

Que són alimentats o il·luminats per la INSTAL·LACIÓ elèctrica de BAIXA TENSIÓ de la qual n'és TITULAR LOGARITME, SERVEIS LOGÍSTICS, AIE i que està emplaçada a la parcel.la MI-2.2 del polígon industrial Molí del Racó de Sant Sadurní d'Anoia

Designació del Reglament que l'afecta	Núm. de Referència en els plànols	DESCRIPCIÓ de la instal·lació o Aparell	Núm. de Registre Oficial PLACA (1)	Data de presentació de la Carpeta específica al o EIC
Reglament d'Instal.lacions Tèrmiques en els Edificis		Màquines d'aire condicionat		
		Generador d'aire calent		
Aparells d'Elevació i Manutenció		Ascensor		

El qui subscriu manifesta que són certes les dades que figuren en la present RELACIÓ

Sant Sadurní d'Anoia, 14 de març de 2008

Signat: Jordi Cussó Palacín

logaritme Serveis Logístics AIE

DNI 36 918 381-T

Notes (1) Si és desconegut deixar-ho en blanc

Model ELEC 5 - REGLAMENTS SEGURETAT

SERING
Serveis d´Enginyeria i Arquitectura, S.L.

:: CONTRACTE ::

MANTENIMENT INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA B.T.

ICICT
27 MARÇ 2008
REGISTRE D'ENTRADA
NUM.

124418/08

REUNITS :

D´una part, **LOGARITME SERVEIS LOGÍSTICS, AIE** amb NIF G62736970 i domicili social a Barcelona, carrer Almogàvers 132-134, i en el seu nom i representació el Sr. Jordi Cussó Palacín, amb DNI 36918381T, propietària de la instal·lació de elèctrica de baixa tensió i grup electrogen de la nau destinada a emmagatzematge logístic i situada al Polígon Industrial Molí del Racó parcel·la MI-2.2 de Sant Sadurní d'Anoia.

D´una altra part, **SERING SERVEIS D´ENGINYERIA I ARQUITECTURA, S.L.**, amb NIF B-60.592.698 i domicili social a La Garriga, CP 08530, carrer Banys núm. 11-13, telèfon 93.871.52.88, i en seu nom i representació el Sr. Francesc Figueras Pous, amb DNI 38473895R, empresa inscrita al registre d´empreses instal·ladores de baixa tensió, amb vigent DQE núm. 08-6234, que reuneix tots els requisits exigits al RD 842/2002, amb carnet d´instal·lador núm. IE-22.132-B, núm. de Registre Industrial 08-155373.

D´acord amb el que disposa el vigent Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (segons RD 842/2002), la instal·lació de baixa tensió assenyalada, correspon a un local o establiment que tenint instal·lacions elèctriques de baixa tensió de grup I, està subjecta a l´obligació imposada de contractar el seu manteniment amb una Empresa Instal·ladora.

SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC : MAGATZEM LOGÍSTIC (1.000 kW)

Potència instal·lada : 1.200 kW Tensió : 400V
Núm. expedient Baixa Tensió (si se´n disposa) : .....
Empresa subministradora d´energia elèctrica : FECSA-ENDESA
EIC amb la qual l´empresa de manteniment té contracte de control : ICICT.

Ambdues parts accepten totes i cadascuna de les condicions establertes de comú acord.

La Garriga, 18 de març de 2008

El Titular de la Instal·lació

Segell

lo@ritme Serveis Logístics AIE

Signatura

Per l´Empresa Instal·ladora

Segell

FRANCESC FIGUERAS POUS
SERING, SERV. D'ENG. I ARQ. S.L.
D.Q.E. 08-6234 LA GARRIGA
CARNET - I.E. - 22.132 - B - INSCRIT
A LA DGÓ. GRAL. DE COMERÇ I
SEGURETAT INDUSTRIAL

Signatura

El present contracte fa referència única i exclusivament a la instal·lació elèctrica de baixa tensió. En cas que per les característiques del local calguin altres contractes de manteniment obligatoris per altres reglamentacions o normatives diferents, s'establiran contractes amb independència del present.

L'empresa instal·ladora signant, a més de les reparacions d'avaries, com a mínim efectuarà dues revisions anyals que incloguin inspeccions oculars, proves i mesures que garanteixin el bon estat de funcionament de totes les parts de les instal·lacions, i estendrà un butlletí de reconeixement de l'esmentada revisió assenyalant-hi la conformitat de les instal·lacions complementàries i/o les modificacions que s'hagin de realitzar quan, al seu criteri, no ofereixin les degudes garanties de seguretat.

Els conceptes a tenir en compte per a la realització de les revisions reglamentàries seran les següents :

- Intensitats màximes admeses.
- Estat de les connexions equipotencials.
- Adequades proteccions contra sobreintensitats i contra contactes directes i indirectes.
- Selectivitat en magnetotèrmics i diferencials.
- Mesura de les preses de terra.
- Acompliment de les MIE BT específiques aplicables al tipus del local de què es tracti.

Els butlletins de reconeixement estesos com a resultat de la revisió efectuada seran lliurats al titular de la instal·lació.

En els casos en què s'observi un inminent perill per a persones o coses, l'empresa instal·ladora haurà d'interrompre el subministrament a la instal·lació. Aquesta interrupció haurà de comunicar-se immediatament a l'òrgan competent del DICT, amb exposició explicitada de les causes que van aconsellar la mesura.

Aquest contracte es realitza per un període d'un any sense que es pugui considerar tàcitament prorrogat. Per això en serà necessària la renovació anyal; sense aquest requisit la instal·lació quedarà sota la responsabilitat del titular. Així mateix, lémpresa de manteniment podrà donar per finalitzat el contracte, comunicant amb un mes d'antelació la data i els motius per escrit al titular de la instal·lació i a l'EIC.

El titular de la instal·lació es compromet a no manipular, ni ell ni cap instal·lador electricista no autoritzat, cap de les parts de les instal·lacions de les quals el mateniment es contracta.

Tampoc no hi podrà intervenir cap altre instal·lador encara que sigui autoritzat, si no és que amb anterioritat es notifiqui per part del titular o persona autoritzada a l'empresa instal·ladora responsable del manteniment mitjançant escrit la rescissió del contracte, i a la vegada ho comuniqui d'igual manera a l'EIC.

Per ambdues parts s'acorda, si ho consideren oportú, establir i acceptar els pressupostos que originin els treballs que de qualsevol manera es puguin realitzar, així com els sistemes econòmics que per als serveis de revisions es pactin i que s'establiran en contracte a part que obligatòriament s'adjuntarà al present.

L'empresa instal·ladora comunicarà al titular de la instal·lació, amb la suficient anticipació, la data en què li correspon realitzar la inspecció periòdica que resta obligat a encarregar cada dos anys a una EIC, legalment autoritzada pel DICT, amb una antelació mínima d'un mes respecte a la data establerta per efectuar-la.

La tarifa i les taxes de l'EIC seran abonades directament pel titular de la instal·lació.

SERING
Serveis d'Enginyeria i Arquitectura, S.L.

:: CONTRACTE ::

CONDICIONS DEL CONTRACTE

Aquest contracte no ha d´ésser impediment perquè el titular de la instal·lació introdueixi millores en la seguretat de les seves instal·lacions a mesura que s´efectuïn modificacions o ampliacions que estaran subjectes als requisits reglamentaris i legals segons quina sigui la seva classificació, i que entraran en les futures revisions reglamentàries.

El contracte de manteniment no exonera el titular de la instal·lació de la responsabilitat d´ús, conservació i manteniment de la instal·lació.

La Garriga, 18 de març de 2008

El Titular de la Instal·lació

Segell

lo@ritme Serveis Logístics AIE

Signatura

Per l´Empresa Instal·ladora

Segell

FRANCESC FIGUERAS PO...
SERING, SERV. D'ENG. IAE...
D.O.E. 08-6234 LA ...
CARNET - I.E. - 22.1... - B - ...
A LA DCÓ. GE... DE CONSU...
SEGURETAT ...

Signatura

A10. Memòria de càlcul d'estructura

MEMORIA DE CALCULO
ESTRUCTURA PREFABRICADA

OBRA: Nº13623·INBISA

SITUACION: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA

FECHA : 22 de febrero de 2007

Fecha: 22-02-2007

1.- ESTADO DE CARGAS

1.1.- CARGAS GRAVITATORIAS

1.1.1.- CUBIERTA

Peso propio cubierta	0.15	kN/m²
Peso propio viguetas	0.45	kN/m²
Peso propio vigas	0.55	kN/m²
Total permanentes	1.15	kN/m²
Sobrecarga de nieve	0.40	kN/m²
Total	1.55	kN/m²

1.1.2.- FORJADO COTA +5.30

Peso propio placas	2.75	kN/m²
Peso propio capa compresión	1.25	kN/m²
Peso propio jácenas	0.50	kN/m²
Total permanentes	4.50	kN/m²
Sobrecarga de uso	4.00	kN/m²
Total	8.50	kN/m²

1.1.3.- FORJADO COTA +5.25

Peso propio placas	2.75	kN/m²
Peso propio capa compresión	1.25	kN/m²
Peso propio jácenas	0.60	kN/m²
Total permanentes	4.60	kN/m²
Sobrecarga de uso	1.50	kN/m²
Total	6.10	kN/m²

1.1.4. - PANEL DE CERRAMIENTO

Panel de 24 cm de espesor con porexpan: 3.20 kN/m²
Panel de 20 cm de espesor con porexpan: 3.00 kN/m²
Panel de 12 cm de espesor macizo : 3.00 kN/m²

1.2.- ACCIONES TÉRMICAS, REOLÓGICAS Y MOVIMIENTOS IMPUESTOS.

Dado el carácter prefabricado de la estructura, sus dimensiones generales y la disposición de Juntas de Dilatación estas acciones indirectas o no introducen esfuerzos o resultan despreciables por lo que no se han considerado.

1.3.- ACCIÓN SÍSMICA

Según NCSE-02 no es obligatoria la aplicación de esta norma cuando la aceleración sísmica de cálculo, ac sea inferior a 0.08 g y los pórticos se encuentren convenientemente arriostrados.

1.4.- ACCIÓN EÓLICA

Según NBE-AE-88 situación normal:

	H < 10 m	H >10 m
Presión a barlovento.	0.40 kN/m^2	0.60 kN/m^2
Succión a sotavento..	0.20 kN/m^2	0.30 kN/m^2

Fecha: 22-02-2007

2.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES EN PRAINSA

2.1.- Elementos de hormigón armado

Hormigón	HA-40/F/12/IIIa
Acero pasivo	Barras corrugadas UNE 36068-1994 B 500 S

2.2.- Correas Dalla

Hormigón	HP-35/S/12/IIIa
Armadura activa	Alambres UNE 36094-1997 Y1860 C 4,0 I1
	Alambres UNE 36094-1997 Y1860 C5,0 I1
Armadura pasiva	Malla electrosoldada UNE 36092-1996 B 500 T
	Barras corrugadas UNE 36068-1994 B 500 S

2.3.- Placa Alveolar

Hormigón	HP-35/S/12/IIIa
Armadura activa	Alambres UNE 36094-1997 Y1860C5,0 I1
	Cordones UNE 36094-1997 Y1860 S7 9,3
	Cordones UNE 36094-1997 Y1860 S7 13,0

2.4.- Elementos de hormigón pretensado producidos en molde

Hormigón	HP-50/ L/12/IIIa
Armadura activa	Cordones UNE 36094-1997 Y1860 S7 9,3
	Cordones UNE 36094-1997 Y1860 S7 13,0
	Cordones UNE 36094-1997 Y1860 S7 15,2
Armadura pasiva	Malla electrosoldada UNE 36092-1996 B 500 T
	Barras corrugadas UNE 36068-1994 B 500 S

2.5. Hormigón armado en capa compresión “in situ”

Hormigón	HA-25
Acero pasivo	Malla electrosoldada UNE 36092-1996 B 500 T
	Barras corrugadas UNE 36068-1994 B 500 S

Fecha: 22-02-2007

3.- CONTROL Y SEGURIDAD

Para la verificación de los Estados Límite de Servicio y los Estados Límite Últimos, adoptamos las expresiones simplificadas del Artículo 13 de la Instrucción EHE correspondientes a nivel de control de ejecución intenso para elementos prefabricados y nivel de control normal para el hormigón "in situ"

3.1.- Estados Límite de Servicio

Combinaciones:

Combinación poco probable o frecuente

a. Situación con una sola acción variable:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}$$

b. Situación con dos o más acciones variables:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+0.9\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}Q_{k,i}$$

Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+0.6\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}Q_{k,i}$$

Coeficientes parciales de seguridad:

a. Acciones:

TIPO DE ACCION	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	γ_G = 1.00	γ_G = 1.00
Pretensado	γ_P = 0.95	γ_P = 1.05
Variable	γ_Q = 0.00	γ_Q = 1.00

b. Materiales:

Hormigón γ_c	Acero activo y pasivo γ_s
1.0	1

3.2.- Estados Límite Últimos

Combinaciones:

Situaciones persistentes o transitorias

a. Situación con una sola acción variable:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}$$

b. Situación con dos o más acciones variables:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + 0.9\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}Q_{k,i}$$

Situaciones sísmicas:

Ver apartado 1.5

Coeficientes parciales de seguridad:

a. Acciones:

	NIVEL DE CONTROL DE EJECUCION			
	NORMAL		INTENSO	
TIPO DE ACCION	**E. FAVORABLE**	**E.DESFAV.**	**E. FAVORABLE**	**E.DESFAV**
Permanente	γ_G = 1.00	γ_G = 1.50	γ_G = 1.00	γ_G = 1.35
Pretensado	γ_P = 1.00	γ_P = 1.00	γ_P = 1.00	γ_P = 1.00
Variable	γ_Q = 0.00	γ_Q = 1.60	γ_Q = 0.00	γ_Q = 1.50

b. Materiales:

SITUACION DE PROYECTO	Hormigón γ_c	Acero activo y pasivo γ_s
Persistente o transitoria	1.5	1.15

Fecha: 22-02-2007

4.- CORREAS DALLA

4.1.- Características

Estas correas, de hormigón pretensado, se producen en pista continua y están armadas con alambres grafilados de diámetro 4 y 5 mm, y una malla continua ME 7.5 x 20 Ø 4-4 en los primeros 90 cm y ME 15 x 20 ∅4-4 en el resto de la luz.

Su sección transversal es en forma de artesa con 2 pequeñas mesetas en su parte superior para apoyo y fijación de la cubierta. Tiene un espesor uniforme de 4 cm, ancho total 114,5 cm y canto 25,7 cm más 4 cm de las mesetas.

Sus características geométricas son :

Area	(m^2)	0,062731
Ysup	(m)	0,1743410
Yinf	(m)	0,122659
Inercia	(m^4)	0,000607

4.2.- Dimensionamiento

Los esfuerzos de cada correa se calculan como viga biapoyada a partir de las solicitaciones de cálculo.

La armadura longitudinal activa se dimensiona en E.L.S. de Fisuración , admitiéndose para la combinación de acciones frecuentes una abertura máxima de fisuras $w_{máx}$ de 0.2 mm, conforme a lo expuesto en la Instrucción EHE y se comprueba el E.L.U. de Agotamiento por solicitaciones normales.

Se comprueban las tensiones en vacío y en las fases transitorias de manipulación y transporte; verificándose, asimismo, el Estado Límite de Servicio de Deformación.

La armadura transversal se dimensiona en E.L.U por Cortante por el método de bielas y tirantes, conforme a lo expuesto en la Instrucción EHE, y se agrega la cuantía necesaria por flexión transversal de aleta.

Fecha: 22-02-2007

5.- CORREAS SERIE TUB

5.1.- Características

Son correas autorresistentes de hormigón pretensado, producidas en pista continua, armadas con alambres grafilados de Ø5 mm, de sección transversal hueca, ancho inferior de 228 mm, ancho superior 194 mm y cantos de 200 mm, 250 mm, 300 mm y 400mm. Los espesores mínimos sumando las dos almas son respectivamente 64 mm, 68 mm, 72 mm y 80mm.

5.2.- Cálculo

Los esfuerzos se calculan como viga biapoyada.

Se elige el modelo y tipo de armado según las Fichas de Características Técnicas con Autorización de uso del M.O.F. vigentes, comprobándose que verifique:

El Momento Ultimo en flexión positiva (Cargas mayoradas)
El Momento de Servicio en clase III
El Cortante Ultimo (Cargas mayoradas)
El E.L.S. de Deformación

Todos los cálculos para la elaboración de Fichas Técnicas son conforme a EFHE-02

Fecha: 22-02-2007

6.- VIGAS DELTA 2 Y DELTA3

6.1.- Características

Son vigas de hormigón pretensado, producidas en molde, armadas con cordones de diámetro 13 mm y de canto variable, a dos aguas con el 10 % de pendiente para desagüe de la cubierta.

Su sección transversal es en forma de doble T con las siguientes características geométricas:

		Delta 2	Delta3
Ancho ala superior	(cm)	40	50
Canto ala superior	(cm)	16	12
Espesor alma	(cm)	9	7
Canto ala inferior	(cm)	16	12
Ancho ala inferior	(cm)	40	50

6.2.- Cálculo de esfuerzos

El modelo estructural de estas vigas es el de una viga simplemente apoyada en sus extremos.

La acción de su peso propio corresponde a la suma de una carga uniformemente repartida, más una carga triangular con vértice en el vértice de la viga, más dos cargas uniformes en los extremos, correspondientes a los ensanchamientos del alma en dichas zonas.

La acción de las sobrecargas corresponde a una carga uniformemente repartida de valor igual al máximo de estas, en el caso más desfavorable.

6.3.- Dimensionamiento de la armadura longitudinal

Se efectúa en el E.L.S. de Fisuración, admitiendo para la combinación frecuente una abertura máxima de fisuras $w_{máx}$ de 0.2 mm, conforme a lo expuesto en la Instrucción Española EHE, y se comprueba el E.L.U. de Agotamiento frente a solicitaciones normales.

La sección crítica está situada a un tercio de la luz aproximadamente. Una vez armada esta, se comprueba toda la viga, en vacío y en servicio, y se comprueban asimismo las secciones sometidas a momentos negativos en las fases de manipulación y transporte.

6.4.- Dimensionamiento de la armadura transversal

Se emplea el método de las bielas y tirantes, conforme a lo expuesto en la Instrucción Española EHE.

Fecha: 22-02-2007

7.- PLACA ALVEOLAR PARA FORJADO

7.1.- Características

Son placas de hormigón pretensado de sección rectangular alveolada, de anchos 1 m y 1,20 m.

Sobre estas placas prefabricadas se hormigona "in situ" una capa de compresión superior, de espesor según la sobrecarga, con hormigón de calidad no inferior a HA-25.

7.2.- Dimensionamiento

Los esfuerzos se calculan normalmente como viga biapoyada, excepto en aquellos casos en que se prevea dar continuidad al forjado, mediante la disposición de armaduras de negativos “in situ”, en la capa de compresión.

Se elige el modelo y tipo de armado según las Fichas de Características Técnicas con Autorización de uso del M.O.F. vigentes, comprobándose que verifique:

El Momento Ultimo en flexión positiva (Cargas mayoradas)
El Momento de Servicio en clase III
El Momento Ultimo en flexión negativa en su caso (Cargas mayoradas)
El Cortante Ultimo (Cargas mayoradas)
El E.L.S. de Deformación

Todos los cálculos para la elaboración de Fichas Técnicas son conforme a EF-96.

7.3.- Capa de compresión "in situ"

Será de hormigón HA-25, armada con una malla continua que sólo se interrumpirá en las juntas de dilatación, nunca en las de corte frente a retracción, y con recubrimiento superior de 2 cm, debiendo disponer separadores a tal efecto y sin poder quedarse apoyada directamente sobre las placas.

Las mallas necesarias son, según espesor de capa de compresión:

Espesor c.c. (cm)	Amin (cm^2/m)	Mallas electrosoldadas ME B500 T
5	0,56	20x20 ϕ 4--4
10	1,13	15x15 ϕ 5-5 ó 25x25 ϕ 6-6
15	1,69	15x15 ϕ 6-6 ó 25x25 ϕ 8-8

Además se dispondrá armadura de negativos en el sentido de las placas, sobre alineación de jácenas, perpendicular a éstas y en toda su longitud para evitar fisuraciones excesivas por giros diferenciales de apoyos de placas. También se dispondrá armadura transversal a las placas pero sólo en torno a los pilares, o en juntas de dilatación.

8.- VIGAS SERIE JP o JPL

8.1.- Características

Son jácenas de hormigón pretensado previstas para trabajar como viga en doble T siendo la cabeza superior la propia capa de compresión "in situ" ejecutada sobre las placas de forjado, que apoyan sobre su ala inferior.

8.2.- Dimensionamiento

Los esfuerzos se calculan como viga biapoyada, a partir de las solicitaciones de cálculo.

Se calculan las características mecánicas de la sección prefabricada y de la sección compuesta considerando la diferencia de módulos elásticos de ambos hormigones y el ancho eficaz de la cabeza comprimida según sea su espesor y distancia al extremo.

El dimensionamiento del pretensado se efectúa en E.L.S. de Fisuración, admitiendo para la combinación de acciones frecuentes una abertura máxima de fisuras $w_{máx}$ de 0.2 mm.

Sobre la sección compuesta se efectúa la comprobación del E.L.U. de Agotamiento frente a solicitaciones normales.

La armadura transversal se calcula conforme a lo expuesto en EHE para los E.L.U. de Cortante y de Rasante y se elige la que resulta mayor.

Se comprueban los cercos necesarios en las alas inferiores, para soporte del forjado, como ménsulas cortas según EHE.

8.3.- Capa de compresión "in situ"

Será del mismo espesor que sobre las placas de forjado, de hormigón HA-25 y la misma armadura indicada para ésta.

Se dispondrá armadura de negativos de forjado en una banda de 2 m de ancho, centrada respecto al eje de la viga y en toda la longitud de esta.

Fecha: 22-02-2007

9.- PILARES

9.1.- Cálculo de esfuerzos

La sección de la nave es un pórtico empotrado en las bases de los pilares y articulado en las uniones pilar-dintel.

A efecto de cálculo el pórtico tiene tantos grados de traslacionalidad como plantas más cubierta existan.

Dicho pórtico se resuelve, bajo las hipótesis más desfavorables, igualando deformaciones en cada nivel obteniéndose los esfuerzos en la base de cada pilar, como suma de los debidos a las cargas que recibe,más los debidos a las fuerzas hiperestáticas horizontales que igualan dichas deformaciones.

La resolución se efectúa mediante ordenador, con un programa de cálculo matricial, cuyos resultados se adjuntan.

9.2.- Cálculo de secciones

El dimensionamiento de la sección de base se efectúa conforme a EHE, por el método a rotura del diagrama rectángulo, tomando para el cálculo del pandeo, una longitud de 1.35 veces la altura equivalente del pilar.

Dicha altura equivalente, para pilares con varios puntos de carga a distinta altura, es la media ponderada de dichas alturas de actuación, tomando como pesos los respectivos axiles que gravitan en cada punto.

La armadura transversal se compone de cercos Ø 8/30 cm.

Fecha: 22-02-2007

10.- CONCLUSION : PRAINSA

Todos los cálculos han sido efectuados conforme a las normativas vigentes sobre la materia.

Entre otras se citan :

EHE : Instrucción de Hormigón Estructural

EFHE : Forjados unidireccionales

NBE-AE-88 : Acciones en la edificación

Con todo lo expuesto y los Anexos de Cálculo que se adjuntan se da por concluida la presente Memoria de Cálculo.

Barcelona, a 22 de febrero de 2007
El Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Fdo.: Francisco Javier Reguilón Barba

Fecha: 22-02-2007

ANEXOS A LA MEMORIA

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 : DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA
ANEXO 2: DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE FORJADO
ANEXO 3: DIMENSIONAMIENTO DE PILARES
ANEXO 4: PLANTA TIPO Y ACCIONES A PIE DE PILAR

Fecha: 22-02-2007

ANEXO 1: DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE CUBIERTA

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO CORREAS DALLA AL 30 : PRAINSA

GEOMETRIA

LONGITUD MAXIMA = 11.49 m

LUZ DE CALCULO = 11.14 m

INTEREJE MAXIMO = 3.15 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO	=		1.59 KN/m
PERMANENTES	=	(0.15 + 0.10) x 3.15	= 0.79 KN/m
SOBRECARGA	=	(0.40) x 3.15	= 1.26 KN/m

DIMENSIONAMIENTO

VER DIMENSIONAMIENTO ADJUNTO

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 1

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: CORREA DALLA AL30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: AL_30/15

· LUZ DE CÁLCULO (m) = 11.14 LONGITUD TOTAL (m) = 11.49

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES :

Hormigón :
Fck (N/mm²) = 35.00 Ecvi (N/mm²) = 18201.00 Ecvf (N/mm²) = 35034.00

Acero activo :
Cordón Y1860C Fpk (N/mm²) = 1580 Fpmaxk (N/mm²) = 1860

Acero pasivo :
Acero B500S Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550
Acero B500T Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS:

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 1.59 kN/m

· Placas

· Capa compr.

· Permanente1
Carga uniforme: Qu = 0.79 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 1.26 kN/m

CARGAS EN ALETAS:

Carga sobre aleta permanente: Ca = 0.393 kN/m

Carga sobre aleta variable: Sca = 0.629 kN/m

· ARMADURA PASIVA INICIAL:

No se ha dispuesto armadura pasiva longitudinal

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 20.00 N/mm²

Cota (m)	Área (cm²) = 0.126 Núm.	Tpi (N/mm²)	Área (cm²) = 0.196 Núm.	Tpi (N/mm²)
0.237	2	1330	0	1330
0.023	0	1330	13	1330

Área total (cm²) = 2.800 C.D.G. (m) = 0.042 Fuerza en bancada (kN) = 372.40

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: CORREA DALLA AL30 Modelo: AL_30/15

DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN : X = 5.57 m

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERISTICAS GEOMETRICAS :

Trapecio	Base inf (m)	Base sup (m)	Altura (m)	Tipo hormigón
5	0.153	0.100	0.040	Prefabricado
4	0.431	0.401	0.040	Prefabricado
3	0.081	0.081	0.127	Prefabricado
2	0.186	0.186	0.050	Prefabricado
1	0.535	0.580	0.040	Prefabricado

Canto total (m) = 0.297

· ARMADURA PASIVA :

No se ha dispuesto armadura pasiva longitudinal

· CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.063587	0.066461	0.064945
Yinf (m)	0.125337	0.121745	0.123599
Inercia (m4)	0.000631	0.000660	0.000645

· MOMENTOS FLECTORES :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
Momento (kN·m)	24.66	0.00	12.25	19.55	0.00	56.47
Coef. may. (ELU)	1.35	1.35	1.35	1.50	0.00	

· VERIFICACIONES TENSIONALES (N/mm²) :

Instante	P(kN)	F.inf.pref	F.sup.pref
Al cortar cables	355	6.90	4.22
Con cargas muertas	284	2.12	8.01
A t=00 sin sobrecargas	274	1.79	8.07

Con Scgas (max|min)	F.inf.pref	F.sup.pref
ELS Sit.cuasipermanente	1.79 | -0.45	11.23 | 8.07
ELS Sit.frecuente	1.79 | -1.58	12.80 | 8.07
ELS Sit.poco probable	1.79 | -1.95	13.33 | 8.07

· ESTADO DE DESCOMPRESION :

Fuerza descompresión (kN) = -286.20 Excentricidad (m) = -0.081
Fuerza en los cordones (kN) = 286.20

· E.L.S. FISURACION :

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.267	0.00	0.5701
0.030	0.00	-1.0000

Mk (kN·m) = 56.47 Mfis (kN·m) = 70.52

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: CORREA DALLA AL30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: AL_30/15

· E.L.U. ROTURA :

Profundidad fibra neutra (m) = 0.093

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.267	0.00	2.3665
0.030	0.00	-6.5880

Md (kN·m) = 79.16 Mu (kN·m) = 79.26

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 4

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: CORREA DALLA AL30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: AL_30/15

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE

X = 0.00 m

Vd (kN) = 28.42 Vu1 (kN) = 151.39 Vcu (kN) = 7.03 Vsu (kN) = 21.39

Bw (m) = 0.081

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 2.23

X = 1.00 m

Vd (kN) = 23.41 Vu1 (kN) = 138.25 Vcu (kN) = 30.95 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.081 Ctgt = 1.54 Ctgte = 1.54 Spcd = 4.41

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 0.94

X (m)	Anec_cort	Arm_adopt
0.00	2.23	Ø 8 @ 25 cm (4.02 cm²/m)
1.00	0.94	Ø 8 @ 25 cm (4.02 cm²/m)

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 5

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: CORREA DALLA AL30 Modelo: AL_30/15

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 4.00 m

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 6.3 Esp. medio (mm) = 44 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 18200.7 Ecvf (N/mm²) = 35034.0

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.063587	0.066461	0.064945
Yinf (m)	0.125337	0.121745	0.123599
Inercia (m4)	0.000631	0.000660	0.000645

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 334.0 P2 = 270.8 P3 = 265.0 P4 = 253.5

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 4.769 Alfa3fi = 0.555 Alfa4fi = 1.002

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-7.5	A tiempo inf. (t=41600)	=	-27.9 (L/399)
Al montaje	(t=200) =	-43.3	Incremento por scga	=	10.1 (L/1100)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-40.7	Flecha total con scga	=	-17.8 (L/626)
Con cargas muertas	(t=400) =	-34.0			

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 3.0 Esp. medio (mm) = 43 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 20528.2 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.063587	0.066103	0.064790
Yinf (m)	0.125337	0.122175	0.123794
Inercia (m4)	0.000631	0.000657	0.000643

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 335.3 P2 = 319.3 P3 = 315.7 P4 = 297.1

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 1.205 Alfa3fi = 0.265 Alfa4fi = 1.516

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-7.0	A tiempo inf. (t=41600)	=	-4.7 (L/2355)
Al montaje	(t=30) =	-15.3	Incremento por scga	=	9.2 (L/1212)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-15.5	Flecha total con scga	=	4.5 (L/2497)
Con cargas muertas	(t=60) =	-9.5			

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 6

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: CORREA DALLA AL30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: AL_30/15

ARMADURA EN APOYO TOTAL

	Apoyo Izquierdo	Apoyo derecho
Canto secc prefabricada (m)	0.297	0.297
Bw0 (m)	0.081	0.081
Cortante de cálculo Vd (kN)	28.42	28.42
Armadura necesaria (cm²)	0.41	0.41
Armadura dispuesta (cm²)	1.01	1.01

ARMADURA EN ALETAS

FLEXIÓN : Vmd = 1.60 kN/m Nmd = 0.24 kN/m Area_flex = 0.07 cm²/m

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: CORREA DALLA AL30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: AL_30/15

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 20.00 N/mm²

Cota (m)	Área (cm²) = 0.126 Núm.	Tpi (N/mm²)	Área (cm²) = 0.196 Núm.	Tpi (N/mm²)
0.237	2	1330	0	1330
0.023	0	1330	13	1330

Área total (cm²) = 2.800 C.D.G. (m) = 0.042 Fuerza en bancada (kN) = 372.40

RESUMEN DE ARMADO

· Apoyo total :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
3	2	8	91		

Nota: La cantidad de barras o cercos hacen referencia a un sólo extremo

· Apoyo media madera :

No se ha dispuesto armadura en apoyo media madera

· Zona central y estribos :

No se ha dispuesto armadura en zona central

· Mallas :

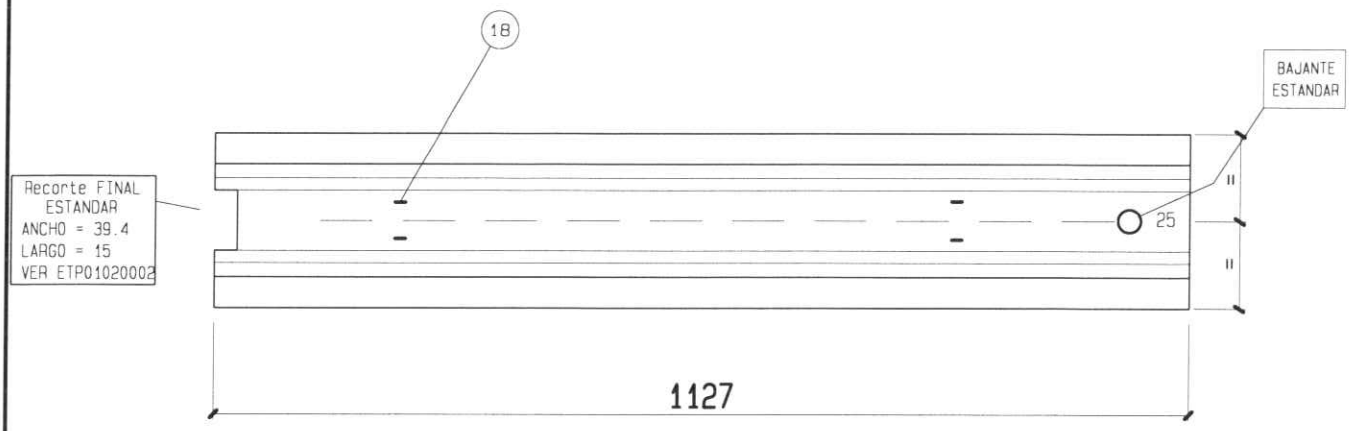
Posición	Tipo	Ancho(cm)	Lzona(cm)
M1	MEAL1	131	150 + 150
M2	MEAL2	131	407 + 407

· Ganchos :

2 ganchos de tipo : Cordón Ø 13 mm

C:\Temp\dalnt283.d

Revision: 1.14



PLANTA



SECCION

CABLEADO	
CANT.	COTA
2	23.70
15	2.30

VER PLANO ARMADURA PASIVA ETP01130002

BARRAS CORRUGADAS (B-500S)

VERIF	pos.	num.	ø	paso	long.	forma
	3					
	4					
	7					
	10					
	15	4	8		150	150

BARRAS LISAS (AE-215L)

	18	4	8		39	7 5 7 10 10

MALLAS (B-500T)

	pos	n.	tipo	ancho	long	Forma
	M1	2	MEAL-M1	131	150	16 24 51 16 24
	M2	1	MEAL-M2	131	823	16 24 51 16 24 Solapar 1 cuadro

PRETENSADO TIPO **17**

- ALAMBRE Y1860C ø4mm TESADO = **1330** N/mm²
- ALAMBRE Y1860C ø5mm TESADO = **1330** N/mm²

RESISTENCIA INICIAL DEL HORMIGON.....; fcko = **20** N/mm²

HORMIGON: 975 HP-35/S/12/IIIa

Ambiente maximo por contenido de cemento

REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO. NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen	Peso	Acero	Malla	Celosia	Cordon	Alambre
			(m³)	(ton.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)
DALNT283		3	.761	1.79	3	26.6			28.2

FFQ 05-02-60-05 T.01 FECHA Rev. 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

DALLA AL30 FINAL

Cliente: *BYCO S.O. 2 (INBISA)*

Situacion: *SAN SADURNI D'ANOIA (B)*

Long.Max: *11.27* | N°Cables: **17** | Fecha: *16/01/07* | Por : *Jero*

N° *13623* | REV. *0*

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO VIGUETAS TUB·30 : PRAINSA

GEOMETRIA

LONGITUD MAXIMA = 11.49 m

LUZ DE CALCULO = 11.14 m

INTEREJE MAXIMO = 2.00 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO	=		0.86 KN/m
PERMANENTES	=	(0.15 + 0.10) x 2.00	= 0.50 KN/m
SOBRECARGA	=	(0.40) x 2.00	= 0.80 KN/m

DIMENSIONAMIENTO

VER DIMENSIONAMIENTO ADJUNTO

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: CORREA DALLA AL30

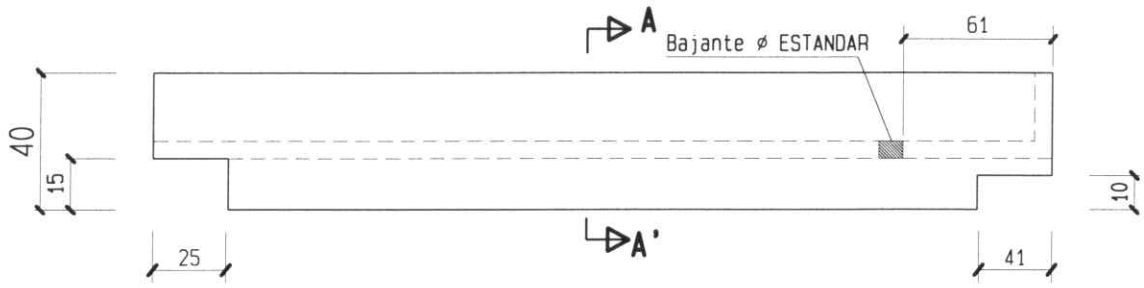
Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: AL_30/15

CUBICACIONES

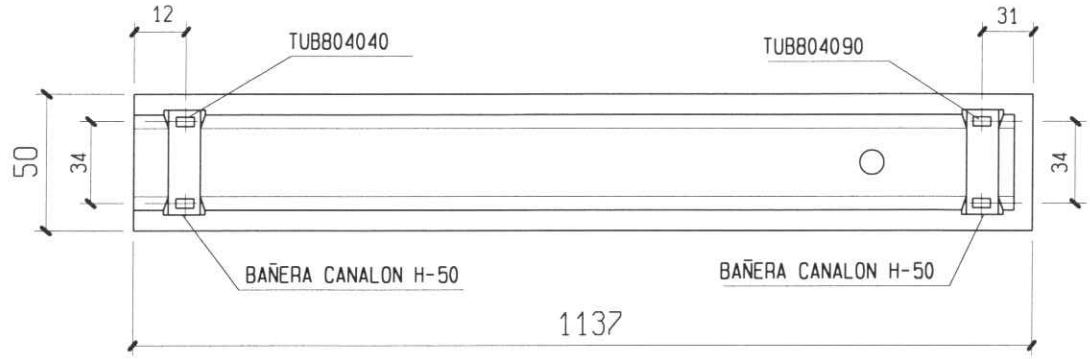
· Volumen total de hormigón prefabricado (m³)	=	0.7306
· Peso total de armadura activa (kg)	=	25.26
· Peso de armadura pasiva por zona:		
Apoyo total (kg)	=	0.72
· Peso de armadura pasiva total:		
Apoyo total + Apoyo total (kg)	=	1.44
· Peso de mallas (kg)	=	24.18

C:\Temp\ch50t034.d

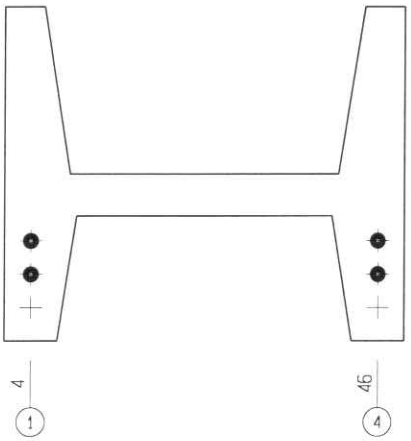
Revision: 1.15



ALZADO



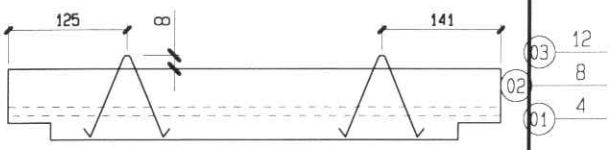
PLANTA



SECCION A-A'

PRETENSADO	
COTA	N.CAB.
16	
12	2
8	2
4	

4 GANCHOS TIPO CORDON ø13 mm



VERIFICADO

VER PLANO ARMADURA PASIVA ETP02130001

BARRAS CORRUGADAS B-500-S

pos.	num.	ø	paso	long.	forma
1	2+2	8		231	31 / 100 / 100
4	2+2	10		208	8 / 100 / 100
14I	2	10		169	19 / 75 / 75
14D	2	10		203	21 / 91 / 91
22	5	6	10	56	46 / 5 / 5
13	2	6	10	126	4 / 21 / 15 / 15 / 46 / 4 / 21
23I					4 / 5 / 22 / 4 / 22 / 5 / 4
23D	4	6	10	138	4 / 26 / 5 / 22 / 8 / 22 / 8 / 5 / 26 / 4
5a	7+7	6	15	56	46 / 5 / 5
5b	34	6	25	56	
6a	7+7	6	15	152	4 / 36 / 22 / 14 / 6 / 22 / 14 / 6 / 4 / 36
6b	34	6	25	152	
7	2	16		1065	1065
10	2	12		956	956
20	2	8		74	44 / 15 / 15

PRETENSADO TIPO T2

DESCRIPCION MATERIAL

HORMIGON: 995 HP-50/L/12/IIIa

Ambiente máximo por contenido de cemento

L: consistencia para hormigon autocompactable

RESISTENCIA INICIAL..... f_{cko} = 25 N/mm^2

Y1860 S7 13,0mm (1/2")

TESADO..... f_{po} = 1400 N/mm^2

REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
1	CAMBIO COTA BAÑERA IZQUIERDA	29/01/07	JGG

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO, NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO.

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen (m³)	Peso (ton.)	Acero (kgr.)	Malla (kgr.)	Cordon (kgr.)	Alambre (kgr.)
CH50	T034	1	1.014	2.56	89.1		35.7	

Prainsa® Prefabricados, S.A.

FFQ 05-02-60-05 T.01 FECHA Rev. 29-06-04

CANALON H-50 FINAL

Cliente: BYCO S.O.1 (INBISA)

Situacion: SANT SADURNI D'ANOIA (B)

Long. Max: 11.37	Nº Cables: 4	Nº 13623	REV. 1
Fecha: 8/01/07	Por : Jero		

MINISTERIO
DE VIVIENDA

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
018566 18.06.04
10 REGISTRO DE SALIDA

Autorización de Uso EFHE

PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E
INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)
Finca El Soler
08650 CABRIANES-SALLENT(Barcelona)

Vista su petición de solicitud de Autorización de Uso,para la fabricación de CORREAS PRETENSADAS, esta Dirección General,de acuerdo con el Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio (B.O.E. de 8-8-80), la Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de 29 de noviembre de 1989 (B.O.E. de 16-12-89) y la Resolución del Ministerio de Fomento de 6 de noviembre de 2002 (B.O.E. de 2-12-02) ha resuelto:

Conceder a PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES S.A.. ,con domicilio en Cabrianes-Sallent (Barcelona) ,la Autorización de Uso numero 6919/04 para la fabricación de CORREAS PRETENSADAS TIPO VT-30 .

La Autorización de Uso concedida tendrá un periodo de validez de cinco años, contados a partir de la fecha de esta Resolución.

Las características técnicas de las correas a las que se refiere la presente Autorización de Uso,estan contenidas en sus fichas técnicas , que se remiten debidamente selladas y fechadas.

Contra esta Resolución, que no agota la via administrativa puede interponer recurso de alzada, ante la Excma Sra. Ministra de Vivienda en el plazo de un mes.

Madrid, 19 de mayo de 2004

El Director General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Fdo: Rafael Pacheco Rubio

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE
LA CORREA AUTORRESISTENTE PRETENSADA

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

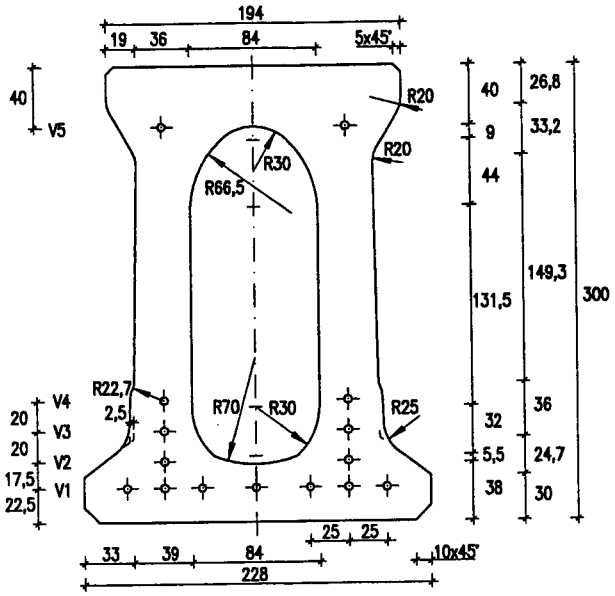
08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 1 de 2

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6919-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

1.- CORREA VT 30



PESO (kN/ml) : 0.84

Cotas en mm

2.- MATERIALES

HORM. CORREA T6 a T12 : HP-35/P/12/IIa fck = 35.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50
ACERO ARMADURA ACTIVA : Y 1860 C I1 fpk = 1582 N/mm2, Gamma.s = 1.15,

3.- ARMADO, TENSIONES Y PERDIDAS DE LA CORREA VT 30

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE CORREA T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
INFERIOR V1	22.50	4φ5	3φ5	4φ5	5φ5	4φ5	5φ5	4φ5
V2	40.00		2φ5	2φ5	2φ5	2φ5	2φ5	2φ5
V3	60.00					2φ5	2φ5	2φ5
V4	80.00							2φ5
SUPERIOR V5	260.00	2φ5	2φ5	2φ5	2φ5	2φ5	2φ5	2φ5
TENSION INICIAL (N/mm2)								
Armadura inferior		1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230
Armadura superior		1230	1230	1230	1230	1230	1230	1230
PERDIDAS FINALES (%)								
Armadura inferior		13.9	14.9	16.4	18.0	18.7	20.4	20.6
Armadura superior		11.3	11.4	11.2	11.1	11.3	11.1	11.5
FUERZA PRET. Pi (kN)		137.3	159.2	180.5	201.4	222.8	243.0	264.4
EXCENTRICIDAD e (mm) (1)		41.4	47.0	55.1	61.2	59.3	63.7	58.8
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE
LA CORREA AUTORRESISTENTE PRETENSADA

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 2 de 2

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6919-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Ángel Paz Martín

	FLEXION POSITIVA				FLEXION NEGATIVA						
TIPO CORREA VT 30	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. DES.Ap1 DESC. DE SERVICIO/CLASE III m·kN (3)		I	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. D.Ap2 DESC. DE SERV. / CLASE III m·kN (3)		I	RIGI-DEZ EI (4) m2·MN	CORTANTE ULTIMO Vu Anc. (2) kN	An/3 kN
T6	31.2	25.2	16.9	14.6	15.2	13.0	4.2	3.2	11.83	27.8	17.2
T7	37.1	28.6	20.8	17.9	15.6	12.7	3.7	2.8	11.87	30.3	18.6
T8	43.2	32.7	25.4	21.8	15.5	11.7	2.3	1.8	11.96	32.2	20.3
T9	48.4	36.7	29.9	25.7	15.3	10.7	1.1	0.8	12.05	33.9	21.8
T10	50.8	39.0	32.6	28.0	16.1	11.1	1.6	1.2	12.05	34.5	22.8
T11	55.0	42.9	37.0	31.7	15.8	10.3	0.4	0.3	12.14	36.2	24.2
T12	55.4	44.3	38.6	33.2	16.8	11.4	1.9	1.4	12.10	36.4	24.9

4.- NOTAS

(1) La fuerza de pretensado Pi y la excentricidad 'e' intervienen en el cálculo de la contraflecha yi = Pi * e * L2 / (8 * EI). La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.

(2) Los momentos flectores y esfuerzos cortantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Gamma.f deben ser menores que los valores últimos.

(3) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar (G.f = 1), serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apx se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanentes El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 mm.

(4) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20

(5) Los valores del esfuerzo cortante Anc. y An/3 -anclaje- corresponden a secciones situadas a una distancia lbpd del extremo -con la armadura anclada- y a lbpd/3 -parcialmente anclada-. Calculados según 44.2.3 EHE-98.

(6) Los elementos sin armadura transversal se aplicarán con entregas directas, no menores de 100 mm y las cargas solo incidirán en la cara superior del elemento Las cargas no podrán ser importantes, como es el caso de vigas cargadero, ni tampoco las consecuencias de su fractura, como serían en edificios comerciales por ejemplo.

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 1

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: VIGUETA TUBULAR TUB·30 Modelo: VT_30/12

· LUZ DE CÁLCULO (m) = 11.14 LONGITUD TOTAL (m) = 11.49

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES :

Hormigón :
Fck (N/mm²) = 35.00 Ecvi (N/mm²) = 19434.00 Ecvf (N/mm²) = 35034.00

Acero activo :
Cordón Y1860C Fpk (N/mm²) = 1580 Fpmaxk (N/mm²) = 1860

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS:

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 0.88 kN/m

· Placas

· Capa compr.

· Permanente1
Carga uniforme: Qu = 0.50 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 0.80 kN/m

CARGAS EN ALETAS:

Carga sobre aleta permanente: Ca = 0.393 kN/m

Carga sobre aleta variable: Sca = 0.629 kN/m

· ARMADURA PASIVA INICIAL:

No se ha dispuesto armadura pasiva longitudinal

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 25.00 N/mm²

Área (cm²) = 0.196

Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.260	2	1230
0.080	2	1230
0.060	2	1230
0.040	2	1230
0.022	4	1230

Área total (cm²) = 2.352 C.D.G. (m) = 0.081 Fuerza en bancada (kN) = 289.30

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: VIGUETA TUBULAR TUB·30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: VT_30/12

DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN : X = 5.57 m

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERISTICAS GEOMETRICAS :

Trapecio	Base inf (m)	Base sup (m)	Altura (m)	Tipo hormigón
15	0.194	0.184	0.005	Prefabricado
14	0.194	0.194	0.017	Prefabricado
13	0.178	0.194	0.018	Prefabricado
12	0.140	0.164	0.005	Prefabricado
11	0.114	0.140	0.008	Prefabricado
10	0.086	0.114	0.012	Prefabricado
9	0.072	0.086	0.028	Prefabricado
8	0.078	0.072	0.131	Prefabricado
7	0.080	0.078	0.009	Prefabricado
6	0.094	0.080	0.012	Prefabricado
5	0.140	0.094	0.012	Prefabricado
4	0.190	0.140	0.005	Prefabricado
3	0.228	0.208	0.008	Prefabricado
2	0.228	0.228	0.020	Prefabricado
1	0.208	0.228	0.010	Prefabricado

Canto total (m) = 0.300

· ARMADURA PASIVA :

No se ha dispuesto armadura pasiva longitudinal

· CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.035072	0.037318	0.036213
Yinf (m)	0.145878	0.141954	0.143824
Inercia (m4)	0.000368	0.000393	0.000381

· MOMENTOS FLECTORES :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
Momento (kN·m)	13.65	0.00	7.76	12.41	0.00	33.82
Coef. may. (ELU)	1.35	1.35	1.35	1.50	0.00	

· VERIFICACIONES TENSIONALES (N/mm²) :

Instante	P(kN)	F.inf.pref	F.sup.pref
Al cortar cables	272	9.71	6.13
Con cargas muertas	211	3.40	9.16
A t=00 sin sobrecargas	200	2.78	9.14

Con Scgas (max|min)	F.inf.pref	F.sup.pref
ELS Sit.cuasipermanente	2.78 | -0.03	12.20 | 9.14
ELS Sit.frecuente	2.78 | -1.44	13.72 | 9.14
ELS Sit.poco probable	2.78 | -1.91	14.23 | 9.14

· ESTADO DE DESCOMPRESION :

Fuerza descompresión (kN) = -211.11 Excentricidad (m) = -0.063
Fuerza en los cordones (kN) = 211.11

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 3

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: VIGUETA TUBULAR TUB·30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: VT_30/12

· E.L.S. FISURACION :

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.260	0.00	0.5205
0.040	0.00	-1.0000

Mk (kN·m) = 33.82 Mfis (kN·m) = 46.40

· E.L.U. ROTURA :

Profundidad fibra neutra (m) = 0.139

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.260	0.00	2.4959
0.040	0.00	-3.0266

Md (kN·m) = 47.51 Mu (kN·m) = 56.15

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 4

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: VIGUETA TUBULAR TUB·30 Modelo: VT_30/12

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE

X = 0.00 m

Vd (kN) = 17.06 Vu1 (kN) = 131.04 Vcu (kN) = 5.42 Vsu (kN) = 11.64

Bw (m) = 0.072

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 1.24

X = 1.00 m

Vd (kN) = 14.05 Vu1 (kN) = 115.09 Vcu (kN) = 31.00 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.072 Ctgt = 1.68 Ctgte = 1.68 Spcd = 5.88

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 0.84

X (m)	Anec_cort	Arm_adopt
0.00	1.24	Ø 0 @ 999 cm (0.00 cm²/m)
1.00	0.84	Ø 0 @ 999 cm (0.00 cm²/m)

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 5

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: VIGUETA TUBULAR TUB·30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: VT_30/12

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 5.00 m

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 5.7 Esp. medio (mm) = 73 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 35034.0

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.035072	0.037318	0.036213
Yinf (m)	0.145878	0.141954	0.143824
Inercia (m4)	0.000368	0.000393	0.000381

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 256.5 P2 = 202.8 P3 = 196.0 P4 = 182.8

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 4.187 Alfa3fi = 0.519 Alfa4fi = 0.986

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-8.8	A tiempo inf. (t=41600)	= -27.5	(L/405)
Al montaje	(t=200) =	-45.6	Incremento por scga	= 11.9	(L/938)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-42.5	Flecha total con scga	= -15.6	(L/713)
Con cargas muertas	(t=400) =	-34.6			

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.9 Esp. medio (mm) = 73 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.035072	0.037078	0.036082
Yinf (m)	0.145878	0.142351	0.144052
Inercia (m4)	0.000368	0.000390	0.000379

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 257.7 P2 = 244.5 P3 = 241.3 P4 = 221.5

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 1.060 Alfa3fi = 0.238 Alfa4fi = 1.579

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-8.3	A tiempo inf. (t=41600)	= -4.9	(L/2286)
Al montaje	(t=30) =	-17.1	Incremento por scga	= 10.8	(L/1033)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-17.3	Flecha total con scga	= 5.9	(L/1883)
Con cargas muertas	(t=60) =	-10.3			

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: VIGUETA TUBULAR TUB·30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: VT_30/12

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 25.00 N/mm²

Área (cm²) = 0.196

Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.260	2	1230
0.080	2	1230
0.060	2	1230
0.040	2	1230
0.022	4	1230

Área total (cm²) = 2.352 C.D.G. (m) = 0.081 Fuerza en bancada (kN) = 289.30

RESUMEN DE ARMADO

· Apoyo total :

No se ha dispuesto armadura en apoyo total

· Apoyo media madera :

No se ha dispuesto armadura en apoyo media madera

· Zona central y estribos :

No se ha dispuesto armadura en zona central

· Mallas :

No se han dispuesto mallas en esta pieza

· Ganchos :

2 ganchos de tipo : Cordón Ø 13 mm

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 7

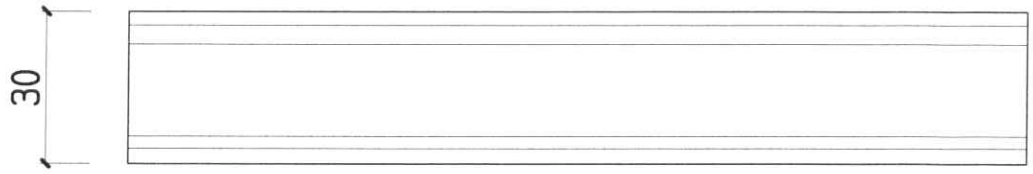
Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: VIGUETA TUBULAR TUB·30

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: VT_30/12

CUBICACIONES

· Volumen total de hormigón prefabricado (m³) =	0.4030
· Peso total de armadura activa (kg) =	21.21

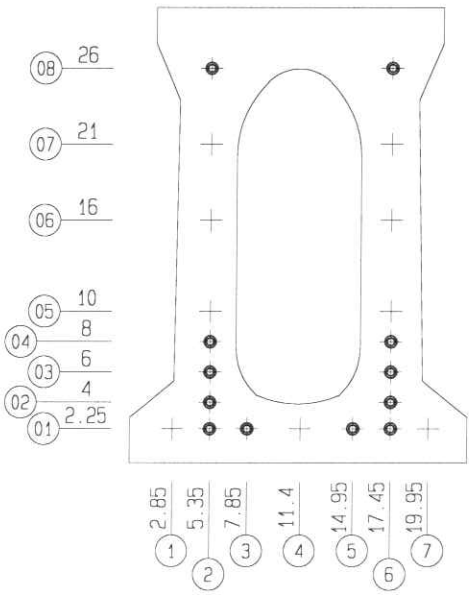
Revision: 1.25 C:\Temp\tu30t001.d



ALZADO



PLANTA



SECCION

PRETENSADO TIPO T 12

Nota - PARA DETALLES VER PLANOS 00130001 AL 00130007

REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO. NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO.

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen	Peso	Acero	Malla	Celosia	Cordon	Alambre
TU30	T001	36	(m³) .393	(ton.) .91	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.) 20.7

SIMBOLOGIA

O ALAMBRE DE 5mm

DESCRIPCION MATERIAL

HORMIGON: 975 HP-35/S/12/IIIa

Ambiente maximo por contenido de cemento

RESISTENCIA INICIAL..... f_{cko} = 30 N/mm²

ALAMBRES..... Y1860C

TESADO..... f_{po} = 1230 N/mm²

FFQ 05-02-60-05 T.01 FECHA Rev. 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

CORREA TUBULAR VT 30

Cliente: *INBISA*

Situacion: *BARCELONA*

Long.Max: **11.19** | Nº Cables: 12 | Nº *13623* | REV. 0

Fecha: *8/01/07* | Por : *Jero*

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO VIGAS DELTA·3.5

GEOMETRIA

LONGITUD = 25.25 m

LUZ DE CALCULO = 25.00 m

INTEREJE MAXIMO = 11.125 m

ESTADO DE CARGAS

CARGA PERMANENTE = (0.15 +0.45 + 0.10) x 11.125= 7.79 KN/m

SOBRECARGA VARIABLE = (0.40) x 11.125 = 4.45 KN/m

DIMENSIONAMIENTO

ARMADO DE SERIE 25.1500

CON 25 = LUZ EN METROS Y 1500 = CARGA MAXIMA EN KN/m

VER DIMENSIONAMIENTO ADJUNTO

Delta versión 1.2 P R A I N S A Página: 1

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: VIGA DELTA·3.5 Modelo: D3_50/10

· LUZ DE CÁLCULO (m) = 25.00 LONGITUD TOTAL (m) = 25.25

· H CORONACION (m) = 2.05 H APOYO IZQ. (m) = 0.79 H APOYO DER. (m) = 0.79

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES :

Hormigón :
Fck (N/mm²) = 50.00 Ecvi (N/mm²) = 19434.00 Ecvf (N/mm²) = 38709.00

Acero activo :
Cordón Y1860S7 Fpk (N/mm²) = 1640 Fpmaxk (N/mm²) = 1860

Acero pasivo :
Acero B500S Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550
Acero B500T Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS:

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga trapecial: Qi = 8.34 kN/m Qf = 9.34 kN/m Xi = 0.00 m Xf = 1.00 m
Carga trapecial: Qi = 9.34 kN/m Qf = 8.18 kN/m Xi = 1.00 m Xf = 1.40 m
Carga trapecial: Qi = 8.18 kN/m Qf = 4.09 kN/m Xi = 1.40 m Xf = 2.50 m
Carga trapecial: Qi = 4.09 kN/m Qf = 5.84 kN/m Xi = 2.50 m Xf = 12.50 m
Carga trapecial: Qi = 5.84 kN/m Qf = 4.09 kN/m Xi = 12.50 m Xf = 22.50 m
Carga trapecial: Qi = 4.09 kN/m Qf = 8.18 kN/m Xi = 22.50 m Xf = 23.60 m
Carga trapecial: Qi = 8.18 kN/m Qf = 9.34 kN/m Xi = 23.60 m Xf = 24.00 m
Carga trapecial: Qi = 9.34 kN/m Qf = 8.34 kN/m Xi = 24.00 m Xf = 25.00 m

· Permanente1
Carga uniforme: Qu = 7.79 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 4.45 kN/m

· ARMADURA PASIVA INICIAL:

No se ha dispuesto armadura pasiva longitudinal

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 25.00 N/mm²

Área (cm²) = 1.000

Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.595	0	1400
0.555	0	1400
0.515	1	1400
0.475	0	1400
0.435	1	1400
0.395	0	1400
0.355	0	1400
0.315	0	1400
0.275	0	1400
0.235	0	1400
0.195	0	1400
0.155	1	1400
0.115	1	1400
0.075	1	1400
0.035	5	1400

Área total (cm²) = 10.000 C.D.G. (m) = 0.147 Fuerza en bancada (kN) = 1400.00

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: VIGA DELTA·3.5

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: D3_50/10

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: VIGA DELTA·3.5 Modelo: D3_50/10

DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN : X = 7.50 m SECCIÓN CRÍTICA

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERISTICAS GEOMETRICAS :

Trapecio	Base inf (m)	Base sup (m)	Altura (m)	Tipo hormigón
7	0.500	0.500	0.060	Prefabricado
6	0.140	0.500	0.060	Prefabricado
5	0.070	0.140	0.120	Prefabricado
4	0.070	0.070	1.070	Prefabricado
3	0.140	0.070	0.120	Prefabricado
2	0.500	0.140	0.060	Prefabricado
1	0.500	0.500	0.060	Prefabricado

Canto total (m) = 1.550

· ARMADURA PASIVA :

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
1.510	2	20	6.283

· CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.198500	0.213372	0.205156
Yinf (m)	0.775000	0.768521	0.772020
Inercia (m4)	0.067943	0.074910	0.071064

· MOMENTOS FLECTORES :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
Momento (kN·m)	339.04	0.00	511.22	292.03	0.00	1142.29
Coef. may. (ELU)	1.35	1.35	1.35	1.50	0.00	

· VERIFICACIONES TENSIONALES (N/mm²) :

Instante	P(kN)	F.inf.pref	F.sup.pref
Al cortar cables	1306	12.56	0.93
Con cargas muertas	1063	3.85	7.10
A t=00 sin sobrecargas	1021	3.33	7.19

Con Scgas (max|min)	F.inf.pref		F.sup.pref	
ELS Sit.cuasipermanente	3.33 |	1.42	9.11 |	7.19
ELS Sit.frecuente	3.33 |	0.47	10.07 |	7.19
ELS Sit.poco probable	3.33 |	0.15	10.39 |	7.19

· ESTADO DE DESCOMPRESION :

Fuerza descompresión (kN) = -1077.09 Excentricidad (m) = -0.625
Fuerza en los cordones (kN) = 1077.09

· E.L.S. FISURACION :

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)

1.510	6.28	0.4882
0.040	0.00	-1.0000

Mk (kN·m) = 1142.29 Mfis (kN·m) = 1642.27

· E.L.U. ROTURA :

Profundidad fibra neutra (m) = 0.214

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
1.510	6.28	1.3432
0.040	0.00	-10.0000

Md (kN·m) = 1585.90 Mu (kN·m) = 1923.88

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: VIGA DELTA·3.5

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: D3_50/10

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE

X = 0.00 m

Vd (kN) = 307.70 Vrd (kN) = 307.70 Vu1 (kN) = 3040.00 Vcu (kN) = 82.73

Vsu (kN) = 224.96 Bw (m) = 0.400

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 8.22

X = 1.00 m

Vd (kN) = 278.70 Vrd (kN) = 241.23 Vu1 (kN) = 3354.35 Vcu (kN) = 307.24

Vsu (kN) = 0.00 Bw (m) = 0.400 Ctgt = 1.25 Ctgte = 1.25 Spcd = 2.32

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 6.67

X = 1.40 m

Vd (kN) = 267.23 Vrd (kN) = 218.32 Vu1 (kN) = 2677.00 Vcu (kN) = 340.09

Vsu (kN) = 0.00 Bw (m) = 0.312 Ctgt = 1.37 Ctgte = 1.37 Spcd = 3.52

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 5.20

X = 1.50 m

Vd (kN) = 264.47 Vrd (kN) = 212.96 Vu1 (kN) = 2509.05 Vcu (kN) = 324.69

Vsu (kN) = 0.00 Bw (m) = 0.290 Ctgt = 1.38 Ctgte = 1.38 Spcd = 3.66

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 4.83

X = 2.50 m

Vd (kN) = 239.78 Vrd (kN) = 167.03 Vu1 (kN) = 633.23 Vcu (kN) = 116.59

Vsu (kN) = 50.44 Bw (m) = 0.070 Ctgt = 1.61 Ctgte = 1.61 Spcd = 6.52

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 1.17

X (m)	Anec_cort	Arm_adopt
0.00	8.22	Ø 10 @ 12.5 cm (12.57 cm²/m)
1.00	6.67	Ø 10 @ 17.0 cm (9.24 cm²/m)
1.40	5.20	Ø 10 @ 17.0 cm (9.24 cm²/m)
1.50	4.83	Ø 8 @ 20.0 cm (5.03 cm²/m)
2.50	1.17	Ø 6 @ 20.0 cm (2.83 cm²/m)

Delta versión 1.2 P R A I N S A Página: 6

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: VIGA DELTA·3.5 Modelo: D3_50/10

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 12.50 m

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.6 Esp. medio (mm) = 107 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.233500	0.242534	0.237538
Yinf (m)	1.025000	0.992296	1.010076
Inercia (m4)	0.134287	0.141251	0.137463

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 1248.0 P2 = 1060.2 P3 = 1032.0 P4 = 973.1

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 2.537 Alfa3fi = 2.509 Alfa4fi = 2.768

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-32.1	A tiempo inf. (t=41600)	=	-62.5 (L/400)
Con cargas muertas	(t=400) =	-66.5	Incremento por scga	=	3.9 (L/6401)
			Flecha total con scga	=	-58.6 (L/427)

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.4 Esp. medio (mm) = 106 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 41793.4

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.233500	0.241563	0.237166
Yinf (m)	1.025000	0.995695	1.011429
Inercia (m4)	0.134287	0.140527	0.137175

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 1252.4 P2 = 1205.8 P3 = 1194.2 P4 = 1118.1

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.707 Alfa3fi = 0.706 Alfa4fi = 0.717

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-29.4	A tiempo inf. (t=41600)	=	-27.6 (L/905)
Con cargas muertas	(t=60) =	-29.1	Incremento por scga	=	3.6 (L/6890)
			Flecha total con scga	=	-24.0 (L/1042)

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: VIGA DELTA·3.5 Modelo: D3_50/10

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 25.00 N/mm²

Área (cm²) = 1.000

Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.595	0	1400
0.555	0	1400
0.515	1	1400
0.475	0	1400
0.435	1	1400
0.395	0	1400
0.355	0	1400
0.315	0	1400
0.275	0	1400
0.235	0	1400
0.195	0	1400
0.155	1	1400
0.115	1	1400
0.075	1	1400
0.035	5	1400

Área total (cm²) = 10.000 C.D.G. (m) = 0.147 Fuerza en bancada (kN) = 1400.00

RESUMEN DE ARMADO

· Apoyo total :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
1	2	8	180		
4	2	12	214		
2	2	8	75		

Nota: La cantidad de barras o cercos hacen referencia a un sólo extremo

· Apoyo media madera :

No se ha dispuesto armadura en apoyo media madera

· Zona central :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
10	2	16	200		
11	135	6	54		
11a	4	6	86		
19	1	12	407		
15	2	20	1146 + 1146		

· Estribos :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
6aI	10	10	291	12.50	113
6aD	9	10	291	12.50	112
6b	3 + 3	10	200	17.00	2 x 50
6c	5 + 5	8	200	20.00	2 x 100
6d	5 + 5	6	220	20.00	2 x 100
6e	5 + 5	6	240	20.00	2 x 100
6f	5 + 5	6	260	20.00	2 x 100
6g	35 + 35	6	335	20.00	2 x 700

· Mallas :

Posición	Tipo	Ancho(cm)	Lzona(cm)

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: VIGA DELTA·3.5

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: D3_50/10

M1 MECR 122 2520

· Ganchos :

4 ganchos de tipo : Doble cordón Ø 13 mm; Vg (m) = 4.00; Sg (m) = 2.50

CUBICACIONES

· Volumen total de hormigón prefabricado (m³)	=	5.6563
· Peso total de armadura activa (kg)	=	198.25
· Peso de armadura pasiva por zona:		
Zona central (kg)	=	139.92
Estribos (kg)	=	117.41
Apoyo total (kg)	=	5.81
· Peso de armadura pasiva total:		
Apoyo total + Apoyo total (kg)	=	268.95
· Peso de mallas (kg)	=	37.20

C:\Temp\d13dt036.d

Revision 1.11

VERIFICADO

VER PLANO ARMADURA PASIVA ETP 10130033

BARRAS CORRUGADAS B-500S

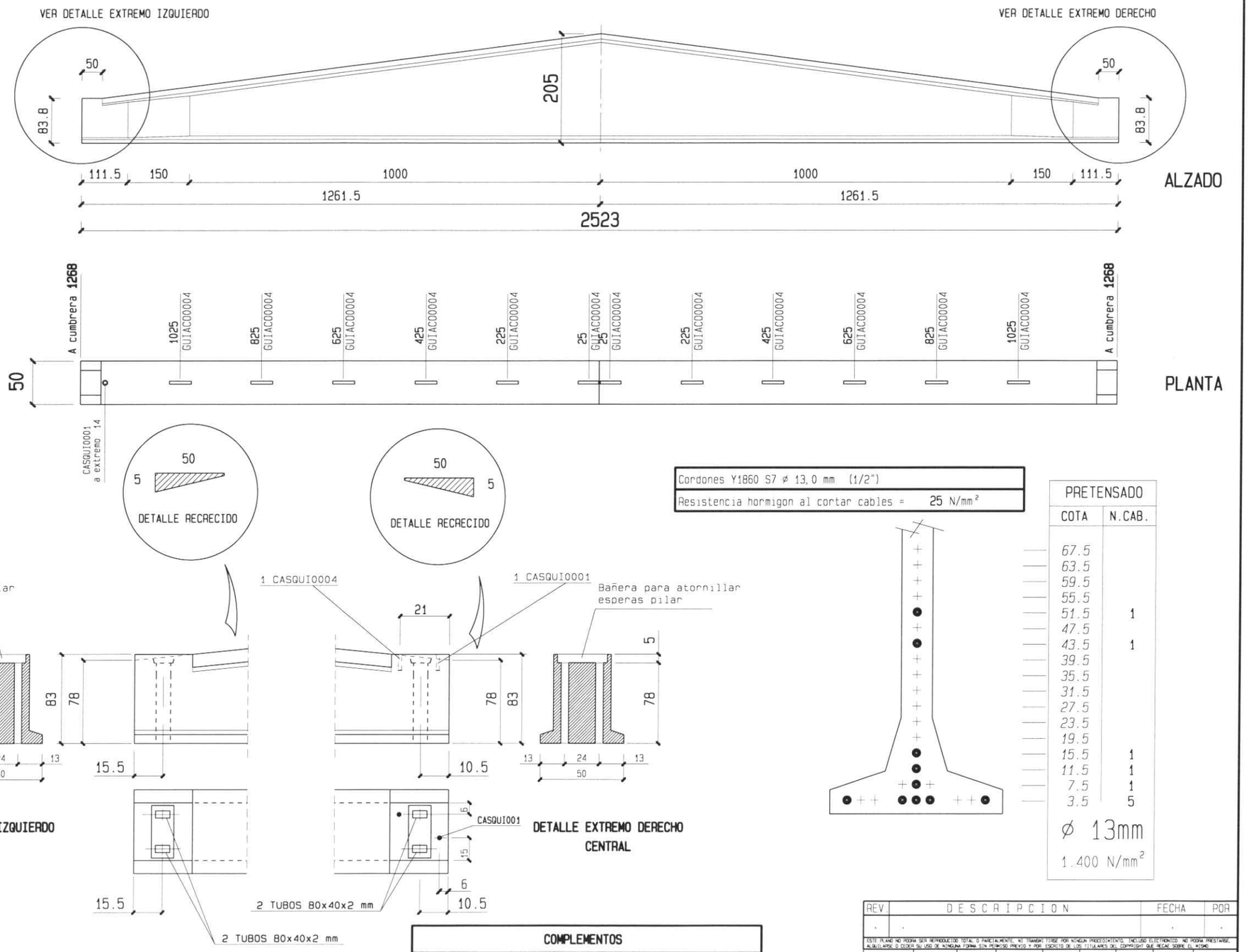
pos.	nº	ø	paso	long.	forma
1I	2	8		296	111.5 / 73 / 111.5
1D	2	8		296	111.5 / 73 / 111.5
2	2+2	8		75	60 / 15
3					
4	2+2	12		214	100 / 14 / 100
5a					
7					
10	2	16		200	100 100
11	64+64	6	20	54	4 / 46 / 4
11a	4+4	6	12.5	76	20 / 36 / 20
15	2+2	20		2388	Longitud LADO IZQ= 1194 / Longitud LADO DER= 1194
19	1	12		436	218 / 218
6p				L.media	VAR / VAR
6aI	9	10	12.5	294 L.media	VAR 33 33 33 33 VAR DEL.: 1 AL.: 10
6aD	9	10	12.5	294 L.media	VAR 33 33 33 33 VAR DEL.: 1 AL.: 10
6b	4+4	6	17	200 L.media	VAR 25 VAR DEL.: 11 AL.: 14 L.ZONA.: 50
6c	5+5	6	20	200 L.media	VAR 4 VAR DEL.: 15 AL.: 19 L.ZONA.: 100
6d	5+5	6	20	220 L.media	VAR 4 VAR DEL.: 20 AL.: 24 L.ZONA.: 100
6e	5+5	6	20	240 L.media	VAR 4 VAR DEL.: 25 AL.: 29 L.ZONA.: 100
6f	5+5	6	20	260 L.media	VAR 4 VAR DEL.: 30 AL.: 34 L.ZONA.: 100
6g	35+35	6	20	338 L.media	VAR 4 VAR DEL.: 35 AL.: 69 L.ZONA.: 700
27					
28					VAR VAR VAR VAR VAR VAR

NOTA: LOS ESTRIBOS 6b, 6c, 6d, 6e, 6f y 6g LLEVARAN PATILLA SI SON DE ø8 O SUPERIOR

15 cm / 15 cm

MALLAS B-500T

pos.	nº	tipo	ancho	long.	forma
M1	1	MECR	122	2517	27 / 27 / 3 / 3 / 31 / 31



Cordones Y1860 S7 ø 13,0 mm (1/2")

Resistencia hormigon al cortar cables = 25 N/mm²

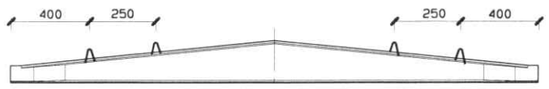
PRETENSADO	
COTA	N.CAB.
67.5	
63.5	
59.5	
55.5	
51.5	1
47.5	
43.5	1
39.5	
35.5	
31.5	
27.5	
23.5	
19.5	
15.5	1
11.5	1
7.5	1
3.5	5

ø 13mm

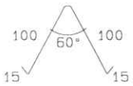
1.400 N/mm²

POSICIONAMIENTO GANCHOS

4 Ganchos DOBLE ø 1/2" (4 x 6,6 = 26,4 T)



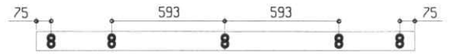
DETALLE GANCHO



Longitud = 230 cms
Sobresale 10 cms

COMPLEMENTOS

5 Conjuntos de seguridad (CONTUBSEG1)



2 TUB8040780 DE 78cm EN CABEZA DERECHA
2 TUB8040780 DE 78cm EN CABEZA IZQUIERDA

HORMIGON: 995 HP-50/L/12/IIIa

Ambiente maximo por contenido de cemento

L: consistencia para hormigon autocompactable

MATERIALES

REV	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO, NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO, DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RESERVAN SOBRE EL MISMO.

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen (m³)	Peso (ton.)	Acero (kgr.)	Malla (kgr.)	Cordon (kgr.)	Alambre (kgr.)
D13DT036	1		5.378	13.53	385.2	37.2	198.1	

Prainsa® Prefabricados, S.A.

FFQ 05-02-60-05 T 01 FECHA Rev. 29-06-04

DELTA 3 MOLDE NUEVO (D3 50)

Cliente: BYCO S.O.1 (INBISA)

Situacion: SANT SADURNI D'ANOIA (B)

Long.Max 25.23 | Nº Cables: 10 | Nº 13623 | REV. 0

Fecha: 8/01/07 | Por : Jero

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO VIGAS TL·50 N DE FACHADA

GEOMETRIA

LONGITUD = 9.60 m

LUZ DE CALCULO = 9.20 m

INTEREJE MAXIMO = 5.575 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO = 2.60 KN/m

CARGA PERMANENTE = (0.15 +0.45 + 0.10) x 5.575= 4.46 KN/m

SOBRECARGA VARIABLE = (0.40) x 5.575 = 2.23 KN/m

DIMENSIONAMIENTO

VER DIMENSIONAMIENTO ADJUNTO

Fecha: 22-02-2007

```
--------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA : VIGASTE              * * *   P R A I N S A   * * *     Pag:
--------------------------------------------------------------------------

FECHA :    21/11/2006

PROYECTO : OBRA Nº13623·INBISA

MODELO: tl50n

LONGITUD TOTAL =  9.6  m          PESO=  24.966  kN
LUZ DE CALCULO =  9.2   m

RECUBRIMIENTO:  .04  m

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS:

PESO PROPIO=  2.60 kN/m   PERMANENTES=   4.5 kN/m  SOBRECARGA UNIF.=    2.2 kN/m

MATERIALES :   HORMIGON: Fck = 35  MPa    ACERO: Fyk = 510  MPa

COEFICIENTES SEGURIDAD :  MATERIALES     HORMIGON:  1.5
                                         ACERO   :  1.15
                          CARGAS         PERMANENTES :  1.35
                                         SOBRECARGAS :  1.5


FLEXION POSITIVA:
   SECCION CRITICA  X=  4.60 m    Md= 136.240 kN.m
   PROFUD. FIBRA NEUTRA =  4.954 cm     Acero nec. =   7.997   cm²

FLEXION NEGATIVA:
   SECCION CRITICA  X=  0.00 m    Md=   0.000 kN.m
   ALTURA FIBRA NEUTRA =  0.000 cm     Acero nec.=   0.000   cm²

ARMADURAS DISPUESTAS :

    ARMADURA SUP.:  2Ø10  En toda la longitud (cuantia minima)
    ARMADURA INF.:  2Ø20+1Ø16  En toda la longitud

CORTANTE:     Vu1=   386.40 kN   Vcu=    34.31 kN

SECCION   Vd   A90NEC        ZONA Xinici Xfinal ESTRIBOS A90real
------- ------ ------        ---- ------ ------ ------- --------
  0.00    5.92   1.50          1    9.10   9.20  Ø6/25     2.260
   .10    5.80   1.43
   .60    5.16   1.40
  1.10    4.53   1.40
  1.60    3.91   1.40
  2.10    3.30   1.40
  2.60    2.70   1.40
  3.10    2.11   1.40
  3.60    1.52   1.40
  4.10     .95   1.40
  4.60     .39   1.40
  5.10     .95   1.40
  5.60    1.52   1.40
  6.10    2.11   1.40
  6.60    2.70   1.40
  7.10    3.30   1.40
  7.60    3.91   1.40
  8.10    4.53   1.40
  8.60    5.16   1.40
  9.10    5.80   1.43
                                  9.20    5.92   1.50
```

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO PORTACANALON CH·50

GEOMETRIA

LONGITUD = 11.49 m

LUZ DE CALCULO = 11.14 m

INTEREJE MAXIMO = 1.00 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO = 2.14 KN/m

CARGA PERMANENTE = 0.05 + (0.15 + 0.10) x 1.2 x 1.0 = 0.35 KN/m

SOBRECARGA VARIABLE = 0.70 + (0.40) x 1.20 x 1.0 = 1.18 KN/m

DIMENSIONAMIENTO

VER DIMENSIONAMIENTO ADJUNTO

Fecha: 22-02-2007

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PORTACANALON CH·50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: CH_50/4

· LUZ DE CÁLCULO (m) = 11.14 LONGITUD TOTAL (m) = 11.39

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES :

Hormigón :
Fck (N/mm²) = 50.00 Ecvi (N/mm²) = 19434.00 Ecvf (N/mm²) = 38709.00

Acero activo :
Cordón Y1860S7 Fpk (N/mm²) = 1640 Fpmaxk (N/mm²) = 1860

Acero pasivo :
Acero B500S Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550
Acero B500T Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS:

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 2.14 kN/m

· Placas

· Capa compr.

· Permanente1
Carga uniforme: Qu = 0.35 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 1.18 kN/m

CARGAS EN ALETAS:

Carga sobre aleta permanente: Ca = 16.8 kN/m

Carga sobre aleta variable: Sca = 16.8 kN/m

· ARMADURA PASIVA INICIAL:

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.360	2	12	2.262
0.040	2	12	2.262

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 25.00 N/mm²

Cota (m)	Área (cm²) = 1.000 Núm.	Tpi (N/mm²)
0.120	2	1400
0.080	2	1400
0.040	0	1400

Área total (cm²) = 4.000 C.D.G. (m) = 0.100 Fuerza en bancada (kN) = 560.00

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PORTACANALON CH·50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: CH_50/4

DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN : X = 5.57 m

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERISTICAS GEOMETRICAS :

Trapecio	Base inf (m)	Base sup (m)	Altura (m)	Tipo hormigón
3	0.200	0.120	0.200	Prefabricado
2	0.500	0.500	0.050	Prefabricado
1	0.160	0.220	0.150	Prefabricado

Canto total (m) = 0.400

· ARMADURA PASIVA :

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.360	2	12	2.262
0.040	2	12	2.262

· CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.085500	0.093317	0.089000
Yinf (m)	0.186647	0.183893	0.185358
Inercia (m4)	0.000850	0.000986	0.000911

· MOMENTOS FLECTORES :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
Momento (kN·m)	33.20	0.00	5.43	18.30	0.00	56.93
Coef. may. (ELU)	1.35	1.35	1.35	1.50	0.00	

· VERIFICACIONES TENSIONALES (N/mm²) :

Instante	P(kN)	F.inf.pref	F.sup.pref
Al cortar cables	538	9.10	2.83
Con cargas muertas	447	5.45	4.97
A t=00 sin sobrecargas	429	4.89	5.14

Con Scgas (max|min)	F.inf.pref		F.sup.pref	
ELS Sit.cuasipermanente	4.89 |	2.66	7.73 |	5.14
ELS Sit.frecuente	4.89 |	1.54	9.03 |	5.14
ELS Sit.poco probable	4.89 |	1.17	9.46 |	5.14

· ESTADO DE DESCOMPRESION :

Fuerza descompresión (kN) = -445.79 Excentricidad (m) = -0.085
Fuerza en los cordones (kN) = 445.79

· E.L.S. FISURACION :

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.360	2.26	0.7842
0.040	2.26	-1.0000

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 3

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PORTACANALON CH·50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: CH_50/4

Mk (kN·m) = 56.93 Mfis (kN·m) = 131.06

· E.L.U. ROTURA :

Profundidad fibra neutra (m) = 0.168

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.360	2.26	2.6671
0.040	2.26	-3.9965

Md (kN·m) = 79.60 Mu (kN·m) = 159.97

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PORTACANALON CH·50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: CH_50/4

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 5.57 m

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.9 Esp. medio (mm) = 75 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.085500	0.093317	0.089000
Yinf (m)	0.186647	0.183893	0.185358
Inercia (m4)	0.000850	0.000986	0.000911

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 504.3 P2 = 436.8 P3 = 427.8 P4 = 406.0

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 3.581 Alfa3fi = 0.446 Alfa4fi = 0.849

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-11.9	A tiempo inf. (t=41600)	=	-52.1 (L/214)
Al montaje	(t=200) =	-54.3	Incremento por scga	=	6.7 (L/1660)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-53.7	Flecha total con scga	=	-45.4 (L/245)
Con cargas muertas	(t=400) =	-51.3			

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.5 Esp. medio (mm) = 75 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 41793.4

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.085500	0.092478	0.088679
Yinf (m)	0.186647	0.184167	0.185472
Inercia (m4)	0.000850	0.000971	0.000905

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 505.7 P2 = 489.2 P3 = 485.0 P4 = 454.6

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.906 Alfa3fi = 0.203 Alfa4fi = 1.363

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-11.1	A tiempo inf. (t=41600)	=	-23.8 (L/468)
Al montaje	(t=30) =	-21.1	Incremento por scga	=	6.3 (L/1781)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-21.7	Flecha total con scga	=	-17.5 (L/635)
Con cargas muertas	(t=60) =	-19.7			

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PORTACANALON CH·50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: CH_50/4

ARMADURA EN APOYO TOTAL

	Apoyo Izquierdo	Apoyo derecho
Canto secc prefabricada (m)	0.400	0.400
Bw0 (m)	0.120	0.120
Cortante de cálculo Vd (kN)	28.58	28.58
Armadura necesaria (cm²)	0.46	0.46
Armadura dispuesta (cm²)	1.01	1.01

ARMADURA EN APOYO MEDIA MADERA

Profundidad recorte (m) 0.210
Altura recorte (m) 0.100

	Apoyo Izquierdo	Apoyo derecho
Canto secc prefabricada (m)	0.400	0.400
Bw0 (m)	0.120	0.120
Cortante de cálculo Vd (kN)	28.58	28.58
Armadura necesaria apoyo (cm²)	3.02	3.02
Armadura dispuesta apoyo (cm²)	4.71	4.71
Armadura necesaria susp. (cm²)	0.45	0.45
Armadura dispuesta susp. (cm²)	1.01	1.01

Cálculo con esquema de bielas y tirantes

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PORTACANALON CH·50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: CH_50/4

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 25.00 N/mm²

Cota (m)	Área (cm²) = 1.000 Núm.	Tpi (N/mm²)
0.120	2	1400
0.080	2	1400
0.040	0	1400

Área total (cm²) = 4.000 C.D.G. (m) = 0.100 Fuerza en bancada (kN) = 560.00

RESUMEN DE ARMADO

· Apoyo total :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
1	2	8	231		

Nota: La cantidad de barras o cercos hacen referencia a un sólo extremo

· Apoyo media madera :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
14	2	10	166		
4	2	10	208		
1	2	8	231		
22	3	6	56		
23	3	6	130	10	21

Nota: La cantidad de barras o cercos hacen referencia a un sólo extremo

· Zona central y estribos :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
10	2	12	1024		
18	4	8	127		
5	52	6	56		
7	2	12	1133		
6a	7 + 7	6	164	15	2 x 100
6b	19 + 19	6	164	25	2 x 457

· Mallas :

No se han dispuesto mallas en esta pieza

· Ganchos :

2 ganchos de tipo : Gancho pletina 4

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 4

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PORTACANALON CH·50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: CH_50/4

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE

X = 0.00 m

Vd (kN) = 28.58 Vu1 (kN) = 432.00 Vcu (kN) = 11.77 Vsu (kN) = 16.81

Bw (m) = 0.120

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 2.00

X = 1.00 m

Vd (kN) = 23.53 Vu1 (kN) = 410.62 Vcu (kN) = 58.78 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.120 Ctgt = 1.38 Ctgte = 1.38 Spcd = 3.67

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 2.00

X (m)	Anec_cort	Arm_adopt
0.00	2.00	Ø 6 @ 15 cm (3.77 cm²/m)
1.00	2.00	Ø 6 @ 25 cm (2.26 cm²/m)

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 8

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PORTACANALON CH·50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: CH_50/4

CUBICACIONES

· Volumen total de hormigón prefabricado (m³)	=	0.9649
· Peso total de armadura activa (kg)	=	35.76
· Peso de armadura pasiva por zona:		
Zona central y estribos (kg)	=	65.70
Apoyo total (kg)	=	1.82
Apoyo media madera (kg)	=	7.67
· Peso de armadura pasiva total:		
Apoyo total + Apoyo total (kg)	=	69.34
Apoyo M.M. + Apoyo M.M. (kg)	=	81.04

C:\Temp\tl50t017.d

Revision: 1.1

VER PLANO ARMADURA PASIVA 31130003

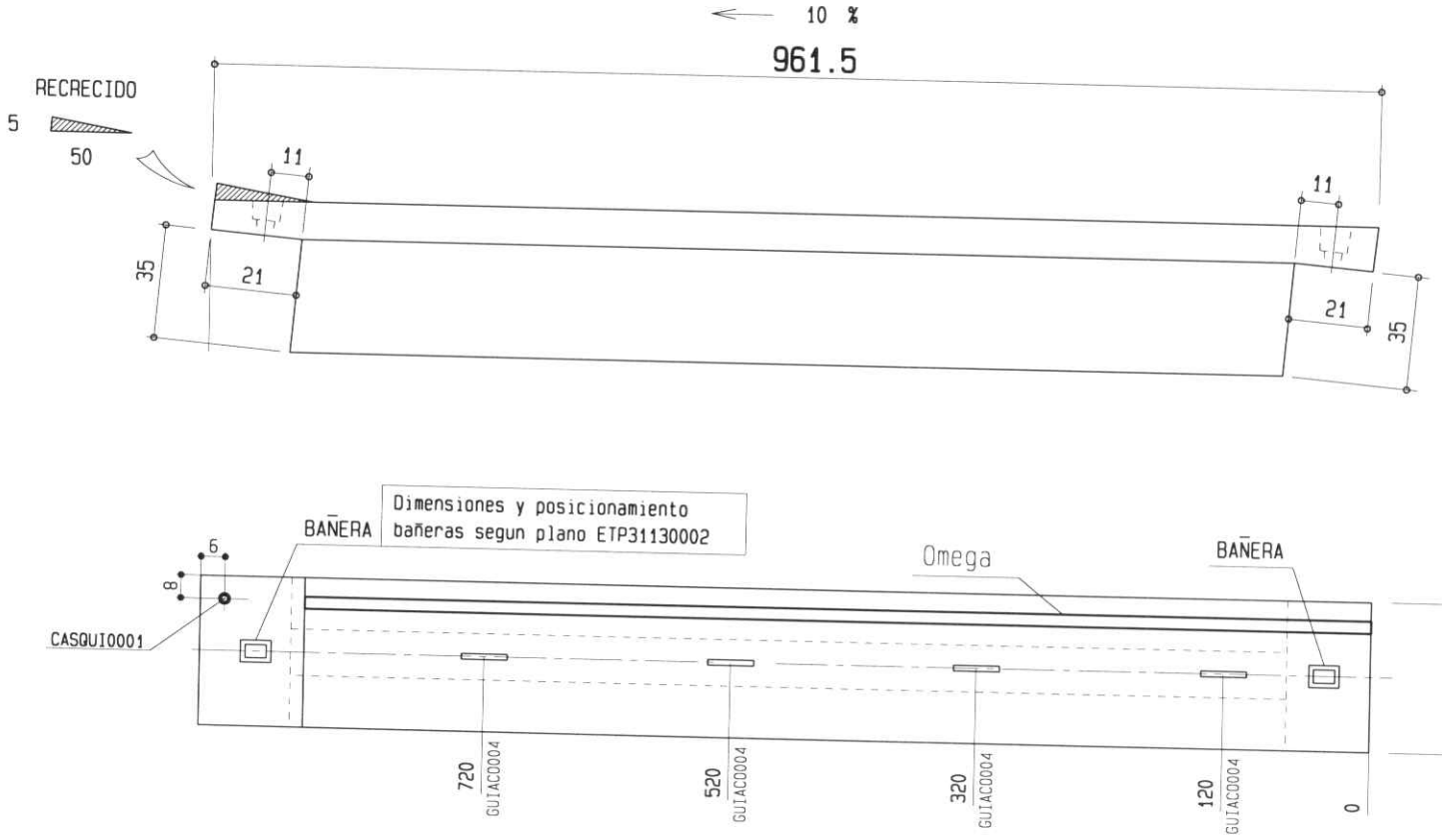
BARRAS CORRUGADAS B-500S

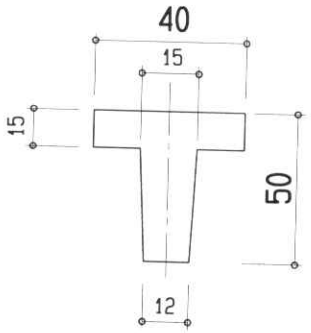
VERIF	pos.	num.	ø	paso	long.	forma
	1I	2	10		242	42 / 100 / 100
	1D	2	10		242	100 / 42 / 100
	2	2	8		110	10 / 100
	4I	1	16		153	13 / 20 50 / 20 50
	4D	1	16		153	13 / 70 / 70
	6a	3+3	8	6	121	45 / 11 11 / 9 / 45
	6b	45	6	20	167	10 / 45 / 24 / 9 / 45 / 10
	11a	4+4	8		136	10 / 5 / 36 / 34 / 5 / 10
	13I	2	8	10	138	VAR / 5 / 36 / 34 / 5 / VAR
	13D	2	8	10	138	VAR / 5 / 36 / 34 / 5 / VAR
	7	2	20		915	915
	10	1+1	10		957	957 / 957
	20					/
	30I	1	8		174	32 / 21 50 / 21 50
	30D	1	8		174	32 / 71 / 71
	32	1	20		719	719

HORMIGON: 994 HA-40/L/12/IIIa

Ambiente maximo por contenido de cemento

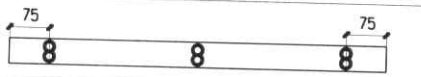
L: consistencia para hormigon autocompactable





seccion intermedia

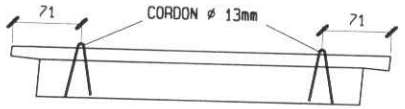
Conjuntos de seguridad (CONTUBSE61)



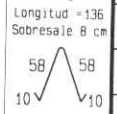
AVISO: El conjunto que coincida a menos de 75 cm de un inserto o gancho se desplazara hasta dejar 75 cm entre ambos.

POSICION GANCHOS

2 GANCHOS x 3.3 Tn = 6.6 Tn



Detalle gancho
Longitud =136
Sobresale 8 cm



REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO, NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO.

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen (m³)	Peso (ton.)	Acero (kgr.)	Malla (kgr.)	Cordon (kgr.)	Alambre (kgr.)
TL50T017		1	.975	2.45	113.8			

FFQ 05-02-60-05 T.01 FECHA Rev. 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

VIGA TL50N LATERAL

Cliente: BYCO S.O.1 (INBISA)

Situacion: SANT SADURNI D'ANOIA (B)

Long.Max: 9.615

N°Cables:

N° 13623

REV. 0

Fecha: 8/04/03

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO VIGA CORTAFUEGOS TC·12

GEOMETRIA

LONGITUD MAXIMA = 11.15 m

LUZ DE CALCULO = 10.90 m

INTEREJE MAXIMO = 1.00 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO	=		3.73 KN/m
PERMANENTES	=	(0.15 + 0.10) x 1.00	= 0.25 KN/m
SOBRECARGA	=	(0.40) x 1.00	= 0.40 KN/m

DIMENSIONAMIENTO

VER DIMENSIONAMIENTO ADJUNTO

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA
Caso: PORTACANALON TC·12

Nºobra: 13623
Fecha: 21/11/06
Modelo: TC_12

· LUZ DE CÁLCULO (m) = 10.90 LONGITUD TOTAL (m) = 11.15

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES :

Hormigón :
Fck (N/mm²) = 40.00 Ecvi (N/mm²) = 19434.00 Ecvf (N/mm²) = 36342.00

Acero pasivo :
Acero B500S Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550
Acero B500T Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS:

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 3.73 kN/m

· Placas

· Capa compr.

· Permanente1
Carga uniforme: Qu = 0.25 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 0.40 kN/m

CARGAS EN ALETAS:

Carga sobre aleta permanente: Ca = 0.125 kN/m

Carga sobre aleta variable: Sca = 0.2 kN/m

· ARMADURA PASIVA INICIAL:

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.540	2	12	2.262
0.490	2	8	1.005
0.040	2	8	1.005

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA Fecha: 21/11/06
Caso: PORTACANALON TC·12 Modelo: TC_12

DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN : X = 5.45 m

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERISTICAS GEOMETRICAS :

Trapecio	Base inf (m)	Base sup (m)	Altura (m)	Tipo hormigón
5	0.988	0.000	0.050	Prefabricado
4	0.984	0.988	0.030	Prefabricado
3	0.175	0.984	0.040	Prefabricado
2	0.142	0.175	0.438	Prefabricado
1	0.106	0.118	0.022	Prefabricado

Canto total (m) = 0.580

· ARMADURA PASIVA :

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.540	2	12	2.262
0.490	2	8	1.005
0.040	2	16	4.021

· CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.149347	0.156119	0.152629
Yinf (m)	0.383383	0.377911	0.380670
Inercia (m4)	0.004125	0.004623	0.004368

· MOMENTOS FLECTORES :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
Momento (kN·m)	55.40	0.00	3.71	5.94	0.00	65.05
Coef. may. (ELU)	1.35	1.35	1.35	1.50	0.00	

· VERIFICACIONES TENSIONALES (N/mm²) :

Instante	P(kN)	F.inf.pref	F.sup.pref
Al cortar cables	0	-4.53	2.42
Con cargas muertas	0	-5.15	2.70
A t=00 sin sobrecargas	0	-5.15	2.70

Con Scgas (max|min)	F.inf.pref		F.sup.pref	
ELS Sit.cuasipermanente	-5.15 |	-5.46	2.86 |	2.70
ELS Sit.frecuente	-5.15 |	-5.62	2.94 |	2.70
ELS Sit.poco probable	-5.15 |	-5.67	2.97 |	2.70

· E.L.S. FISURACION VIGA ARMADA : fibra inferior

Ø = 16 As (cm²) = 4.02 c (m) = 0.032 s (m) = 0.035

Wreal (mm) = 0.280 Wmax (mm) = 0.400

· E.L.U. ROTURA :

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA
Caso: PORTACANALON TC·12

Nºobra: 13623
Fecha: 21/11/06
Modelo: TC_12

Profundidad fibra neutra (m) = 0.052

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.540	2.26	0.2548
0.040	4.02	-10.0000

Md (kN·m) = 88.71 Mu (kN·m) = 90.46

Jácena Universal versión 2.8 P R A I N S A Página: 4

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA
Caso: PORTACANALON TC·12

Nºobra: 13623
Fecha: 21/11/06
Modelo: TC_12

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE

X = 0.00 m

Vd (kN) = 32.55 Vu1 (kN) = 604.80 Vcu (kN) = 15.27 Vsu (kN) = 17.28

Bw (m) = 0.140

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 1.87

X = 1.00 m

Vd (kN) = 26.61 Vu1 (kN) = 604.80 Vcu (kN) = 14.28 Vsu (kN) = 12.33

Bw (m) = 0.140

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 1.87

X (m)	Anec_cort	Arm_adopt
0.00	1.87	Ø 6 @ 30 cm (1.88 cm²/m)
1.00	1.87	Ø 6 @ 30 cm (1.88 cm²/m)

Jácena Universal versión 2.8 P R A I N S A Página: 5

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA Fecha: 21/11/06
Caso: PORTACANALON TC·12 Modelo: TC_12

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 5.45 m

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.6 Esp. medio (mm) = 181 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 36342.4

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.149347	0.156119	0.152629
Yinf (m)	0.383383	0.377911	0.380670
Inercia (m4)	0.004125	0.004623	0.004368

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 0.0 P2 = 0.0 P3 = 0.0 P4 = 0.0

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 3.106 Alfa3fi = 0.449 Alfa4fi = 0.996

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) = 7.6	A tiempo inf. (t=41600)	=	38.1	(L/286)
Al montaje	(t=200) = 31.3	Incremento por scga	=	0.5	(L/9999)
Antes cargas muertas	(t=400) = 33.3	Flecha total con scga	=	38.6	(L/282)
Con cargas muertas	(t=400) = 33.6				

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.6 Esp. medio (mm) = 180 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 39790.6

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.149347	0.155393	0.152282
Yinf (m)	0.383383	0.378475	0.380952
Inercia (m4)	0.004125	0.004571	0.004342

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 0.0 P2 = 0.0 P3 = 0.0 P4 = 0.0

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.791 Alfa3fi = 0.182 Alfa4fi = 1.598

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) = 7.0	A tiempo inf. (t=41600)	=	20.2	(L/539)
Al montaje	(t=30) = 12.5	Incremento por scga	=	0.4	(L/9999)
Antes cargas muertas	(t=60) = 13.2	Flecha total con scga	=	20.7	(L/527)
Con cargas muertas	(t=60) = 13.5				

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA
Caso: PORTACANALON TC·12

Nºobra: 13623
Fecha: 21/11/06
Modelo: TC_12

ARMADURA EN APOYO TOTAL

	Apoyo Izquierdo	Apoyo derecho
Canto secc prefabricada (m)	0.580	0.580
Bw0 (m)	0.140	0.140
Cortante de cálculo Vd (kN)	32.55	32.55
Armadura necesaria (cm²)	0.55	0.55
Armadura dispuesta (cm²)	1.57	1.57

· CORTANTES CARACTERÍSTICOS :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
x = 0.00m	20.33	0.00	1.36	2.18	0.00	23.87
x = 10.90m	-20.33	0.00	-1.36	-2.18	0.00	-23.87
Coef. may. (ELU)	1.35	1.35	1.35	1.50	0.00	

ARMADURA EN ALETAS

FLEXIÓN : Vmd = 0.47 kN/m Nmd = 0.07 kN/m Area_flex = 0.07 cm²/m
Cálculo como viga en voladizo

Jácena Universal versión 2.8 P R A I N S A Página: 7

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA
Caso: PORTACANALON TC·12

Nºobra: 13623
Fecha: 21/11/06
Modelo: TC_12

RESUMEN DE ARMADO

· Apoyo total :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
1	2	10	145		
11a	2	10	102		
14	4	8	102		
13	2	10	128	10	20
6a	2	6	224	6	11

Nota: La cantidad de barras o cercos hacen referencia a un sólo extremo

· Apoyo media madera :

No se ha dispuesto armadura en apoyo media madera

· Zona central y estribos :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
10	2	12	1109		
11b	42	6	102		
15	2	8	1109		
18	2	12	70		
7	2	16	1090		
6b	19 + 19	6	223	30	2 x 545

· Mallas :

No se han dispuesto mallas en esta pieza

· Ganchos :

2 ganchos de tipo : Gancho pletina 4

Jácena Universal versión 2.8 P R A I N S A Página: 8

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA Fecha: 21/11/06
Caso: PORTACANALON TC·12 Modelo: TC_12

CUBICACIONES

· Volumen total de hormigón prefabricado (m³) = 1.6652

· Peso de armadura pasiva por zona:

Zona central y estribos (kg) = 92.41

Apoyo total (kg) = 7.23

· Peso de armadura pasiva total:

Apoyo total + Apoyo total (kg) = 106.87

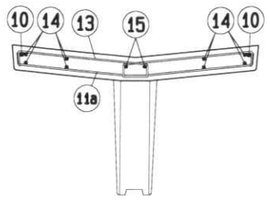
C:\Temp\tc12t297.d

Revision: 1.04

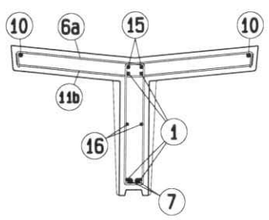
BARRAS CORRUGADAS B-500S

VERIF	pos.	num.	ø	paso	long.	forma	Long. Zona
	1	2+2	10		145	45 / 50 / 50	
	6a	2+2	6		212	4 / 46 / 52 / 52 / 46 / 4 / 8	6
	6b	35	6	30	219	4 / 46 / 55 / 55 / 46 / 4 / 9	1047
	7	2	16		1053	1053	
	10	2	12		1128	1128	
	11a	6+3	10	10	102	4 / 41 / 12 / 41 / 4	55
	11b	39	6		102	4 / 47 / 47 / 4	1059
	13	6+3	10	10	126	4 / 3 / 52 / 52 / 3 / 4 / 8	
	14	4+4	8		172	2 / 85 / 85	
	15	2	8		1128	1128	
	18	2	12		70	30 / 10 / 30	

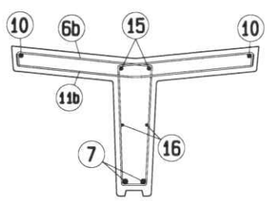
HORMIGON: 994 HA-40/L/12/IIIa
Ambiente maximo por contenido de cemento
L: consistencia para hormigon autocompactable



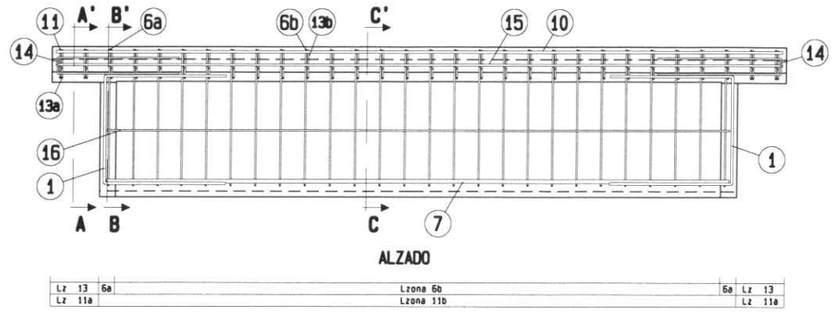
SECCION A-A'



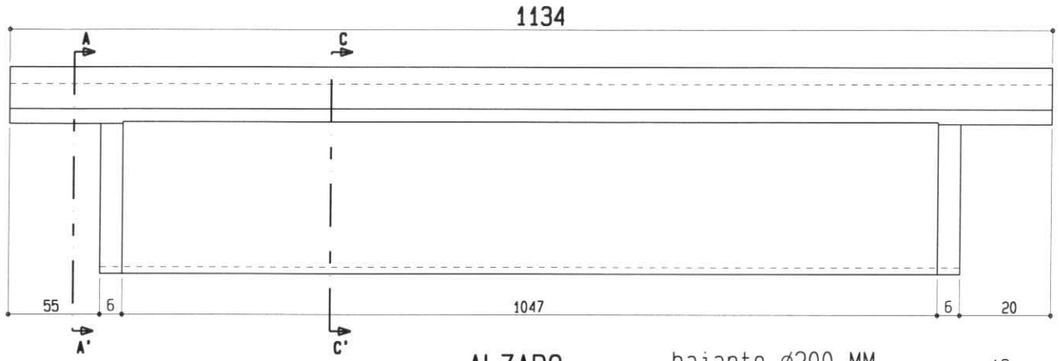
SECCION B-B'

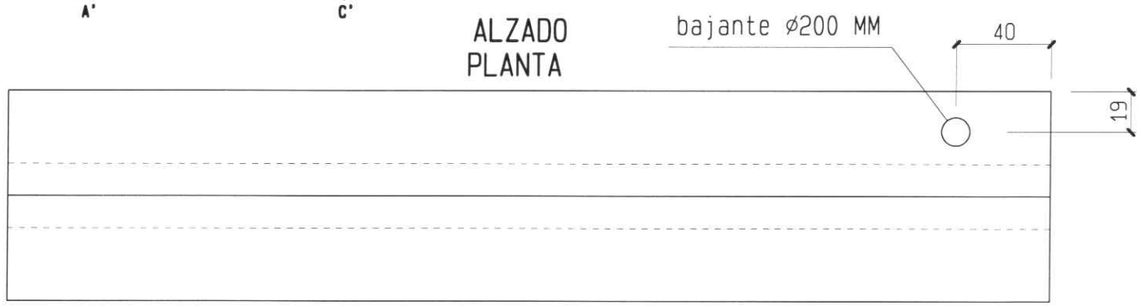


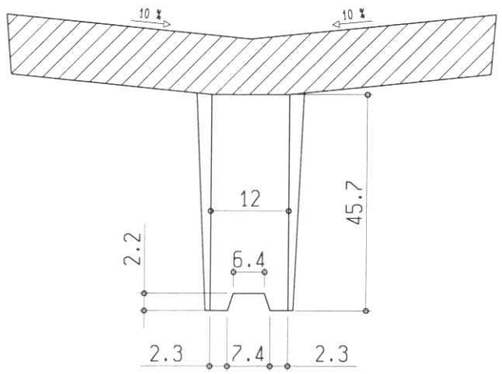
SECCION C-C'



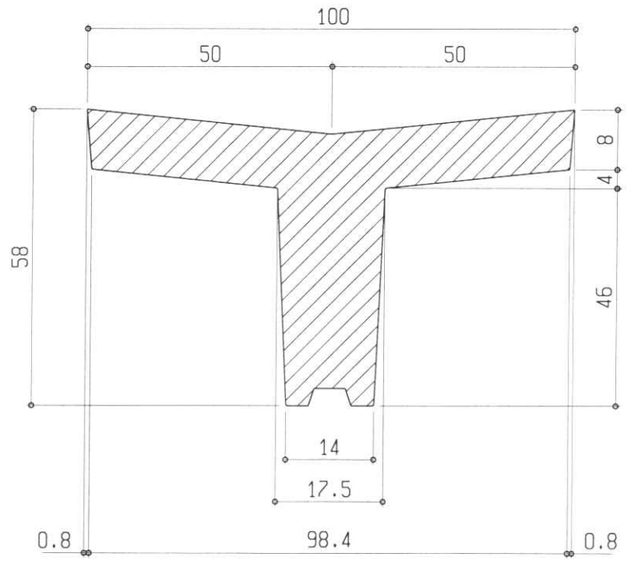
ALZADO







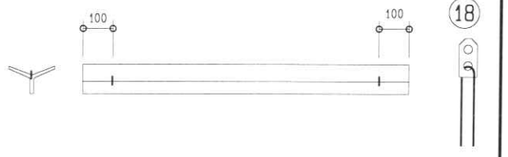
SECCION A-A'



SECCION C-C'

POSICIONAMIENTO GANCHOS

2 Ganchos PLETC00035



REV	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIDO POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO. NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen	Peso	Acero	Malla	Celosia	Cordon	Alambre
			(m³)	(ton.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)
TC12T297		1	1.657	4.09	112.8				

FFQ 05-02-60-05 T.01 FECHA Rev 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

TC 12

Cliente: *BYCO S.O. 2 (INBISA)*

Situacion: *SAN SADURNI D'ANOIA (B)*

Long.Max: 11.34	N°Cables:	N° 13623	REV. 0
Fecha: 16/01/07	Por : Jero		

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO PLACAS ALVEOLARES AV·30A

GEOMETRIA

LONGITUD MAXIMA = 11.15 m

LUZ DE CALCULO = 10.90 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO	=	3.88 kN/m^2
PESO PROP. CAPA COMP.	=	0.00 KN/m^2
SOBRECARGA	=	1.50 KN/m^2
SUMA	=	5.38 KN/m^2

DIMENSIONAMIENTO

$M_k = 1/8 * 5.38 * 10.90^2 = 79.90$ KN · m/m

$M_d = 1.35* M_{k\,CP} + 1.50* M_{k\,SC} = 111.21$ KN · m/m

$V_d = M_d *4/10.90 = 40.81$ KN/m

ARMADO ADOPTADO: **T3A** (VER FICHA ADJUNTA)

MINISTERIO
DE VIVIENDA

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
018562 18.06.04
10 REGISTRO DE SALIDA

Autorización de Uso EFHE

PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E
INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)
Finca El Soler
08650 CABRIANES-SALLENT(Barcelona)

Vista su petición de solicitud de Autorización de Uso,para la fabricación de LOSAS PRETENSADAS, esta Dirección General,de acuerdo con el Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio (B.O.E. de 8-8-80), la Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de 29 de noviembre de 1989 (B.O.E. de 16-12-89) y la Resolución del Ministerio de Fomento de 6 de noviembre de 2002 (B.O.E. de 2-12-02) ha resuelto:

Conceder a PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES S.A.. ,con domicilio en Cabrianes-Sallent (Barcelona) ,la Autorización de Uso numero 6923/04 para la fabricación de LOSAS PRETENSADAS TIPO FA-30A

La Autorización de Uso concedida tendrá un periodo de validez de cinco años, contados a partir de la fecha de esta Resolución.

Las características técnicas de las losas a las que se refiere la presente Autorización de Uso,estan contenidas en sus fichas técnicas , que se remiten debidamente selladas y fechadas.

Contra esta Resolución, que no agota la via administrativa puede interponer recurso de alzada, ante la Excma Sra. Ministra de Vivienda en el plazo de un mes.

Madrid, 19 de mayo de 2004

El Director General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Fdo: Rafael Pacheco Rubio

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE
LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

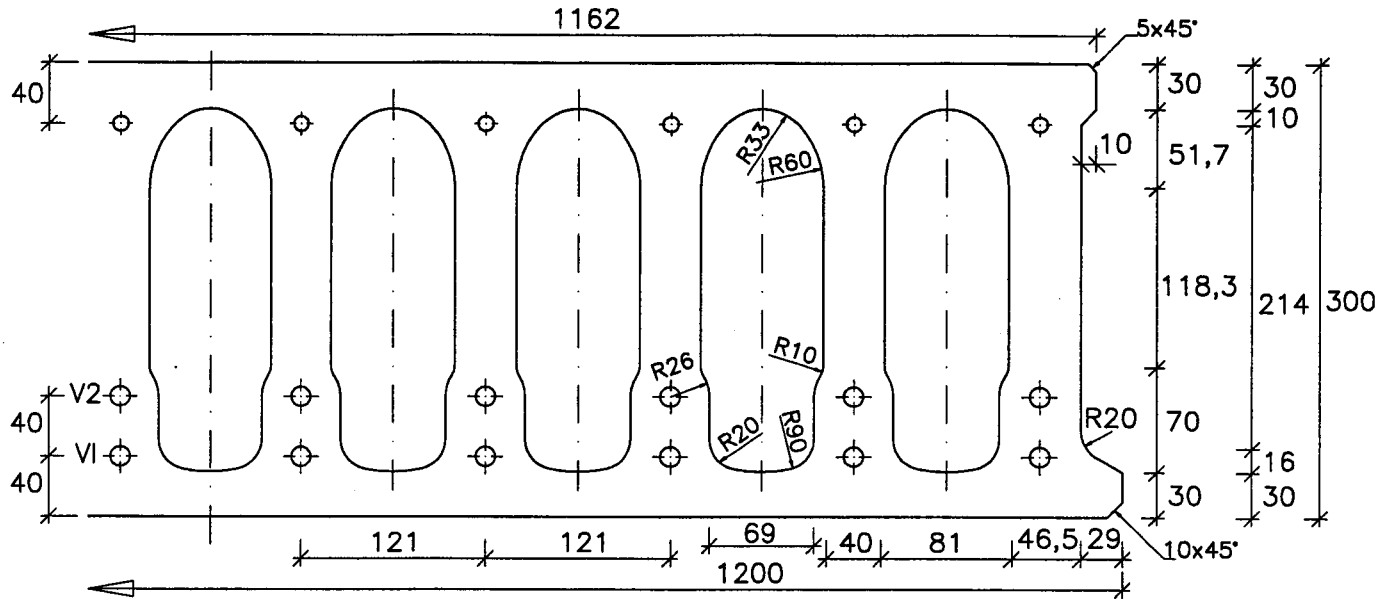
08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 1 de 2

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6923-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

1.- LOSA FA 30A



PESO (kN/ml) : 4.42

Cotas en mm

2.- MATERIALES

HORM. LOSA 1 a 10 : HP-35/P/12/IIa fck = 35.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50
ACERO ARM. ACT. CORDON : Y 1860 S7 I fpk = 1637 N/mm2, Gamma.s = 1.15,

3.- ARMADO, TENSIONES Y PERDIDAS DE LA LOSA FA 30A

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFERIOR V1	40.00	6φ93	4φ93 +2φ13	4φ93 +2φ13	4φ13	4φ13	4φ13	4φ13	4φ13	2φ93 +4φ13	6φ13
SUPERIOR V2	80.00	4φ93	4φ93	2φ93 +2φ13	4φ93 +2φ13	2φ93 +4φ13	6φ13	2φ93 +6φ13	8φ13	8φ13	8φ13
TENSION INICIAL (N/mm2)											
Armadura inferior		1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1176	1176
Armadura superior		1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1176	1176
PERDIDAS FINALES (%)											
Armadura inferior		14.7	15.8	16.8	17.8	18.9	20.0	21.3	21.8	21.7	22.3
Armadura superior		14.6	15.8	16.9	18.1	19.4	20.7	22.3	22.9	22.9	23.6
FUERZA PRET. Pi (kN)		623.6	733.2	843.3	952.4	1060	1167	1281	1388	1383	1478
EXCENTRICIDAD e (mm) (1)		90.3	92.3	88.3	84.9	82.5	80.4	78.6	77.1	78.7	79.8
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIIc	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE
LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 2 de 2

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6923-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección

	FLEXION POSITIVA				FLEXION NEGATIVA						
TIPO LOSA FA 30A	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. DES.Ap1 DESC. DE SERVICIO/CLASE III m·kN		I (3)	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. D.Ap2 DESC. DE SERV. / CLASE III m·kN		I (3)	RIGIDEZ EI (4) m2·MN	CORTANTE ULTIMO Vu Anc. (2) kN	An/3 kN	An/4 kN
1	182.3	146.1	121.0	91.8	29.6	38.8	32.1	0.0	61.24	149.1	93.8	79.1
2	214.9	164.8	145.2	110.0	30.1	35.1	42.1	0.0	61.57	158.4	102.2	85.7
3	236.8	178.6	163.2	123.6	35.5	35.3	41.9	0.0	61.70	166.9	110.0	91.8
4	253.1	191.6	177.2	136.3	40.2	35.9	40.8	0.0	61.80	175.1	117.4	97.5
5	267.7	204.6	193.9	149.1	43.5	36.1	40.5	0.0	61.93	183.1	124.4	103.0
6	280.3	217.1	210.0	161.3	45.8	36.3	41.5	0.0	62.06	190.7	131.0	108.1
7	291.7	230.0	226.7	174.0	47.6	36.6	39.8	0.0	62.19	198.6	137.9	113.3
8	300.7	243.4	244.0	187.2	48.8	36.7	41.1	0.0	62.31	206.6	144.4	118.2
9	311.7	249.4	255.8	192.7	46.8	34.2	48.8	0.0	62.66	207.8	147.5	120.9
10	322.8	266.7	273.7	209.5	44.9	31.0	58.6	0.0	62.97	215.5	153.6	125.5

4.- NOTAS

(1) La fuerza de pretensado Pi y la excentricidad 'e' intervienen en el cálculo de la contraflecha yi = Pi * e * L2 / (8 * EI). La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.

(2) Los momentos flectores y esfuerzos cortantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Gamma.f deben ser menores que los valores últimos.

(3) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar (G.f = 1), serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apx se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanentes El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 mm.

(4) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20

(5) Los valores del esfuerzo cortante Anc. An/3 y An/4 corresponden a las secciones situadas a una distancia lbpd del extremo -con la armadura anclada-, a lbpd/3 y a lbpd/4 respectivamente. Calculados según 44.2.3 EHE-98.

(6) φ93 = Cordón UNE 36094-97 Y 1860 S 7 9,3 I

MINISTERIO
DE VIVIENDA

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
018555 18.06.04
10 REGISTRO DE SALIDA

Autorización de Uso EFHE

PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E
INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)
Finca El Soler
08650 CABRIANES-SALLENT(Barcelona)

Vista su petición de solicitud de Autorización de Uso,para la fabricación de un forjado de LOSAS PRETENSADAS, esta Dirección General,de acuerdo con el Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio (B.O.E. de 8-8-80), la Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de 29 de noviembre de 1989 (B.O.E. de 16-12-89) y la Resolución del Ministerio de Fomento de 6 de noviembre de 2002 (B.O.E. de 2-12-02) ha resuelto:

Conceder a PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES S.A.. ,con domicilio en Cabrianes-Sallent (Barcelona) ,la Autorización de Uso numero 6930/04 para la fabricación de un forjado de LOSAS PRETENSADAS TIPO FA-30A con cantos de 30+0, 30+5 y 30+10 cm e intereje de 120 cm.

La Autorización de Uso concedida tendrá un periodo de validez de cinco años, contados a partir de la fecha de esta Resolución.

Las características técnicas de los forjados a los que se refiere la presente Autorización de Uso,estan contenidas en sus fichas técnicas , que se remiten debidamente selladas y fechadas.

Contra esta Resolución, que no agota la via administrativa puede interponer recurso de alzada, ante la Excma Sra. Ministra de Vivienda en el plazo de un mes.

Madrid, 19 de mayo de 2004

El Director General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Fdo: Rafael Pacheco Rubio

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

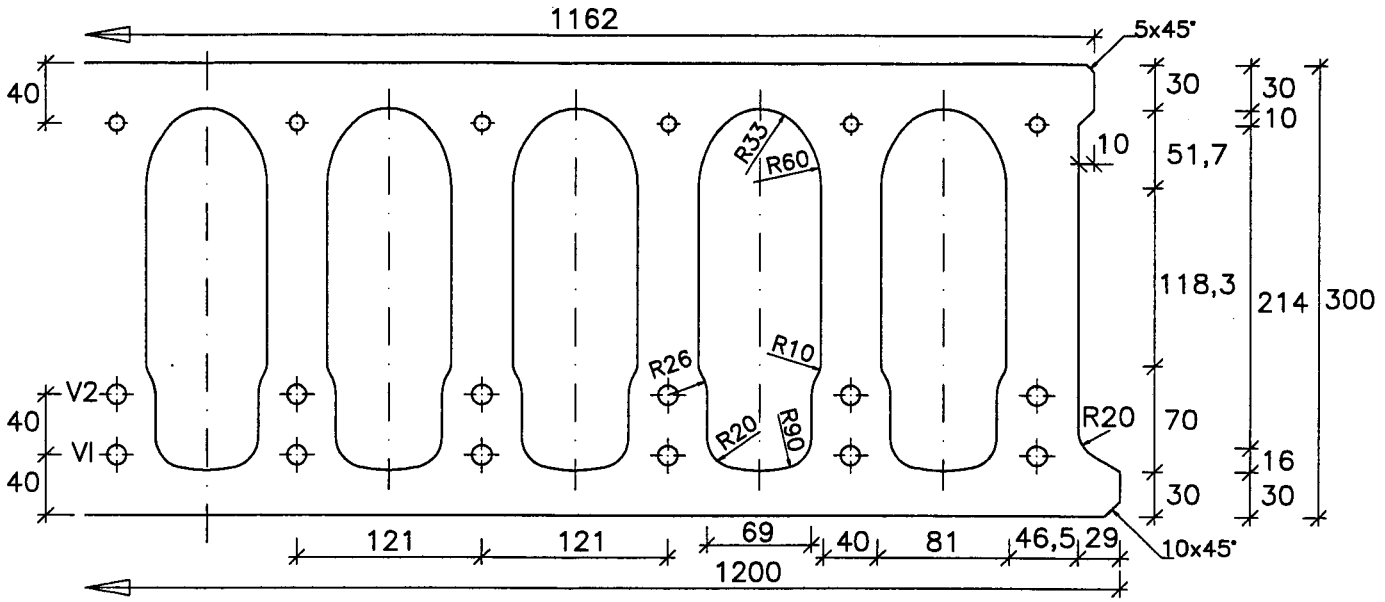
08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 1 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6930-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

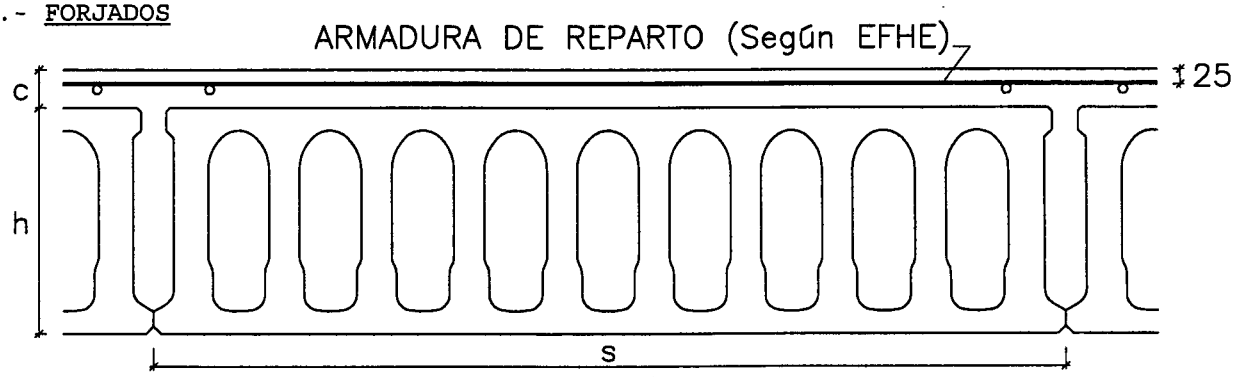
1.- LOSA FA 30A



PESO (kN/ml) : 4.42

Cotas en mm

2.- FORJADOS



TIPO DE FORJADO (h + c) * s	PESO (kN/m2)
(30+ 0)*120.	3.96
(30+ 5)*120.	5.14
(30+10)*120.	6.31

3.- MATERIALES Y CONTROL

			CONTROL(1)
HORM. LOSA 1 a 10	: HP-35/P/12/IIa	fck = 35.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50	
HORMIGON IN SITU	: HA-25/B/20/IIa	fck = 25.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50	NORMAL
ACERO ARM. ACT. CORDON	: Y 1860 S7 I	fpk = 1637 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	
ACERO REFUERZO SUPERIOR	: B400S	fyk = 400 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	NORMAL
ACERO REFUERZO SUPERIOR	: B500S	fyk = 500 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	NORMAL

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 2 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6930-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

4.- ARMADO, TENSIONES, PERDIDAS Y VALORES RESISTENTES DE LA LOSA FA 30A (2)

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFERIOR V1	40.00	6φ93	4φ93 +2φ13	4φ93 +2φ13	4φ13	4φ13	4φ13	4φ13	4φ13	2φ93 +4φ13	6φ13
SUPERIOR V2	80.00	4φ93	4φ93	2φ93 +2φ13	4φ93 +2φ13	2φ93 +4φ13	6φ13	2φ93 +6φ13	8φ13	8φ13	8φ13
TENSION INICIAL (N/mm2)											
Armadura inferior		1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1176	1176
Armadura superior		1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1176	1176
PERDIDAS FINALES (%)											
Armadura inferior		14.7	15.8	16.8	17.8	18.9	20.0	21.3	21.8	21.7	22.3
Armadura superior		14.6	15.8	16.9	18.1	19.4	20.7	22.3	22.9	22.9	23.6
MOMENTO FLECTOR (m·kN)											
SERVICIO: Sobre sopandas		37.7	33.9	34.1	34.7	34.9	35.2	35.5	35.6	33.3	30.0
SERVICIO: En vano		95.3	114.1	128.0	141.1	154.1	166.5	179.4	192.8	196.2	213.1
ULTIMO: Sobre sopandas		29.6	30.1	35.5	40.2	43.5	45.8	47.6	48.8	46.8	44.9
ULTIMO: En vano		182.3	214.9	236.8	253.1	267.7	280.3	291.7	300.7	311.7	322.8
ESFUERZO CORTANTE (kN)		79.1	85.7	91.8	97.5	103.0	108.1	113.3	118.2	120.9	125.5
RIGIDEZ EI (m2MN)		61.2	61.6	61.7	61.8	61.9	62.1	62.2	62.3	62.7	63.0
MODULO RESIST.W1,s (cm3)		13716	13841	13901	13956	14016	14075	14139	14197	14330	14453
FUERZA PRET. Pi (kN)		623.6	733.2	843.3	952.4	1060	1167	1281	1388	1383	1478
EXCENTRICIDAD e,s (mm)		90.3	92.3	88.3	84.9	82.5	80.4	78.6	77.1	78.7	79.8
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIIc	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 3 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6930-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

6.- NOTAS

(1) Los materiales colocados en obra se ensayarán según el Capítulo Control de Materiales de la Instrucción vigente, con el nivel indicado y bajo la dirección del responsable del control de calidad o del Director de Obra.
En los forjados con capa de compresión de 5 cm, tipo (h+5)*s, el árido del hormigón de la obra podrá ser de tamaño máximo, D = 20 mm.

(2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos a comparar con ≥ M1d y M2d, según 16.2 EFHE; justificado con ensayos el esfuerzo cortante podrá aumentarse; la rigidez EI, la fuerza de pretensado Pi y la excentricidad del elemento simple e,s intervienen en el cálculo de la contraflecha: yi = Pi * e,s * L2 / (8 * EI). La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.

(3) Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Gamma.f, deben ser menores que los valores últimos Mu y Vu.

(4) Los valores del esfuerzo cortante último Vu, corresponden a 11.2 y 3 del MC-78 y a 14.2.2.1 EFHE-02 en las zonas con Md >< Mo mom. descompresión. En flexión negativa, los valores de la 2ª columna deben justificarse con ensayos, 6.3 EHE

(5) El esfuerzo rasante último Vu2, se ha calculado según 47.2 EHE-98 con ß = 0.5. La ley de la solicitación exterior es la misma que la del esfuerzo cortante.

(6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-98, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-98, limitándose las flechas según 15.2.1 EFHE-02.
A 28 días. Para otra edad se multiplicarán por los factores:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento fisuración	0,78	0,86	0,96	1,10	1,17	1,22	1,27

(7) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar (G.f = 1) serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apl se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanente El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 mm.

(8) La relación x/d es la profundidad de la fibra neutra respecto al canto útil. A considerar cuando el análisis se haya efectuado según 21.4 EHE-98.

(9) En sección tipo sin macizar, en cada refuerzo superior negativo sólo podrán utilizarse los elementos hasta el tipo indicado, con los cuales no se agota la capacidad mecánica del hormigón.

(10) Wk es la abertura característica de fisura, según 49.2.5 EHE-98, debida a un momento solicitante Mu/1,5. La abertura que provocan las cargas cuasipermanentes es proporcional a los momentos (a favor de la durabilidad) hasta un mínimo de 0,4 Wk. Según 49.2.4 los límites de Wk son: ≤ 0,4 mm en Clase de exposición ambiental I, ≤ 0,3 en Clase IIb, ≤ 0,2 en Clase IIIa y 0,1 en Clase IIIc o Q. Con control de ejecución normal se modificará: recubrimiento armadura superior 30 mm, reducción de Mu = 5,5/d y reducción EI,fis = 10/d (d= canto útil en mm)

(11) Cuando se construye sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento límite de servicio, se multiplicará el peso propio del forjado por la relación α, (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el módulo de la sección simple: W1,c / W1,s.). Sin cimbrado, las solicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia en las redistribuciones del esquema estático.

(12) La excentricidad de la fuerza de pretensado en el elemento compuesto es la suma de la del elemento simple e,s (Apart. 4) más el incremento indicado.

(13) Los valores del esfuerzo cortante último Vu2, corresponden a la aplicación de la ecuación de 14.2.1 EFHE, sin armadura transversal, cumpliendo el anejo 5.

(14) φ93 = Cordón UNE 36094-97 Y 1860 S 7 9,3 I

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 4 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6930-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Mena

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 EFHE-02 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	Md<Mo kN/m (4)	Md>Mo	ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib m2·MN/m (6)	E·If	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DE SERVICIO / III m·kN/m (7)		DESCOMP. CLASE I
(30+ 0)	FA 30A-1	152.2	115.1	188.0	123.7	70.0	51.2	53.0	53.9	127.3	105.1	80.0
*120.	-2	179.6	119.3	197.2	131.1	70.0	51.5	53.3	54.2	143.1	125.5	95.5
	-3	199.0	123.4	206.4	138.4	70.0	51.6	53.4	54.4	155.9	142.0	107.9
	-4	213.5	127.5	214.4	145.0	70.0	51.7	53.5	54.5	166.9	153.8	118.8
	-5	226.3	131.7	221.7	151.4	70.0	51.8	53.7	54.6	177.8	167.8	129.6
	-6	237.7	135.8	229.2	158.1	70.0	51.9	53.8	54.8	189.8	183.1	141.1
	-7	248.1	140.3	236.1	164.3	70.0	52.0	53.9	54.9	196.2	196.2	151.8
	-8	256.7	144.5	242.9	170.8	70.0	52.1	54.0	55.0	196.6	196.6	163.0
	-9	267.1	148.9	244.2	172.0	70.0	52.5	54.3	55.4	196.6	196.6	168.5
	-10	277.2	153.1	250.3	178.0	70.0	52.7	54.6	55.7	197.6	197.6	182.5

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm	ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib m2·MN/m (6)	E·If
6φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	73.0	41.4	53.0	3.3
8φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	73.0	42.0	53.5	4.3
6φ10	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	72.7	42.3	53.8	4.9
6φ 8+4φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	47.2	.11	10	56.8	108.1	.09	73.0	42.5	54.0	5.2
8φ 8+4φ 8	45.6	.11	10	58.9	114.6	.07	56.1	.13	10	58.9	104.2	.09	73.0	43.1	54.4	6.2
8φ10	47.2	.11	10	59.3	113.6	.09	58.1	.14	10	59.3	103.5	.12	72.7	43.2	54.5	6.4
6φ12	50.6	.12	10	60.2	111.9	.09	62.2	.15	10	60.2	102.3	.15	72.5	43.4	54.7	6.7
6φ10+4φ10	58.3	.14	10	62.6	109.9	.09	71.5	.19	10	62.6	101.2	.15	72.7	44.1	55.2	7.7
8φ12	66.3	.17	10	64.9	108.7	.12	80.8	.24	10	64.9	100.9	.18	72.5	44.7	55.7	8.7
8φ10+4φ10	69.1	.18	10	65.8	108.7	.11	84.1	.25	10	65.8	101.0	.16	72.7	45.0	55.9	9.1
6φ12+4φ12	81.2	.24	10	69.6	109.1	.13	97.8	.33	10	69.6	102.4	.19	72.5	46.0	56.7	10.5
6φ16	85.2	.27	10	71.0	109.5	.16	102.2	.37	10	71.0	103.1	.23	71.9	46.2	56.9	11.0
8φ12+4φ12	94.9	.32	10	74.3	111.4	.13	113.1	.43	10	74.3	105.4	.18	72.5	47.3	57.8	12.3
8φ16	108.0	.41	10	79.3	115.0	.16	126.7	.56	10	79.3	109.7	.22	71.9	48.5	58.8	14.0
6φ16+4φ16	127.2	.57	10	87.7	122.8	.16	157.5	.58	7	87.7	116.1	.21	71.9	50.9	60.7	16.7
8φ16+4φ16	148.4	.64	9	91.7	124.8	.16	189.7	.58	4	91.7	117.6	.21	71.9	53.4	62.6	19.3
8φ16+6φ16	174.1	.63	6	91.7	121.2	.16	218.6	.61	2	91.7	115.2	.20	71.9	55.9	64.6	21.7

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.05

INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 1.62

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 138.3

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 5 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6930-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EFHE-02 Md<Mo kN/m (4)	EFHE-02 Md>Mo kN/m (4)	ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib m2·MN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·If m2·MN/m (6)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Ap1 DE SERVICIO / III m·kN/m (7)	MOMENTOS LIMITE DESCOMP. CLASE I m·kN/m (7)
(30+ 5)	FA 30A-1	181.5	128.0	200.9	121.8	185.5	64.5	87.5	86.1	161.6	125.3	101.5
*120.	-2	213.8	132.0	208.3	132.1	185.5	65.0	88.1	86.6	182.8	150.9	122.0
	-3	239.8	136.0	217.1	138.9	185.5	65.2	88.3	86.9	197.8	169.2	136.9
	-4	263.5	139.9	225.3	145.0	185.5	65.4	88.6	87.2	213.2	185.5	151.7
	-5	285.4	143.9	232.9	150.7	185.5	65.6	88.9	87.4	227.4	202.6	165.7
	-6	306.3	147.9	239.9	156.2	185.5	65.8	89.2	87.7	242.4	220.5	180.2
	-7	327.5	152.2	246.9	161.8	185.5	66.0	89.5	88.0	256.5	237.6	194.1
	-8	345.3	156.2	253.8	167.5	185.5	66.2	89.8	88.3	272.8	257.1	209.8
	-9	366.5	160.5	253.3	167.1	185.5	66.6	90.3	88.8	278.6	267.1	215.2
	-10	385.4	164.5	258.2	171.2	185.5	67.0	90.9	89.4	291.0	288.0	234.7

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm	ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib m2·MN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·If m2·MN/m (6)
6φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	192.1	62.1	86.6	5.3
8φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	192.1	62.7	87.2	6.7
6φ10	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	191.5	63.1	87.5	7.6
6φ 8+4φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	192.1	63.4	87.7	8.0
8φ 8+4φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	67.0	.11	10	65.0	127.0	.09	192.1	64.0	88.3	9.4
8φ10	0.0	.00		0.0	0.0	.00	69.5	.12	10	65.3	125.7	.11	191.5	64.1	88.4	9.6
6φ12	0.0	.00		0.0	0.0	.00	74.5	.13	10	66.2	123.5	.12	190.9	64.4	88.6	10.2
6φ10+4φ10	69.8	.12	10	68.5	132.4	.08	85.7	.16	10	68.5	120.5	.11	191.5	65.1	89.3	11.6
8φ12	79.5	.14	10	70.8	129.3	.09	97.2	.20	10	70.8	118.7	.15	190.9	65.8	89.9	13.0
8φ10+4φ10	82.9	.15	10	71.6	128.8	.07	101.2	.21	10	71.6	118.4	.13	191.5	66.1	90.1	13.5
6φ12+4φ12	97.6	.20	10	75.3	127.2	.11	118.3	.28	10	75.3	118.1	.17	190.9	67.3	91.1	15.7
6φ16	102.7	.23	10	76.6	127.0	.14	124.1	.31	10	76.6	118.3	.21	189.7	67.6	91.4	16.3
8φ12+4φ12	114.7	.27	10	79.8	127.7	.12	137.7	.36	10	79.8	119.7	.18	190.9	68.8	92.4	18.2
8φ16	131.4	.34	10	84.6	129.8	.16	155.9	.47	10	84.6	122.7	.22	189.7	70.2	93.6	20.6
6φ16+4φ16	156.4	.48	10	92.7	135.9	.16	188.0	.57	9	92.7	128.6	.21	189.7	72.9	95.9	24.6
8φ16+4φ16	177.3	.62	10	100.7	143.7	.16	224.6	.58	6	100.7	134.7	.21	189.7	75.7	98.2	28.4
8φ16+6φ16	202.7	.67	9	104.8	145.4	.15	259.3	.61	4	104.8	136.6	.21	189.7	78.5	100.6	32.0

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.34
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 39.62
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 164.9

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 6 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6930-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EFHE-02 Md<Mo kN/m (4)	Md>Mo	ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib	E·If m2·MN/m (6)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl / DESCOMP. DE SERVICIO III / CLASE I m·kN/m (7)		
(30+10)	FA 30A-1	215.2	139.5	206.9	116.8	215.5	78.7	129.1	126.1	201.0	150.6	126.3
*120.	-2	253.7	143.3	211.1	124.8	215.5	79.3	129.9	126.9	227.3	181.1	151.7
	-3	285.5	147.2	219.6	135.0	215.5	79.6	130.4	127.4	246.1	203.2	170.3
	-4	315.8	151.0	227.8	141.1	215.5	79.9	130.9	127.8	265.1	223.1	188.7
	-5	342.4	154.8	235.1	146.0	215.5	80.2	131.4	128.3	282.9	243.8	206.2
	-6	367.2	158.7	241.9	150.6	215.5	80.5	131.9	128.8	301.4	265.1	224.0
	-7	392.7	162.8	248.7	155.3	215.5	80.8	132.4	129.3	319.2	285.8	241.5
	-8	415.7	166.7	255.3	160.1	215.5	81.1	132.9	129.7	339.2	309.0	260.9
	-9	443.5	170.8	253.4	158.7	215.5	81.6	133.8	130.5	346.5	320.4	267.7
	-10	469.9	174.6	256.1	160.7	215.5	82.1	134.6	131.3	371.3	345.7	291.6

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm	ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib	E·If m2·MN/m (6)
6φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	222.0	82.4	127.2	7.6
8φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	222.0	83.1	127.9	9.5
6φ10	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	221.4	83.5	128.4	10.7
6φ 8+4φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	222.0	83.8	128.6	11.3
8φ 8+4φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	222.0	84.5	129.3	13.1
8φ10	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	221.4	84.7	129.5	13.5
6φ12	0.0	.00		0.0	0.0	.00	86.8	.11	10	71.6	141.7	.12	220.8	85.0	129.7	14.3
6φ10+4φ10	0.0	.00		0.0	0.0	.00	99.9	.14	10	73.7	137.0	.10	221.4	85.8	130.6	16.2
8φ12	92.7	.12	10	75.9	146.9	.09	113.6	.17	10	75.9	133.8	.12	220.8	86.6	131.3	18.1
8φ10+4φ10	96.6	.13	10	76.7	145.8	.07	118.2	.19	10	76.7	133.2	.11	221.4	87.0	131.7	18.8
6φ12+4φ12	114.1	.18	10	80.3	142.4	.09	138.8	.24	10	80.3	131.3	.15	220.8	88.3	132.9	21.7
6φ16	120.3	.20	10	81.5	141.6	.12	145.9	.27	10	81.5	131.1	.21	219.6	88.6	133.3	22.6
8φ12+4φ12	134.5	.23	10	84.6	141.2	.11	162.3	.31	10	84.6	131.5	.17	220.8	89.9	134.6	25.2
8φ16	154.8	.30	10	89.3	142.1	.15	185.0	.41	10	89.3	133.5	.22	219.6	91.6	136.1	28.5
6φ16+4φ16	185.7	.41	10	97.0	146.4	.16	217.8	.56	10	97.0	139.2	.21	219.6	94.6	139.0	34.1
8φ16+4φ16	212.5	.53	10	104.7	152.9	.16	256.3	.61	8	104.7	144.7	.21	219.6	97.7	141.9	39.3
8φ16+6φ16	235.1	.65	10	112.5	160.8	.15	297.8	.62	6	112.5	150.6	.21	219.6	100.9	144.9	44.2

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.67

INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 72.62

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 191.5

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA
Caso: PLACA ALVEOLAR AV·30 A CUBIERTA

Nºobra: 13623
Fecha: 21/11/06
Modelo: FA_30A/10

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 5.45 m

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS :

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 4.67 kN/m

· Placas

· Capa compr.

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 1.80 kN/m

CARGAS EN ALETAS:

Carga sobre aleta permanente: Ca = 0.125 kN/m

Carga sobre aleta variable: Sca = 0.2 kN/m

· ARMADURA ACTIVA :

Cota (m)	Área (cm²) = 0.520 Núm.	Tpi (N/mm²)	Área (cm²) = 1.000 Núm.	Tpi (N/mm²)
0.080	2	1280	2	1280
0.040	4	1280	2	1280

Área total (cm²) = 7.120 C.D.G. (m) = 0.057 Fuerza en bancada (kN) = 911.36

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.4 Esp. medio (mm) = 323 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 35034.0

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)
Área (m²)	0.186933	0.193365	0.190184
Yinf (m)	0.149469	0.146396	0.147890
Inercia (m4)	0.001950	0.002006	0.001979

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 821.4 P2 = 753.4 P3 = 739.0 P4 = 662.3

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 2.758 Alfa3fi = 0.448 Alfa4fi = 1.157

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-5.9	A tiempo inf. (t=41600)	=	-22.5 (L/484)
Al montaje	(t=200) =	-22.3	Incremento por scga	=	4.8 (L/2284)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-22.0	Flecha total con scga	=	-17.7 (L/614)
Con cargas muertas	(t=400) =	-21.7			

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.7 Esp. medio (mm) = 323 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)

Jácena Universal versión 2.8 P R A I N S A Página: 2

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA Fecha: 21/11/06
Caso: PLACA ALVEOLAR AV·30 A CUBIERTA Modelo: FA_30A/10

Área (m²)	0.186933	0.192673	0.189807
Yinf (m)	0.149469	0.146717	0.148070
Inercia (m4)	0.001950	0.002000	0.001976

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 824.3 P2 = 805.5 P3 = 800.7 P4 = 740.0

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.813 Alfa3fi = 0.187 Alfa4fi = 1.643

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-5.6	A tiempo inf. (t=41600)	=	-14.0	(L/781)
Al montaje	(t=30) =	-10.1	Incremento por scga	=	4.3	(L/2519)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-10.3	Flecha total con scga	=	-9.6	(L/1133)
Con cargas muertas	(t=60) =	-10.2				

Fecha: 22-02-2007

ANEXO 2: DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS DE FORJADO

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO PLACAS ALVEOLARES AV·20 COTA +5.25

GEOMETRIA

LONGITUD MAXIMA = 11.00 m

LUZ DE CALCULO = 10.85 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO	=	2.75 kN/m^2
PESO PROP. CAPA COMP.	=	1.25 KN/m^2
SOBRECARGA	=	1.50 KN/m^2
SUMA	=	5.50 KN/m^2

DIMENSIONAMIENTO

$M_k = 1/8 * 5.50 * 10.85^2 = 80.93$ KN · m/m

$M_d = 1.35* M_{k\,CP} + 1.50* M_{k\,SC} = 112.57$ KN · m/m

$V_d = M_d *4/10.85 = 41.50$ KN/m

ARMADO ADOPTADO: **T8A** (VER FICHA ADJUNTA)

MINISTERIO
DE VIVIENDA

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
018564 18.06.04
10 REGISTRO DE SALIDA

Autorización de Uso EFHE

PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E
INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)
Finca El Soler
08650 CABRIANES-SALLENT(Barcelona)

Vista su petición de solicitud de Autorización de Uso,para la fabricación de LOSAS PRETENSADAS, esta Dirección General,de acuerdo con el Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio (B.O.E. de 8-8-80), la Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de 29 de noviembre de 1989 (B.O.E. de 16-12-89) y la Resolución del Ministerio de Fomento de 6 de noviembre de 2002 (B.O.E. de 2-12-02) ha resuelto:

Conceder a PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES S.A.. ,con domicilio en Cabrianes-Sallent (Barcelona) ,la Autorización de Uso numero 6921/04 para la fabricación de LOSAS PRETENSADAS TIPO FA-20A

La Autorización de Uso concedida tendrá un periodo de validez de cinco años, contados a partir de la fecha de esta Resolución.

Las características técnicas de las losas a las que se refiere la presente Autorización de Uso,estan contenidas en sus fichas técnicas , que se remiten debidamente selladas y fechadas.

Contra esta Resolución, que no agota la via administrativa puede interponer recurso de alzada, ante la Excma Sra. Ministra de Vivienda en el plazo de un mes.

Madrid, 19 de mayo de 2004

El Director General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Fdo: Rafael Pacheco Rubio

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE
LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

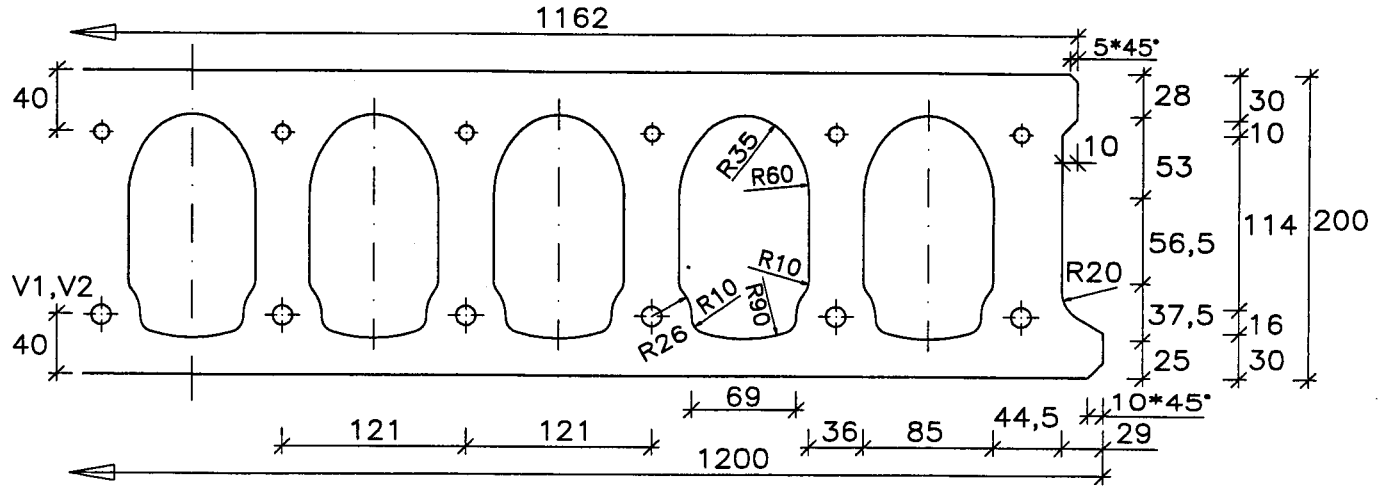
08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 1 de 2

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°
6921-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Edel Angel Paz Martín

1.- LOSA FA 20A



PESO (kN/ml) : 3.14 Cotas en mm

2.- MATERIALES

HORM. LOSA 1 a 10 : HP-35/P/12/IIa fck = 35.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50
ACERO ARM. ACT. ALAMBRE : Y 1860 C I1 fpk = 1582 N/mm2, Gamma.s = 1.15,
ACERO ARM. ACT. CORDON : Y 1860 S7 I fpk = 1637 N/mm2, Gamma.s = 1.15,

3.- ARMADO, TENSIONES Y PERDIDAS DE LA LOSA FA 20A

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFERIOR V1	40.00	10φ5	8φ5	6φ5	4φ5	2φ5					
SUPERIOR V2	40.00		2φ93	4φ93	6φ93	8φ93	10φ93	8φ93 +2φ13	6φ93 +4φ13	4φ93 +6φ13	2φ93 +8φ13
TENSION INICIAL (N/mm2)											
Armadura inferior		1230	1230	1230	1230	1230	1275	1275	1275	1176	1176
Armadura superior		1230	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1176	1176
PERDIDAS FINALES (%)											
Armadura inferior		11.8	12.6	13.4	14.3	15.2	16.4	17.9	19.6	19.8	20.5
Armadura superior		12.2	13.5	14.6	15.9	17.2	18.7	21.0	23.7	24.7	25.8
FUERZA PRET. Pi (kN)		230.6	309.6	387.3	463.9	539.6	614.4	721.2	826.1	858.0	954.4
EXCENTRICIDAD e (mm) (1)		60.7	60.4	60.1	59.8	59.5	59.2	58.8	58.4	58.0	57.6
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE
LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 2 de 2

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6921-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección

	FLEXION POSITIVA				FLEXION NEGATIVA							
TIPO LOSA FA 20A	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. DES.Ap1 DESC. DE SERVICIO/CLASE III		I	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. D.Ap2 DESC. DE SERV. / CLASE III		I	RIGI-DEZ EI (4) m2·MN	CORTANTE ULTIMO Vu Anc. (2) kN	An/3 kN	An/4 kN
		m·kN (3)				m·kN (3)						
1	45.4	47.7	35.7	22.4	9.9	22.9	4.4	0.0	19.59	69.0	45.0	39.2
2	60.4	55.6	48.1	30.1	12.0	22.0	6.4	0.0	19.67	79.8	51.5	44.4
3	74.8	63.3	60.3	37.7	13.7	21.2	8.1	0.0	19.74	87.6	57.3	49.1
4	88.8	70.8	72.2	45.1	15.1	20.3	9.7	0.0	19.81	92.3	62.5	53.3
5	102.3	78.1	83.8	52.2	16.2	19.5	11.2	0.0	19.88	96.8	67.3	57.1
6	113.9	85.2	98.9	59.0	17.0	18.8	12.7	0.0	19.95	101.1	71.8	60.7
7	128.1	95.0	115.4	68.7	17.6	17.8	14.9	0.0	20.06	107.1	77.9	65.5
8	140.0	104.2	130.7	77.6	17.9	16.9	16.8	0.0	20.17	112.6	83.4	69.8
9	148.7	107.8	136.7	80.9	18.0	16.6	17.6	0.0	20.26	114.5	86.9	72.7
10	155.9	117.3	148.2	90.2	18.0	15.6	19.7	0.0	20.37	120.2	91.7	76.7

4.- NOTAS

(1) La fuerza de pretensado Pi y la excentricidad 'e' intervienen en el cálculo de la contraflecha yi = Pi * e * L2 / (8 * EI). La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.

(2) Los momentos flectores y esfuerzos cortantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Gamma.f deben ser menores que los valores últimos.

(3) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar (G.f = 1), serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apx se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanentes El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 mm.

(4) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20

(5) Los valores del esfuerzo cortante Anc. An/3 y An/4 corresponden a las secciones situadas a una distancia lbpd del extremo -con la armadura anclada-, a lbpd/3 y a lbpd/4 respectivamente. Calculados según 44.2.3 EHE-98.

(6) φ93 = Cordón UNE 36094:1997, Y 1860 S 7 9,3 I

MINISTERIO
DE VIVIENDA

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
018557 18.06.04
10 REGISTRO DE SALIDA

Autorización de Uso EFHE

PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E
INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)
Finca El Soler
08650 CABRIANES-SALLENT(Barcelona)

Vista su petición de solicitud de Autorización de Uso,para la fabricación de un forjado de LOSAS PRETENSADAS, esta Dirección General,de acuerdo con el Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio (B.O.E. de 8-8-80), la Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de 29 de noviembre de 1989 (B.O.E. de 16-12-89) y la Resolución del Ministerio de Fomento de 6 de noviembre de 2002 (B.O.E. de 2-12-02) ha resuelto:

Conceder a PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES S.A.. ,con domicilio en Cabrianes-Sallent (Barcelona) ,la Autorización de Uso numero 6928/04 para la fabricación de un forjado de LOSAS PRETENSADAS TIPO FA-20A con cantos de 20+0, 20+5 y 20+10 cm e intereje de 120 cm.

La Autorización de Uso concedida tendrá un periodo de validez de cinco años, contados a partir de la fecha de esta Resolución.

Las características técnicas de los forjados a los que se refiere la presente Autorización de Uso,estan contenidas en sus fichas técnicas , que se remiten debidamente selladas y fechadas.

Contra esta Resolución, que no agota la via administrativa puede interponer recurso de alzada, ante la Excma Sra. Ministra de Vivienda en el plazo de un mes.

Madrid, 19 de mayo de 2004

El Director General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Fdo: Rafael Pacheco Rubio

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

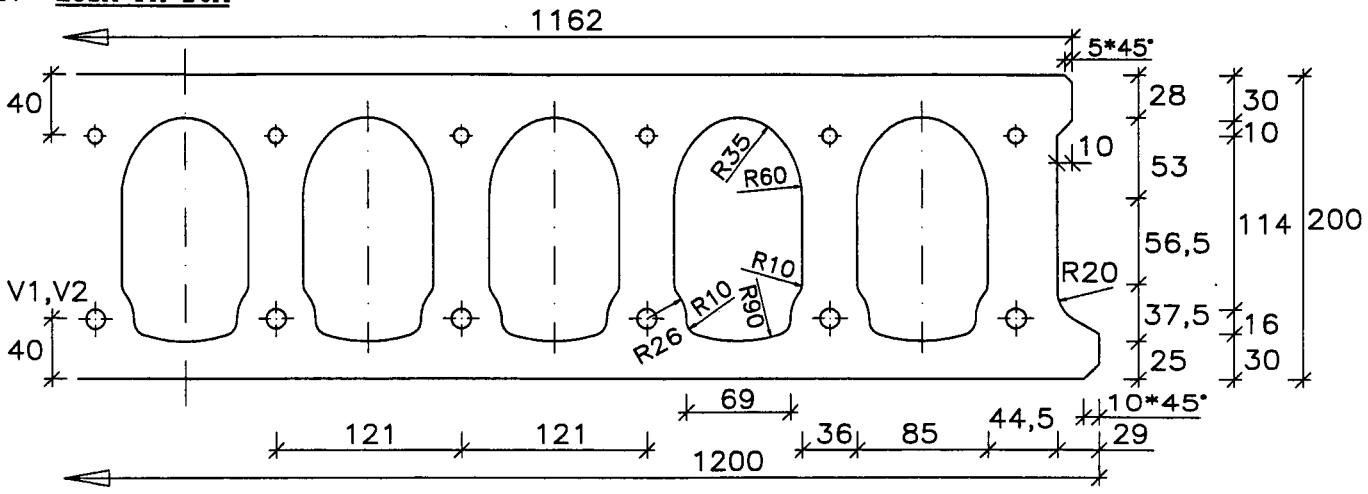
08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 1 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

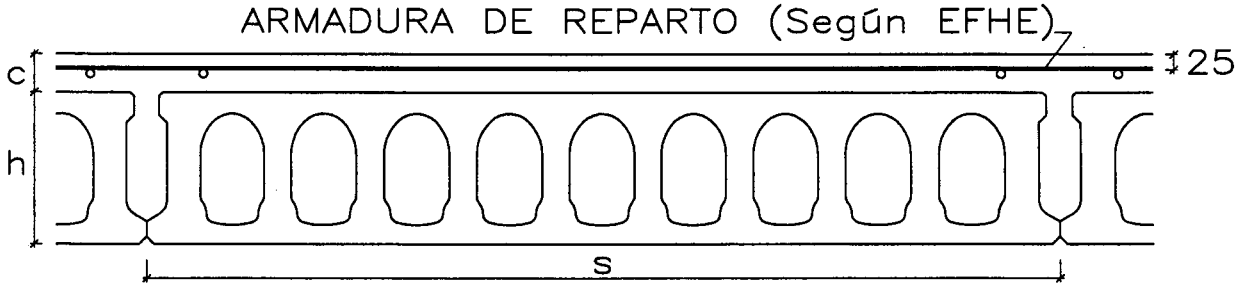
1.- LOSA FA 20A



PESO (kN/ml) : 3.14

Cotas en mm

2.- FORJADOS



TIPO DE FORJADO (h + c) * s	PESO (kN/m2)
(20+ 0)*120.	2.78
(20+ 5)*120.	3.96
(20+10)*120.	5.14

3.- MATERIALES Y CONTROL

			CONTROL (1)
HORM. LOSA 1 a 10	: HP-35/P/12/IIa	fck = 35.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50	
HORMIGON IN SITU	: HA-25/B/20/IIa	fck = 25.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50	NORMAL
ACERO ARM. ACT. ALAMBRE	: Y 1860 C I1	fpk = 1582 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	
ACERO ARM. ACT. CORDON	: Y 1860 S7 I	fpk = 1637 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	
ACERO REFUERZO SUPERIOR	: B400S	fyk = 400 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	NORMAL
ACERO REFUERZO SUPERIOR	: B500S	fyk = 500 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	NORMAL

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 2 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

4.- ARMADO, TENSIONES, PERDIDAS Y VALORES RESISTENTES DE LA LOSA FA 20A (2)

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFERIOR V1	40.00	10φ5	8φ5	6φ5	4φ5	2φ5					
SUPERIOR V2	40.00		2φ93	4φ93	6φ93	8φ93	10φ93	8φ93 +2φ13	6φ93 +4φ13	4φ93 +6φ13	2φ93 +8φ13
TENSION INICIAL (N/mm2)											
Armadura inferior		1230	1230	1230	1230	1230	1275	1275	1275	1176	1176
Armadura superior		1230	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1176	1176
PERDIDAS FINALES (%)											
Armadura inferior		11.8	12.6	13.4	14.3	15.2	16.4	17.9	19.6	19.8	20.5
Armadura superior		12.2	13.5	14.6	15.9	17.2	18.7	21.0	23.7	24.7	25.8
MOMENTO FLECTOR (m·kN)											
SERVICIO: Sobre sopandas		22.5	21.6	20.7	19.8	19.0	18.3	17.2	16.3	16.1	15.1
SERVICIO: En vano		23.2	31.3	39.1	46.7	54.1	61.1	70.9	79.8	82.3	91.7
ULTIMO: Sobre sopandas		9.9	12.0	13.7	15.1	16.2	17.0	17.6	17.9	18.0	18.0
ULTIMO: En vano		45.4	60.4	74.8	88.8	102.3	113.9	128.1	140.0	148.7	155.9
ESFUERZO CORTANTE (kN)		39.2	44.4	49.1	53.3	57.1	60.7	65.5	69.8	72.7	76.7
RIGIDEZ EI (m2MN)		19.6	19.7	19.7	19.8	19.9	20.0	20.1	20.2	20.3	20.4
MODULO RESIST.W1,s (cm3)		6377	6420	6464	6507	6550	6593	6656	6719	6782	6844
FUERZA PRET. Pi (kN)		230.6	309.6	387.3	463.9	539.6	614.4	721.2	826.1	858.0	954.4
EXCENTRICIDAD e,s (mm)		60.7	60.4	60.1	59.8	59.5	59.2	58.8	58.4	58.0	57.6
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 3 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

6.- NOTAS

(1) Los materiales colocados en obra se ensayarán según el Capítulo Control de Materiales de la Instrucción vigente, con el nivel indicado y bajo la dirección del responsable del control de calidad o del Director de Obra.
En los forjados con capa de compresión de 5 cm, tipo (h+5)*s, el árido del hormigón de la obra podrá ser de tamaño máximo, D = 20 mm.

(2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos a comparar con ≥ M1d y M2d, según 16.2 EFHE; justificado con ensayos el esfuerzo cortante podrá aumentarse; la rigidez EI, la fuerza de pretensado Pi y la excentricidad del elemento simple e,s intervienen en el cálculo de la contraflecha: yi = Pi * e,s * L2 / (8 * EI). La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.

(3) Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Gamma.f, deben ser menores que los valores últimos Mu y Vu.

(4) Los valores del esfuerzo cortante último Vu, corresponden a 11.2 y 3 del MC-78 y a 14.2.2.1 EFHE-02 en las zonas con Md >< Mo mom. descompresión. En flexión negativa, los valores de la 2ª columna deben justificarse con ensayos, 6.3 EHE

(5) El esfuerzo rasante último Vu2, se ha calculado según 47.2 EHE-98 con ß = 0.5. La ley de la solicitación exterior es la misma que la del esfuerzo cortante.

(6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-98, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-98, limitándose las flechas según 15.2.1 EFHE-02.
A 28 días. Para otra edad se multiplicarán por los factores:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento fisuración	0,78	0,86	0,96	1,10	1,17	1,22	1,27

(7) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar (G.f = 1) serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apl se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanente El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 mm.

(8) La relación x/d es la profundidad de la fibra neutra respecto al canto útil. A considerar cuando el análisis se haya efectuado según 21.4 EHE-98.

(9) En sección tipo sin macizar, en cada refuerzo superior negativo sólo podrán utilizarse los elementos hasta el tipo indicado, con los cuales no se agota la capacidad mecánica del hormigón.

(10) Wk es la abertura característica de fisura, según 49.2.5 EHE-98, debida a un momento solicitante Mu/1,5. La abertura que provocan las cargas cuasipermanentes es proporcional a los momentos (a favor de la durabilidad) hasta un mínimo de 0,4 Wk. Según 49.2.4 los límites de Wk son: ≤ 0,4 mm en Clase de exposición ambiental I, ≤ 0,3 en Clase IIb, ≤ 0,2 en Clase IIIa y 0,1 en Clase IIIc o Q. Con control de ejecución normal se modificará: recubrimiento armadura superior 30 mm, reducción de Mu = 5,5/d y reducción EI,fis = 10/d (d= canto útil en mm)

(11) Cuando se construye sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento límite de servicio, se multiplicará el peso propio del forjado por la relación α, (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el módulo de la sección simple: W1,c / W1,s.). Sin cimbrado, las solicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia en las redistribuciones del esquema estático.

(12) La excentricidad de la fuerza de pretensado en el elemento compuesto es la suma de la del elemento simple e,s (Apart. 4) más el incremento indicado.

(13) Los valores del esfuerzo cortante último Vu2, corresponden a la aplicación de la ecuación de 14.2.1 EFHE, sin armadura transversal, cumpliendo el anejo 5.

(14) φ93 = Cordón UNE 36094:1997, Y 1860 S 7 9,3 I

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 4 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EFHE-02 Md<Mo kN/m (4)	EFHE-02 Md>Mo kN/m (4)	ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib m2·MN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·If m2·MN/m (6)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III m·kN/m (7)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III m·kN/m (7)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE I m·kN/m (7)
(20+ 0)	FA 20A-1	37.9	65.0	89.7	57.5	27.9	26.8	16.8	16.6	40.4	30.2	19.0
*120.	-2	50.4	68.0	96.0	66.3	27.9	27.0	16.8	16.7	46.9	40.5	25.5
	-3	62.5	71.0	101.6	72.8	27.9	27.1	16.9	16.8	53.3	50.5	31.7
	-4	74.2	74.1	107.2	76.9	27.9	27.2	17.0	16.8	60.1	61.2	38.3
	-5	85.5	77.1	111.9	80.5	27.9	27.3	17.0	16.9	66.1	70.7	44.2
	-6	95.5	80.1	116.2	84.0	27.9	27.4	17.1	17.0	71.9	77.1	49.8
	-7	107.6	84.5	122.4	89.2	27.9	27.5	17.2	17.1	80.7	90.7	58.3
	-8	118.0	89.0	127.4	93.5	27.9	27.7	17.3	17.2	88.1	93.5	65.6
	-9	126.0	93.4	129.5	95.5	27.9	27.9	17.4	17.3	91.8	93.1	68.9
	-10	132.2	97.9	134.3	99.9	27.9	28.0	17.5	17.4	93.6	93.6	76.5

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm	ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib m2·MN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·If m2·MN/m (6)
6φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	13.5	.09	10	35.5	71.0	.09	29.9	20.5	17.0	1.3
8φ 8	14.5	.10	10	37.7	75.4	.07	23.7	.12	10	37.7	70.8	.09	29.9	20.8	17.1	1.6
6φ10	22.3	.12	10	39.1	75.9	.07	27.4	.14	10	39.1	69.1	.10	29.7	20.9	17.2	1.9
6φ 8+4φ 8	23.8	.12	10	40.0	75.3	.07	29.2	.15	10	40.0	68.7	.11	29.9	21.1	17.3	2.0
8φ 8+4φ 8	28.3	.15	10	42.2	74.1	.07	34.6	.18	10	42.2	68.2	.12	29.9	21.4	17.4	2.3
8φ10	29.2	.15	10	42.6	73.9	.09	35.7	.19	10	42.6	68.1	.15	29.7	21.4	17.5	2.4
6φ12	31.2	.17	10	43.6	73.7	.10	38.1	.22	10	43.6	68.2	.16	29.5	21.5	17.5	2.5
6φ10+4φ10	35.9	.19	10	46.1	74.2	.11	43.6	.28	10	46.1	69.3	.16	29.7	21.9	17.7	2.9
8φ12	40.5	.24	10	48.7	75.3	.13	48.8	.35	10	48.7	70.8	.18	29.5	22.2	17.8	3.2
8φ10+4φ10	42.3	.26	10	49.6	75.9	.11	50.8	.37	10	49.6	71.5	.16	29.7	22.4	17.9	3.4
6φ12+4φ12	49.0	.35	10	53.7	78.8	.13	57.9	.52	10	53.7	74.9	.17	29.5	22.9	18.2	3.9
6φ16	50.9	.40	10	55.1	80.0	.16	59.6	.58	10	55.1	76.3	.21	29.1	22.9	18.2	4.0
8φ12+4φ12	56.4	.48	10	56.9	80.7	.13	67.9	.58	9	56.9	76.6	.17	29.5	23.5	18.5	4.5
8φ16	62.3	.65	10	56.3	78.1	.15	80.7	.55	6	56.3	73.1	.21	29.1	24.1	18.8	5.0
6φ16+4φ16	78.3	.64	7	56.3	74.5	.15	99.8	.58	3	56.3	70.6	.20	29.1	25.3	19.4	6.0
8φ16+4φ16	95.4	.61	4	56.3	72.0	.15	115.3	.65	1	56.3	69.3	.20	29.1	26.6	20.0	6.8
8φ16+6φ16	110.0	.64	2	56.3	70.6	.15	0.0	.00		0.0	0.0	.00	29.1	27.9	20.6	7.6

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.02
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 0.29
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 77.7

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 5 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 EFHE-02 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	Md<Mo kN/m (4)	Md>Mo	ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib m2·MN/m (6)	E·If	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl. DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III m·kN/m (7)		I
(20+ 5)	FA 20A-1	49.6	79.6	105.8	59.5	125.7	35.2	32.2	31.8	57.2	37.2	26.9
*120.	-2	65.9	82.6	111.3	68.0	125.7	35.3	32.4	31.9	67.1	50.4	36.4
	-3	81.7	85.5	116.1	75.4	125.7	35.5	32.6	32.1	76.2	62.9	45.4
	-4	96.9	88.4	120.5	82.1	125.7	35.7	32.7	32.2	85.2	75.0	54.2
	-5	111.5	91.3	125.2	85.3	125.7	35.9	32.9	32.4	94.5	87.7	63.1
	-6	124.6	94.2	129.0	87.8	125.7	36.1	33.1	32.5	102.8	96.8	71.3
	-7	142.2	98.5	134.0	91.4	125.7	36.3	33.3	32.8	114.4	112.3	82.7
	-8	158.9	102.7	138.4	94.6	125.7	36.6	33.5	33.0	125.1	126.5	93.1
	-9	173.9	107.0	141.6	97.0	125.7	36.8	33.8	33.2	131.0	134.4	98.4
	-10	188.7	111.3	146.1	100.4	125.7	37.1	34.0	33.4	142.3	149.4	109.4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm	ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib m2·MN/m (6)	E·If
6φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	132.3	33.3	32.4	2.4
8φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	23.3	.09	10	44.5	89.0	.09	132.3	33.7	32.6	3.1
6φ10	21.9	.09	10	45.9	91.7	.08	35.9	.11	10	45.9	89.2	.10	131.7	33.9	32.7	3.5
6φ 8+4φ 8	23.4	.09	10	46.7	93.3	.07	38.4	.12	10	46.7	88.1	.09	132.3	34.1	32.8	3.7
8φ 8+4φ 8	37.1	.11	10	48.8	94.2	.07	45.6	.14	10	48.8	85.8	.09	132.3	34.5	33.1	4.3
8φ10	38.3	.12	10	49.2	93.6	.08	47.1	.15	10	49.2	85.3	.12	131.7	34.5	33.1	4.4
6φ12	41.0	.13	10	50.2	92.6	.08	50.4	.17	10	50.2	84.7	.14	131.1	34.7	33.2	4.6
6φ10+4φ10	47.3	.15	10	52.6	91.7	.08	57.8	.21	10	52.6	84.6	.14	131.7	35.1	33.4	5.3
8φ12	53.7	.19	10	55.1	91.5	.11	65.2	.27	10	55.1	85.1	.17	131.1	35.5	33.7	5.8
8φ10+4φ10	56.0	.20	10	56.0	91.7	.10	67.9	.29	10	56.0	85.5	.15	131.7	35.7	33.8	6.1
6φ12+4φ12	65.5	.27	10	60.0	93.3	.12	78.4	.40	10	60.0	87.8	.17	131.1	36.4	34.2	7.0
6φ16	68.5	.31	10	61.3	94.0	.15	81.5	.45	10	61.3	88.8	.21	129.9	36.5	34.2	7.2
8φ12+4φ12	76.2	.37	10	64.8	96.5	.13	89.6	.53	10	64.8	91.8	.17	131.1	37.3	34.7	8.1
8φ16	85.7	.50	10	70.0	101.1	.16	103.0	.59	9	70.0	95.9	.21	129.9	38.0	35.1	9.1
6φ16+4φ16	103.3	.60	9	70.6	97.7	.16	128.5	.60	6	70.6	92.4	.20	129.9	39.6	36.0	10.8
8φ16+4φ16	121.3	.66	7	70.6	94.6	.15	154.6	.60	3	70.6	89.5	.20	129.9	41.2	36.9	12.4
8φ16+6φ16	141.6	.66	5	70.6	92.0	.15	176.1	.64	1	70.6	87.8	.20	129.9	42.9	37.9	13.8

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.46

INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 35.29

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 102

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 6 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 EFHE-02 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	Md<Mo kN/m (4)	Md>Mo	ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib	E·If m2·MN/m (6)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DE SERVICIO / III	DESCOMP. CLASE I	m·kN/m (7)
(20+10)	FA 20A-1	61.9	93.0	116.7	58.8	155.6	45.5	53.5	52.5	77.5	47.1	36.5
*120.	-2	82.6	95.9	118.9	65.7	155.6	45.8	53.8	52.8	90.2	63.2	49.0
	-3	102.6	98.7	121.7	72.1	155.6	46.0	54.1	53.1	103.2	79.6	61.5
	-4	122.0	101.5	123.7	77.4	155.6	46.3	54.4	53.3	115.4	95.0	73.4
	-5	141.0	104.2	125.7	82.3	155.6	46.5	54.7	53.6	127.1	109.9	84.9
	-6	159.4	107.0	128.6	85.4	155.6	46.7	55.0	53.9	139.1	123.0	96.5
	-7	184.3	111.2	131.2	86.8	155.6	47.1	55.4	54.3	154.9	142.7	111.9
	-8	206.1	115.3	134.9	89.0	155.6	47.5	55.8	54.7	170.5	162.1	126.9
	-9	225.8	119.5	135.7	89.4	155.6	47.8	56.2	55.0	176.0	168.7	132.1
	-10	245.0	123.6	139.7	91.8	155.6	48.1	56.6	55.4	192.3	189.2	147.9

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm	ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib	E·If m2·MN/m (6)
6φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	162.2	46.8	53.6	4.0
8φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	162.2	47.3	54.0	4.9
6φ10	0.0	.00		0.0	0.0	.00	33.4	.09	10	52.0	104.1	.11	161.6	47.6	54.2	5.5
6φ 8+4φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	47.5	.10	10	52.8	105.6	.09	162.2	47.8	54.3	5.9
8φ 8+4φ 8	34.5	.09	10	54.9	109.8	.07	56.5	.12	10	54.9	101.8	.09	162.2	48.3	54.7	6.8
8φ10	47.5	.10	10	55.3	110.6	.09	58.5	.12	10	55.3	101.0	.11	161.6	48.3	54.7	7.0
6φ12	50.9	.11	10	56.2	109.8	.09	62.7	.14	10	56.2	99.7	.12	161.0	48.5	54.8	7.3
6φ10+4φ10	58.8	.12	10	58.5	107.4	.08	72.1	.17	10	58.5	98.4	.13	161.6	49.1	55.2	8.3
8φ12	66.9	.15	10	60.9	106.1	.10	81.6	.22	10	60.9	97.9	.17	161.0	49.6	55.6	9.3
8φ10+4φ10	69.7	.16	10	61.8	106.0	.09	84.9	.23	10	61.8	98.1	.15	161.6	49.8	55.8	9.6
6φ12+4φ12	81.9	.22	10	65.6	106.2	.12	98.9	.32	10	65.6	99.2	.18	161.0	50.7	56.4	11.1
6φ16	86.0	.25	10	67.0	106.5	.15	103.3	.36	10	67.0	99.9	.22	159.8	50.8	56.5	11.5
8φ12+4φ12	96.0	.30	10	70.3	108.2	.13	114.2	.43	10	70.3	102.2	.18	161.0	51.8	57.2	12.8
8φ16	109.1	.41	10	75.3	111.7	.16	127.8	.56	10	75.3	106.4	.21	159.8	52.7	57.8	14.4
6φ16+4φ16	128.2	.57	10	83.7	119.4	.16	160.2	.56	7	83.7	112.3	.21	159.8	54.7	59.2	17.1
8φ16+4φ16	149.8	.63	9	83.7	115.5	.16	190.6	.59	5	83.7	108.7	.21	159.8	56.7	60.6	19.6
8φ16+6φ16	172.7	.66	7	83.7	112.3	.16	219.9	.62	3	83.7	106.1	.20	159.8	58.8	62.1	21.9

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.97
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 65.29
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 126.3

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA
Caso: PLACA ALVEOLAR AV·20 A

Nºobra: 13623(SO2)
Fecha: 23/11/2006
Modelo: FA_20A/10

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 5.47 m

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS :

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 3.33 kN/m

· Placas

· Capa compr.
Carga uniforme: Qu = 1.50 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 1.80 kN/m

CARGAS EN ALETAS:

Carga sobre aleta permanente: Ca = 0.125 kN/m

Carga sobre aleta variable: Sca = 0.2 kN/m

· ARMADURA ACTIVA :

	Área (cm²) = 0.196		Área (cm²) = 0.520		Área (cm²) = 1.000	
Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)	Núm.	Tpi (N/mm²)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.040	0	1230	6	1280	4	1280

Área total (cm²) = 7.120 C.D.G. (m) = 0.040 Fuerza en bancada (kN) = 911.36

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.9 Esp. medio (mm) = 161 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 35034.0

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.133284	0.139716	0.136535	0.191467
Yinf (m)	0.101787	0.098943	0.100316	0.136088
Inercia (m4)	0.000632	0.000655	0.000644	0.001264

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 809.4 P2 = 706.5 P3 = 691.2 P4 = 637.5

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 3.389 Alfa3fi = 0.480 Alfa4fi = 1.037

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-7.2	A tiempo inf. (t=41600) =	-16.1	(L/678)
Al montaje	(t=200) =	-31.6	Incremento por scga =	7.6	(L/1439)
Al hormigonar c.c.	(t=200) =	-15.0	Flecha total con scga =	-8.5	(L/1283)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-16.2	Flecha act. sin scga =	-1.1	(L/9772)
Con cargas muertas	(t=400) =	-15.8	Flecha act. con scga =	6.5	(L/1688)

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.8 Esp. medio (mm) = 156 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.133284	0.139024	0.136158	0.185876
Yinf (m)	0.101787	0.099236	0.100483	0.133788
Inercia (m4)	0.000632	0.000653	0.000643	0.001218

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA
Caso: PLACA ALVEOLAR AV·20 A

Nºobra: 13623(SO2)
Fecha: 23/11/2006
Modelo: FA_20A/10

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 813.3 P2 = 788.2 P3 = 783.1 P4 = 729.0

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.855 Alfa3fi = 0.197 Alfa4fi = 1.686

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-7.0	A tiempo inf. (t=41600)	=	-7.0 (L/1575)
Al montaje	(t=30) =	-13.0	Incremento por scga	=	7.1 (L/1532)
Al hormigonar c.c.	(t=30) =	-0.8	Flecha total con scga	=	0.2 (L/9999)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-1.7	Flecha act. sin scga	=	-6.1 (L/1790)

Con cargas muertas (t=60) = -1.5 Flecha act. con scga = 1.0 (L/9999)

AMIENTO PLACAS ALVEOLARES AV·20 COTA +5.30

GEOMETRIA

LONGITUD MAXIMA = 8.30 m

LUZ DE CALCULO = 8.15 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO = 2.75 kN/m^2

PESO PROP. CAPA COMP. = 1.25 KN/m^2

SOBRECARGA = 4.00 KN/m^2

SUMA = 8.00 KN/m^2

DIMENSIONAMIENTO

$M_k = 1/8 * 8.00 * 8.15^2 = 66.42$ KN · m/m

$M_d = 1.35 * M_{k\,CP} + 1.50 * M_{k\,SC} = 94.65$ KN · m/m

$V_d = M_d * 4/8.15 = 46.46$ KN/m

Fecha: 22-02-2007

ARMADO ADOPTADO: **T5A** (VER FICHA ADJUNTA)

MINISTERIO
DE VIVIENDA

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
018564 18.06.04
10 REGISTRO DE SALIDA

Autorización de Uso EFHE

PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E
INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)
Finca El Soler
08650 CABRIANES-SALLENT(Barcelona)

Vista su petición de solicitud de Autorización de Uso,para la fabricación de LOSAS PRETENSADAS, esta Dirección General,de acuerdo con el Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio (B.O.E. de 8-8-80), la Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de 29 de noviembre de 1989 (B.O.E. de 16-12-89) y la Resolución del Ministerio de Fomento de 6 de noviembre de 2002 (B.O.E. de 2-12-02) ha resuelto:

Conceder a PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES S.A.. ,con domicilio en Cabrianes-Sallent (Barcelona) ,la Autorización de Uso numero 6921/04 para la fabricación de LOSAS PRETENSADAS TIPO FA-20A

La Autorización de Uso concedida tendrá un periodo de validez de cinco años, contados a partir de la fecha de esta Resolución.

Las características técnicas de las losas a las que se refiere la presente Autorización de Uso,estan contenidas en sus fichas técnicas , que se remiten debidamente selladas y fechadas.

Contra esta Resolución, que no agota la via administrativa puede interponer recurso de alzada, ante la Excma Sra. Ministra de Vivienda en el plazo de un mes.

Madrid, 19 de mayo de 2004

El Director General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Fdo: Rafael Pacheco Rubio

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE
LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

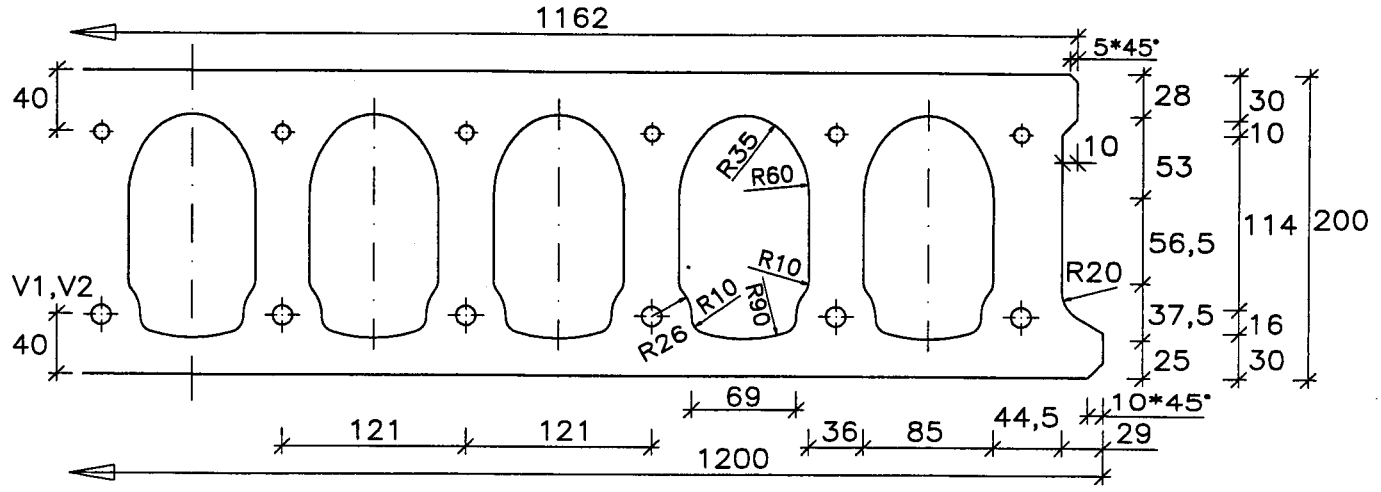
08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 1 de 2

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°
6921-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Edel Angel Paz Martín

1.- LOSA FA 20A



PESO (kN/ml) : 3.14 Cotas en mm

2.- MATERIALES

HORM. LOSA 1 a 10 : HP-35/P/12/IIa fck = 35.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50
ACERO ARM. ACT. ALAMBRE : Y 1860 C I1 fpk = 1582 N/mm2, Gamma.s = 1.15,
ACERO ARM. ACT. CORDON : Y 1860 S7 I fpk = 1637 N/mm2, Gamma.s = 1.15,

3.- ARMADO, TENSIONES Y PERDIDAS DE LA LOSA FA 20A

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFERIOR V1	40.00	10φ5	8φ5	6φ5	4φ5	2φ5					
SUPERIOR V2	40.00		2φ93	4φ93	6φ93	8φ93	10φ93	8φ93 +2φ13	6φ93 +4φ13	4φ93 +6φ13	2φ93 +8φ13
TENSION INICIAL (N/mm2)											
Armadura inferior		1230	1230	1230	1230	1230	1275	1275	1275	1176	1176
Armadura superior		1230	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1176	1176
PERDIDAS FINALES (%)											
Armadura inferior		11.8	12.6	13.4	14.3	15.2	16.4	17.9	19.6	19.8	20.5
Armadura superior		12.2	13.5	14.6	15.9	17.2	18.7	21.0	23.7	24.7	25.8
FUERZA PRET. Pi (kN)		230.6	309.6	387.3	463.9	539.6	614.4	721.2	826.1	858.0	954.4
EXCENTRICIDAD e (mm) (1)		60.7	60.4	60.1	59.8	59.5	59.2	58.8	58.4	58.0	57.6
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS DE
LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 2 de 2

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6921-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección

	FLEXION POSITIVA				FLEXION NEGATIVA							
TIPO LOSA FA 20A	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. DES.Ap1 DESC. DE SERVICIO/CLASE III		I	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. D.Ap2 DESC. DE SERV. / CLASE III		I	RIGI-DEZ EI (4) m2·MN	CORTANTE ULTIMO Vu Anc. (2) kN	An/3 kN	An/4 kN
		m·kN (3)				m·kN (3)						
1	45.4	47.7	35.7	22.4	9.9	22.9	4.4	0.0	19.59	69.0	45.0	39.2
2	60.4	55.6	48.1	30.1	12.0	22.0	6.4	0.0	19.67	79.8	51.5	44.4
3	74.8	63.3	60.3	37.7	13.7	21.2	8.1	0.0	19.74	87.6	57.3	49.1
4	88.8	70.8	72.2	45.1	15.1	20.3	9.7	0.0	19.81	92.3	62.5	53.3
5	102.3	78.1	83.8	52.2	16.2	19.5	11.2	0.0	19.88	96.8	67.3	57.1
6	113.9	85.2	98.9	59.0	17.0	18.8	12.7	0.0	19.95	101.1	71.8	60.7
7	128.1	95.0	115.4	68.7	17.6	17.8	14.9	0.0	20.06	107.1	77.9	65.5
8	140.0	104.2	130.7	77.6	17.9	16.9	16.8	0.0	20.17	112.6	83.4	69.8
9	148.7	107.8	136.7	80.9	18.0	16.6	17.6	0.0	20.26	114.5	86.9	72.7
10	155.9	117.3	148.2	90.2	18.0	15.6	19.7	0.0	20.37	120.2	91.7	76.7

4.- NOTAS

(1) La fuerza de pretensado Pi y la excentricidad 'e' intervienen en el cálculo de la contraflecha yi = Pi * e * L2 / (8 * EI). La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.

(2) Los momentos flectores y esfuerzos cortantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Gamma.f deben ser menores que los valores últimos.

(3) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar (G.f = 1), serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apx se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanentes El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 mm.

(4) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20

(5) Los valores del esfuerzo cortante Anc. An/3 y An/4 corresponden a las secciones situadas a una distancia lbpd del extremo -con la armadura anclada-, a lbpd/3 y a lbpd/4 respectivamente. Calculados según 44.2.3 EHE-98.

(6) φ93 = Cordón UNE 36094:1997, Y 1860 S 7 9,3 I

MINISTERIO
DE VIVIENDA

MINISTERIO DE FOMENTO
REGISTRO GENERAL
018557 18.06.04
10 REGISTRO DE SALIDA

Autorización de Uso EFHE

PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E
INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)
Finca El Soler
08650 CABRIANES-SALLENT(Barcelona)

Vista su petición de solicitud de Autorización de Uso,para la fabricación de un forjado de LOSAS PRETENSADAS, esta Dirección General,de acuerdo con el Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio (B.O.E. de 8-8-80), la Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de 29 de noviembre de 1989 (B.O.E. de 16-12-89) y la Resolución del Ministerio de Fomento de 6 de noviembre de 2002 (B.O.E. de 2-12-02) ha resuelto:

Conceder a PREFABRICADOS AGRÍCOLAS E INDUSTRIALES S.A.. ,con domicilio en Cabrianes-Sallent (Barcelona) ,la Autorización de Uso numero 6928/04 para la fabricación de un forjado de LOSAS PRETENSADAS TIPO FA-20A con cantos de 20+0, 20+5 y 20+10 cm e intereje de 120 cm.

La Autorización de Uso concedida tendrá un periodo de validez de cinco años, contados a partir de la fecha de esta Resolución.

Las características técnicas de los forjados a los que se refiere la presente Autorización de Uso,estan contenidas en sus fichas técnicas , que se remiten debidamente selladas y fechadas.

Contra esta Resolución, que no agota la via administrativa puede interponer recurso de alzada, ante la Excma Sra. Ministra de Vivienda en el plazo de un mes.

Madrid, 19 de mayo de 2004

El Director General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Fdo: Rafael Pacheco Rubio

PASEO DE LA CASTELLANA, 67
28071 MADRID

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

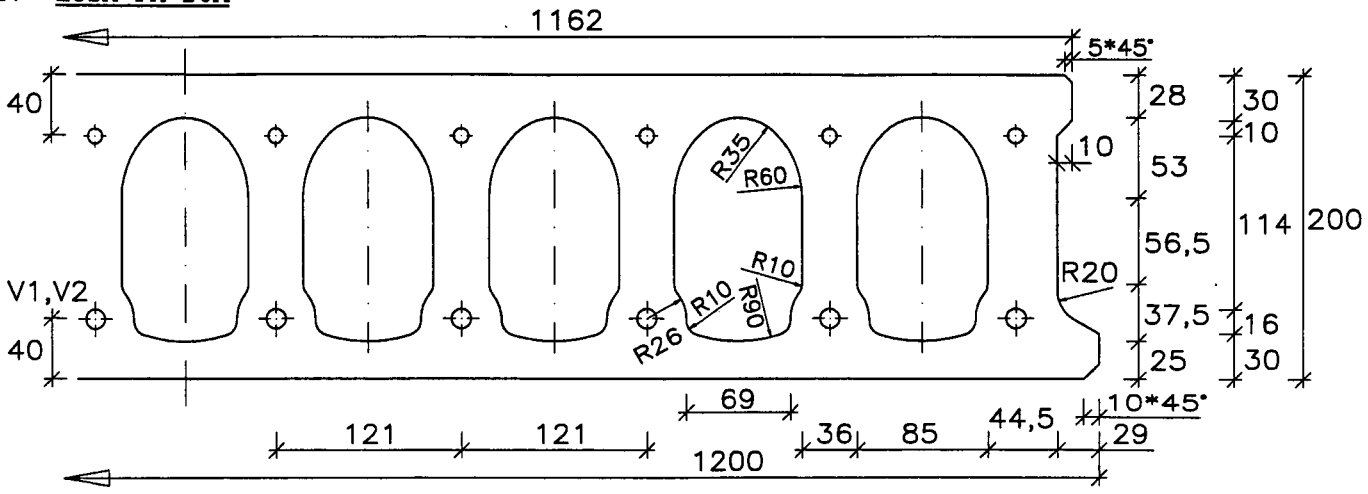
08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 1 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

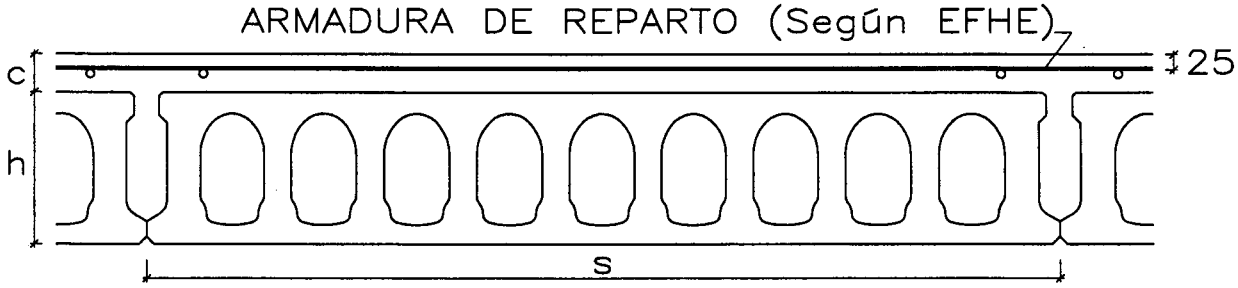
1.- LOSA FA 20A



PESO (kN/ml) : 3.14

Cotas en mm

2.- FORJADOS



TIPO DE FORJADO (h + c) * s	PESO (kN/m2)
(20+ 0)*120.	2.78
(20+ 5)*120.	3.96
(20+10)*120.	5.14

3.- MATERIALES Y CONTROL

			CONTROL (1)
HORM. LOSA 1 a 10	: HP-35/P/12/IIa	fck = 35.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50	
HORMIGON IN SITU	: HA-25/B/20/IIa	fck = 25.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50	NORMAL
ACERO ARM. ACT. ALAMBRE	: Y 1860 C I1	fpk = 1582 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	
ACERO ARM. ACT. CORDON	: Y 1860 S7 I	fpk = 1637 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	
ACERO REFUERZO SUPERIOR	: B400S	fyk = 400 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	NORMAL
ACERO REFUERZO SUPERIOR	: B500S	fyk = 500 N/mm2, Gamma.s = 1.15,	NORMAL

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 2 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

4.- ARMADO, TENSIONES, PERDIDAS Y VALORES RESISTENTES DE LA LOSA FA 20A (2)

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFERIOR V1	40.00	10φ5	8φ5	6φ5	4φ5	2φ5					
SUPERIOR V2	40.00		2φ93	4φ93	6φ93	8φ93	10φ93	8φ93 +2φ13	6φ93 +4φ13	4φ93 +6φ13	2φ93 +8φ13
TENSION INICIAL (N/mm2)											
Armadura inferior		1230	1230	1230	1230	1230	1275	1275	1275	1176	1176
Armadura superior		1230	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1176	1176
PERDIDAS FINALES (%)											
Armadura inferior		11.8	12.6	13.4	14.3	15.2	16.4	17.9	19.6	19.8	20.5
Armadura superior		12.2	13.5	14.6	15.9	17.2	18.7	21.0	23.7	24.7	25.8
MOMENTO FLECTOR (m·kN)											
SERVICIO: Sobre sopandas		22.5	21.6	20.7	19.8	19.0	18.3	17.2	16.3	16.1	15.1
SERVICIO: En vano		23.2	31.3	39.1	46.7	54.1	61.1	70.9	79.8	82.3	91.7
ULTIMO: Sobre sopandas		9.9	12.0	13.7	15.1	16.2	17.0	17.6	17.9	18.0	18.0
ULTIMO: En vano		45.4	60.4	74.8	88.8	102.3	113.9	128.1	140.0	148.7	155.9
ESFUERZO CORTANTE (kN)		39.2	44.4	49.1	53.3	57.1	60.7	65.5	69.8	72.7	76.7
RIGIDEZ EI (m2MN)		19.6	19.7	19.7	19.8	19.9	20.0	20.1	20.2	20.3	20.4
MODULO RESIST.W1,s (cm3)		6377	6420	6464	6507	6550	6593	6656	6719	6782	6844
FUERZA PRET. Pi (kN)		230.6	309.6	387.3	463.9	539.6	614.4	721.2	826.1	858.0	954.4
EXCENTRICIDAD e,s (mm)		60.7	60.4	60.1	59.8	59.5	59.2	58.8	58.4	58.0	57.6
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIc	IIIb	IIIb	IIIb	IIIb

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 3 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

6.- NOTAS

(1) Los materiales colocados en obra se ensayarán según el Capítulo Control de Materiales de la Instrucción vigente, con el nivel indicado y bajo la dirección del responsable del control de calidad o del Director de Obra.
En los forjados con capa de compresión de 5 cm, tipo (h+5)*s, el árido del hormigón de la obra podrá ser de tamaño máximo, D = 20 mm.

(2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos a comparar con ≥ M1d y M2d, según 16.2 EFHE; justificado con ensayos el esfuerzo cortante podrá aumentarse; la rigidez EI, la fuerza de pretensado Pi y la excentricidad del elemento simple e,s intervienen en el cálculo de la contraflecha: yi = Pi * e,s * L2 / (8 * EI). La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.

(3) Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Gamma.f, deben ser menores que los valores últimos Mu y Vu.

(4) Los valores del esfuerzo cortante último Vu, corresponden a 11.2 y 3 del MC-78 y a 14.2.2.1 EFHE-02 en las zonas con Md >< Mo mom. descompresión. En flexión negativa, los valores de la 2ª columna deben justificarse con ensayos, 6.3 EHE

(5) El esfuerzo rasante último Vu2, se ha calculado según 47.2 EHE-98 con ß = 0.5. La ley de la solicitación exterior es la misma que la del esfuerzo cortante.

(6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-98, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-98, limitándose las flechas según 15.2.1 EFHE-02.
A 28 días. Para otra edad se multiplicarán por los factores:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento fisuración	0,78	0,86	0,96	1,10	1,17	1,22	1,27

(7) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar (G.f = 1) serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apl se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanente El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 mm.

(8) La relación x/d es la profundidad de la fibra neutra respecto al canto útil. A considerar cuando el análisis se haya efectuado según 21.4 EHE-98.

(9) En sección tipo sin macizar, en cada refuerzo superior negativo sólo podrán utilizarse los elementos hasta el tipo indicado, con los cuales no se agota la capacidad mecánica del hormigón.

(10) Wk es la abertura característica de fisura, según 49.2.5 EHE-98, debida a un momento solicitante Mu/1,5. La abertura que provocan las cargas cuasipermanentes es proporcional a los momentos (a favor de la durabilidad) hasta un mínimo de 0,4 Wk. Según 49.2.4 los límites de Wk son: ≤ 0,4 mm en Clase de exposición ambiental I, ≤ 0,3 en Clase IIb, ≤ 0,2 en Clase IIIa y 0,1 en Clase IIIc o Q. Con control de ejecución normal se modificará: recubrimiento armadura superior 30 mm, reducción de Mu = 5,5/d y reducción EI,fis = 10/d (d= canto útil en mm)

(11) Cuando se construye sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento límite de servicio, se multiplicará el peso propio del forjado por la relación α, (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el módulo de la sección simple: W1,c / W1,s.). Sin cimbrado, las solicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia en las redistribuciones del esquema estático.

(12) La excentricidad de la fuerza de pretensado en el elemento compuesto es la suma de la del elemento simple e,s (Apart. 4) más el incremento indicado.

(13) Los valores del esfuerzo cortante último Vu2, corresponden a la aplicación de la ecuación de 14.2.1 EFHE, sin armadura transversal, cumpliendo el anejo 5.

(14) φ93 = Cordón UNE 36094:1997, Y 1860 S 7 9,3 I

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 4 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EFHE-02 Md<Mo kN/m (4)	EFHE-02 Md>Mo kN/m (4)	ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib m2·MN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·If m2·MN/m (6)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III m·kN/m (7)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III m·kN/m (7)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE I m·kN/m (7)
(20+ 0)	FA 20A-1	37.9	65.0	89.7	57.5	27.9	26.8	16.8	16.6	40.4	30.2	19.0
*120.	-2	50.4	68.0	96.0	66.3	27.9	27.0	16.8	16.7	46.9	40.5	25.5
	-3	62.5	71.0	101.6	72.8	27.9	27.1	16.9	16.8	53.3	50.5	31.7
	-4	74.2	74.1	107.2	76.9	27.9	27.2	17.0	16.8	60.1	61.2	38.3
	-5	85.5	77.1	111.9	80.5	27.9	27.3	17.0	16.9	66.1	70.7	44.2
	-6	95.5	80.1	116.2	84.0	27.9	27.4	17.1	17.0	71.9	77.1	49.8
	-7	107.6	84.5	122.4	89.2	27.9	27.5	17.2	17.1	80.7	90.7	58.3
	-8	118.0	89.0	127.4	93.5	27.9	27.7	17.3	17.2	88.1	93.5	65.6
	-9	126.0	93.4	129.5	95.5	27.9	27.9	17.4	17.3	91.8	93.1	68.9
	-10	132.2	97.9	134.3	99.9	27.9	28.0	17.5	17.4	93.6	93.6	76.5

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm	ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib m2·MN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·If m2·MN/m (6)
6φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	13.5	.09	10	35.5	71.0	.09	29.9	20.5	17.0	1.3
8φ 8	14.5	.10	10	37.7	75.4	.07	23.7	.12	10	37.7	70.8	.09	29.9	20.8	17.1	1.6
6φ10	22.3	.12	10	39.1	75.9	.07	27.4	.14	10	39.1	69.1	.10	29.7	20.9	17.2	1.9
6φ 8+4φ 8	23.8	.12	10	40.0	75.3	.07	29.2	.15	10	40.0	68.7	.11	29.9	21.1	17.3	2.0
8φ 8+4φ 8	28.3	.15	10	42.2	74.1	.07	34.6	.18	10	42.2	68.2	.12	29.9	21.4	17.4	2.3
8φ10	29.2	.15	10	42.6	73.9	.09	35.7	.19	10	42.6	68.1	.15	29.7	21.4	17.5	2.4
6φ12	31.2	.17	10	43.6	73.7	.10	38.1	.22	10	43.6	68.2	.16	29.5	21.5	17.5	2.5
6φ10+4φ10	35.9	.19	10	46.1	74.2	.11	43.6	.28	10	46.1	69.3	.16	29.7	21.9	17.7	2.9
8φ12	40.5	.24	10	48.7	75.3	.13	48.8	.35	10	48.7	70.8	.18	29.5	22.2	17.8	3.2
8φ10+4φ10	42.3	.26	10	49.6	75.9	.11	50.8	.37	10	49.6	71.5	.16	29.7	22.4	17.9	3.4
6φ12+4φ12	49.0	.35	10	53.7	78.8	.13	57.9	.52	10	53.7	74.9	.17	29.5	22.9	18.2	3.9
6φ16	50.9	.40	10	55.1	80.0	.16	59.6	.58	10	55.1	76.3	.21	29.1	22.9	18.2	4.0
8φ12+4φ12	56.4	.48	10	56.9	80.7	.13	67.9	.58	9	56.9	76.6	.17	29.5	23.5	18.5	4.5
8φ16	62.3	.65	10	56.3	78.1	.15	80.7	.55	6	56.3	73.1	.21	29.1	24.1	18.8	5.0
6φ16+4φ16	78.3	.64	7	56.3	74.5	.15	99.8	.58	3	56.3	70.6	.20	29.1	25.3	19.4	6.0
8φ16+4φ16	95.4	.61	4	56.3	72.0	.15	115.3	.65	1	56.3	69.3	.20	29.1	26.6	20.0	6.8
8φ16+6φ16	110.0	.64	2	56.3	70.6	.15	0.0	.00		0.0	0.0	.00	29.1	27.9	20.6	7.6

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.02
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 0.29
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 77.7

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A. (PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 5 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 EFHE-02 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	Md<Mo kN/m (4)	Md>Mo	ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib m2·MN/m (6)	E·If	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl. DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III m·kN/m (7)		I
(20+ 5)	FA 20A-1	49.6	79.6	105.8	59.5	125.7	35.2	32.2	31.8	57.2	37.2	26.9
*120.	-2	65.9	82.6	111.3	68.0	125.7	35.3	32.4	31.9	67.1	50.4	36.4
	-3	81.7	85.5	116.1	75.4	125.7	35.5	32.6	32.1	76.2	62.9	45.4
	-4	96.9	88.4	120.5	82.1	125.7	35.7	32.7	32.2	85.2	75.0	54.2
	-5	111.5	91.3	125.2	85.3	125.7	35.9	32.9	32.4	94.5	87.7	63.1
	-6	124.6	94.2	129.0	87.8	125.7	36.1	33.1	32.5	102.8	96.8	71.3
	-7	142.2	98.5	134.0	91.4	125.7	36.3	33.3	32.8	114.4	112.3	82.7
	-8	158.9	102.7	138.4	94.6	125.7	36.6	33.5	33.0	125.1	126.5	93.1
	-9	173.9	107.0	141.6	97.0	125.7	36.8	33.8	33.2	131.0	134.4	98.4
	-10	188.7	111.3	146.1	100.4	125.7	37.1	34.0	33.4	142.3	149.4	109.4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm	ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib m2·MN/m (6)	E·If
6φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	132.3	33.3	32.4	2.4
8φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	23.3	.09	10	44.5	89.0	.09	132.3	33.7	32.6	3.1
6φ10	21.9	.09	10	45.9	91.7	.08	35.9	.11	10	45.9	89.2	.10	131.7	33.9	32.7	3.5
6φ 8+4φ 8	23.4	.09	10	46.7	93.3	.07	38.4	.12	10	46.7	88.1	.09	132.3	34.1	32.8	3.7
8φ 8+4φ 8	37.1	.11	10	48.8	94.2	.07	45.6	.14	10	48.8	85.8	.09	132.3	34.5	33.1	4.3
8φ10	38.3	.12	10	49.2	93.6	.08	47.1	.15	10	49.2	85.3	.12	131.7	34.5	33.1	4.4
6φ12	41.0	.13	10	50.2	92.6	.08	50.4	.17	10	50.2	84.7	.14	131.1	34.7	33.2	4.6
6φ10+4φ10	47.3	.15	10	52.6	91.7	.08	57.8	.21	10	52.6	84.6	.14	131.7	35.1	33.4	5.3
8φ12	53.7	.19	10	55.1	91.5	.11	65.2	.27	10	55.1	85.1	.17	131.1	35.5	33.7	5.8
8φ10+4φ10	56.0	.20	10	56.0	91.7	.10	67.9	.29	10	56.0	85.5	.15	131.7	35.7	33.8	6.1
6φ12+4φ12	65.5	.27	10	60.0	93.3	.12	78.4	.40	10	60.0	87.8	.17	131.1	36.4	34.2	7.0
6φ16	68.5	.31	10	61.3	94.0	.15	81.5	.45	10	61.3	88.8	.21	129.9	36.5	34.2	7.2
8φ12+4φ12	76.2	.37	10	64.8	96.5	.13	89.6	.53	10	64.8	91.8	.17	131.1	37.3	34.7	8.1
8φ16	85.7	.50	10	70.0	101.1	.16	103.0	.59	9	70.0	95.9	.21	129.9	38.0	35.1	9.1
6φ16+4φ16	103.3	.60	9	70.6	97.7	.16	128.5	.60	6	70.6	92.4	.20	129.9	39.6	36.0	10.8
8φ16+4φ16	121.3	.66	7	70.6	94.6	.15	154.6	.60	3	70.6	89.5	.20	129.9	41.2	36.9	12.4
8φ16+6φ16	141.6	.66	5	70.6	92.0	.15	176.1	.64	1	70.6	87.8	.20	129.9	42.9	37.9	13.8

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.46

INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 35.29

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 102

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS

PREFABRICADOS AGRICOLAS E INDUSTRIALES S.A.
(PRAINSA)

08650 CABRIANES-SALLENT (Barcelona)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 6 de 6

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº
6928-04 19 MAYO 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección
Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 EFHE-02 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	Md<Mo kN/m (4)	Md>Mo	ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib	E·If m2·MN/m (6)	MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Apl DE SERVICIO / III	DESCOMP. CLASE I	m·kN/m (7)
(20+10)	FA 20A-1	61.9	93.0	116.7	58.8	155.6	45.5	53.5	52.5	77.5	47.1	36.5
*120.	-2	82.6	95.9	118.9	65.7	155.6	45.8	53.8	52.8	90.2	63.2	49.0
	-3	102.6	98.7	121.7	72.1	155.6	46.0	54.1	53.1	103.2	79.6	61.5
	-4	122.0	101.5	123.7	77.4	155.6	46.3	54.4	53.3	115.4	95.0	73.4
	-5	141.0	104.2	125.7	82.3	155.6	46.5	54.7	53.6	127.1	109.9	84.9
	-6	159.4	107.0	128.6	85.4	155.6	46.7	55.0	53.9	139.1	123.0	96.5
	-7	184.3	111.2	131.2	86.8	155.6	47.1	55.4	54.3	154.9	142.7	111.9
	-8	206.1	115.3	134.9	89.0	155.6	47.5	55.8	54.7	170.5	162.1	126.9
	-9	225.8	119.5	135.7	89.4	155.6	47.8	56.2	55.0	176.0	168.7	132.1
	-10	245.0	123.6	139.7	91.8	155.6	48.1	56.6	55.4	192.3	189.2	147.9

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm	ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib	E·If m2·MN/m (6)
6φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	162.2	46.8	53.6	4.0
8φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	0.0	.00		0.0	0.0	.00	162.2	47.3	54.0	4.9
6φ10	0.0	.00		0.0	0.0	.00	33.4	.09	10	52.0	104.1	.11	161.6	47.6	54.2	5.5
6φ 8+4φ 8	0.0	.00		0.0	0.0	.00	47.5	.10	10	52.8	105.6	.09	162.2	47.8	54.3	5.9
8φ 8+4φ 8	34.5	.09	10	54.9	109.8	.07	56.5	.12	10	54.9	101.8	.09	162.2	48.3	54.7	6.8
8φ10	47.5	.10	10	55.3	110.6	.09	58.5	.12	10	55.3	101.0	.11	161.6	48.3	54.7	7.0
6φ12	50.9	.11	10	56.2	109.8	.09	62.7	.14	10	56.2	99.7	.12	161.0	48.5	54.8	7.3
6φ10+4φ10	58.8	.12	10	58.5	107.4	.08	72.1	.17	10	58.5	98.4	.13	161.6	49.1	55.2	8.3
8φ12	66.9	.15	10	60.9	106.1	.10	81.6	.22	10	60.9	97.9	.17	161.0	49.6	55.6	9.3
8φ10+4φ10	69.7	.16	10	61.8	106.0	.09	84.9	.23	10	61.8	98.1	.15	161.6	49.8	55.8	9.6
6φ12+4φ12	81.9	.22	10	65.6	106.2	.12	98.9	.32	10	65.6	99.2	.18	161.0	50.7	56.4	11.1
6φ16	86.0	.25	10	67.0	106.5	.15	103.3	.36	10	67.0	99.9	.22	159.8	50.8	56.5	11.5
8φ12+4φ12	96.0	.30	10	70.3	108.2	.13	114.2	.43	10	70.3	102.2	.18	161.0	51.8	57.2	12.8
8φ16	109.1	.41	10	75.3	111.7	.16	127.8	.56	10	75.3	106.4	.21	159.8	52.7	57.8	14.4
6φ16+4φ16	128.2	.57	10	83.7	119.4	.16	160.2	.56	7	83.7	112.3	.21	159.8	54.7	59.2	17.1
8φ16+4φ16	149.8	.63	9	83.7	115.5	.16	190.6	.59	5	83.7	108.7	.21	159.8	56.7	60.6	19.6
8φ16+6φ16	172.7	.66	7	83.7	112.3	.16	219.9	.62	3	83.7	106.1	.20	159.8	58.8	62.1	21.9

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.97
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 65.29
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 126.3

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 1

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: PLACA ALVEOLAR AV·20A Modelo: FA_20A/10

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 4.07 m

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS :

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 3.33 kN/m

· Placas

· Capa compr.
Carga uniforme: Qu = 1.50 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 4.80 kN/m

· ARMADURA ACTIVA :

	Área (cm²) = 0.196		Área (cm²) = 0.520		Área (cm²) = 1.000	
Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)	Núm.	Tpi (N/mm²)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.040	2	1230	8	1280	0	1400

Área total (cm²) = 4.552 C.D.G. (m) = 0.040 Fuerza en bancada (kN) = 580.70

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.9 Esp. medio (mm) = 160 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 35034.0

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.133284	0.137416	0.135373	0.190306
Yinf (m)	0.101787	0.099929	0.100834	0.136675
Inercia (m4)	0.000632	0.000647	0.000640	0.001254

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 525.4 P2 = 469.1 P3 = 459.4 P4 = 424.5

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 3.395 Alfa3fi = 0.480 Alfa4fi = 1.036

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-5.6	A tiempo inf. (t=41600) =	-21.8	(L/374)
Al montaje	(t=200) =	-24.5	Incremento por scga =	6.3	(L/1298)
Al hormigonar c.c.	(t=200) =	-19.4	Flecha total con scga =	-15.5	(L/525)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-20.5	Flecha act. sin scga =	-2.4	(L/3368)
Con cargas muertas	(t=400) =	-20.3	Flecha act. con scga =	3.9	(L/2112)

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.8 Esp. medio (mm) = 156 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.133284	0.136972	0.135132	0.184849
Yinf (m)	0.101787	0.100123	0.100942	0.134309
Inercia (m4)	0.000632	0.000645	0.000639	0.001208

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 2

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: PLACA ALVEOLAR AV·20A Modelo: FA_20A/10

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 527.1 P2 = 513.9 P3 = 510.9 P4 = 477.8

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.856 Alfa3fi = 0.197 Alfa4fi = 1.686

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-5.2	A tiempo inf. (t=41600)	=	-10.2	(L/800)
Al montaje	(t=30) =	-9.6	Incremento por scga	=	5.9	(L/1383)
Al hormigonar c.c.	(t=30) =	-5.8	Flecha total con scga	=	-4.3	(L/1901)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-6.4	Flecha act. sin scga	=	-4.3	(L/1879)
Con cargas muertas	(t=60) =	-6.3	Flecha act. con scga	=	1.6	(L/5232)

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PLACA ALVEOLAR AV·20A

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: FA_20A/10

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 4.07 m

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS :

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 3.33 kN/m

· Placas

· Capa compr.
Carga uniforme: Qu = 1.50 kN/m

· Permanente2
Carga puntual: Qp = 1.38 kN Xq = 3.19 m

· Permanente3
Carga puntual: Qp = 1.41 kN Xq = 4.63 m

· Permanente4
Carga puntual: Qp = 1.38 kN Xq = 4.84 m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 4.80 kN/m

· Variable2
Carga puntual: Qp = 1.38 kN Xq = 3.19 m

· Variable3
Carga puntual: Qp = 1.41 kN Xq = 4.63 m

· Variable4
Carga puntual: Qp = 1.38 kN Xq = 4.84 m

· ARMADURA ACTIVA :

	Área (cm²) = 0.196		Área (cm²) = 0.520		Área (cm²) = 1.000	
Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)	Núm.	Tpi (N/mm²)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.040	0	1230	10	1280	0	1400

Área total (cm²) = 5.200 C.D.G. (m) = 0.040 Fuerza en bancada (kN) = 665.60

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.9 Esp. medio (mm) = 160 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 35034.0

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.133284	0.137981	0.135658	0.190590
Yinf (m)	0.101787	0.099684	0.100706	0.136530
Inercia (m4)	0.000632	0.000649	0.000641	0.001256

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 599.5 P2 = 527.9 P3 = 515.9 P4 = 475.8

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 3.393 Alfa3fi = 0.480 Alfa4fi = 1.036

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-8.4	A tiempo inf. (t=41600)	=	-33.2 (L/246)
Al montaje	(t=200) =	-36.8	Incremento por scga	=	7.3 (L/1119)
Al hormigonar c.c.	(t=200) =	-31.4	Flecha total con scga	=	-25.9 (L/315)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-33.0	Flecha act. sin scga	=	-1.8 (L/4608)
Con cargas muertas	(t=400) =	-31.7	Flecha act. con scga	=	5.5 (L/1478)

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: PLACA ALVEOLAR AV·20A

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: FA_20A/10

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.8 Esp. medio (mm) = 156 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.133284	0.137476	0.135383	0.185100
Yinf (m)	0.101787	0.099903	0.100829	0.134181
Inercia (m4)	0.000632	0.000647	0.000640	0.001211

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 601.7 P2 = 584.7 P3 = 580.8 P4 = 541.6

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.856 Alfa3fi = 0.197 Alfa4fi = 1.686

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-7.8	A tiempo inf. (t=41600) =	-14.4	(L/567)
Al montaje	(t=30) =	-14.4	Incremento por scga =	6.8	(L/1191)
Al hormigonar c.c.	(t=30) =	-10.6	Flecha total con scga =	-7.5	(L/1081)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-11.3	Flecha act. sin scga =	-3.8	(L/2132)
Con cargas muertas	(t=60) =	-10.3	Flecha act. con scga =	3.0	(L/2702)

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO JACENAS JPL25+20/35 DE FORJADO COTA +5.25

GEOMETRIA

LONGITUD = 8.40 m

LUZ DE CALCULO = 8.10 m

INTEREJE MAXIMO = 5.50 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO	=		3.19 KN/m
CARGA PERMANENTE	=	(1.25 + 2.75) x 5.50	= 22.0 KN/m
SOBRECARGA VARIABLE	=	(1.50) x 5.50	= 8.25 KN/m

DIMENSIONAMIENTO

VER DIMENSIONAMIENTO ADJUNTO

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA·BARCELONA Fecha: 23/11/2006
Caso: JACENA JPL25+20/35 FORJADO COTA +5.25 Modelo: JPL_3525_20_SERIE/13

· LUZ DE CÁLCULO (m) = 8.05 LONGITUD TOTAL (m) = 8.40

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES :

Hormigón :
Fck (N/mm²) = 50.00 Ecvi (N/mm²) = 19434.00 Ecvf (N/mm²) = 38709.00
Fcl (N/mm²) = 25.00 Ecl (N/mm²) = 32075.00

Acero activo :
Cordón Y1860S7 Fpk (N/mm²) = 1640 Fpmaxk (N/mm²) = 1860

Acero pasivo :
Acero B500S Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550
Acero B500T Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS:

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 3.19 kN/m

· Placas
Carga uniforme: Qu = 15.13 kN/m

· Capa compr.
Carga uniforme: Qu = 6.88 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 8.25 kN/m

CARGAS EN ALETAS:

Carga sobre aleta permanente: Ca = 22.01 kN/m

Carga sobre aleta variable: Sca = 8.25 kN/m

· ARMADURA PASIVA INICIAL:

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.410	2	25	9.817
0.210	1	12	1.131
0.210	2	8	1.005
0.040	3	8	1.508

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 32.43 N/mm²

Área (cm²) = 1.000

Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.395	3	1400
0.075	4	1400
0.035	6	1400

Área total (cm²) = 13.000 C.D.G. (m) = 0.130 Fuerza en bancada (kN) = 1820.00

· ERRORES :

La tendencia de la sección es flechante en X = 1.00 m. : Fl4 - Fl3 = 0.1 mm
La tendencia de la sección es flechante en X = 3.00 m. : Fl4 - Fl3 = 0.2 mm
La tendencia de la sección es flechante en X = 4.00 m. : Fl4 - Fl3 = 0.2 mm
La tendencia de la sección es flechante en X = 4.02 m. : Fl4 - Fl3 = 0.2 mm
La tendencia de la sección es flechante en X = 4.05 m. : Fl4 - Fl3 = 0.2 mm
La tendencia de la sección es flechante en X = 5.05 m. : Fl4 - Fl3 = 0.2 mm

La tendencia de la sección es flechante en X = 7.05 m. : Fl4 - Fl3 = 0.1 mm

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA·BARCELONA
Caso: JACENA JPL25+20/35 FORJADO COTA +5.25

Nºobra: 13623
Fecha: 23/11/2006
Modelo: JPL_3525_20_SERIE/13

DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN : X = 4.02 m

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERISTICAS GEOMETRICAS :

Trapecio	Base inf (m)	Base sup (m)	Altura (m)	Tipo hormigón	B real (m)
3	1.150	1.150	0.050	In situ	5.500
2	0.200	0.200	0.200	Prefabricado	
1	0.350	0.350	0.250	Prefabricado	

Canto prefabricado (m) = 0.450 Canto total (m) = 0.500

· ARMADURA PASIVA :

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.410	2	25	9.817
0.210	1	12	1.131
0.210	2	8	1.005
0.040	3	8	1.508

· CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.127500	0.151752	0.138358	0.186004
Yinf (m)	0.195588	0.202182	0.198840	0.269580
Inercia (m4)	0.001979	0.002726	0.002315	0.005028

· MOMENTOS FLECTORES :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
Momento (kN·m)	25.84	178.29	0.00	66.83	0.00	270.96
Coef. may. (ELU)	1.50	1.50	1.50	1.60	0.00	

· VERIFICACIONES TENSIONALES (N/mm²) :

Instante	P(kN)	F.inf.pref	F.sup.pref	F.inf.insitu	F.sup.insitu
Al cortar cables	1676	20.54	2.47	0.00	0.00
Al hormigonar c.c.	1390	1.85	21.85	0.00	0.00
Con cargas muertas	1364	1.51	21.84	-0.01	0.02
A t=00 sin sobrecargas	1276	0.30	21.81	-0.04	0.10

Con Scgas (max|min)	F.inf.viga	F.sup.viga	F.inf.insitu	F.sup.insitu
ELS Sit.cuasipermanente	0.30 | -1.85	23.24 | 21.81	1.15 | -0.04	1.62 | 0.10
ELS Sit.frecuente	0.30 | -2.92	23.96 | 21.81	1.75 | -0.04	2.38 | 0.10
ELS Sit.poco probable	0.30 | -3.28	24.20 | 21.81	1.95 | -0.04	2.64 | 0.10

· ESTADO DE DESCOMPRESION :

Fuerza descompresión (kN) = -2452.47 Excentricidad (m) = 0.015
Fuerza en los cordones (kN) = 1358.38
Tensión f.inf.c.c. (N/mm²) = -18.107 Tensión f.sup.c.c. (N/mm²) = -19.948

· E.L.S. FISURACION :

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.460	0.00	1.0816
0.410	9.82	0.8338
0.040	1.51	-1.0000

Mk (kN·m) = 270.96 Mfis (kN·m) = 489.06

· E.L.U. ROTURA :

Profundidad fibra neutra (m) = 0.193

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.460	0.00	2.7763
0.410	9.82	1.8716
0.040	1.51	-4.8228

Md (kN·m) = 413.12 Mu (kN·m) = 597.44

Jácena Universal versión 2.8 P R A I N S A Página: 4

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA·BARCELONA Fecha: 23/11/2006
Caso: JACENA JPL25+20/35 FORJADO COTA +5.25 Modelo: JPL_3525_20_SERIE/13

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE Y RASANTE

Fuerza rasante (kN) = 563.26 Long. distribución (m) = 4.02

Taumed (N/mm²) = 0.70 Taucom (N/mm²) = 0.25*Fcdl = 4.17

X = 8.05 m

Vd (kN) = 205.28 Vu1 (kN) = 920.00 Vcu (kN) = 35.74 Vsu (kN) = 169.54

Bw (m) = 0.200

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 10.24

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 4.81

X = 7.05 m

Vd (kN) = 155.09 Vu1 (kN) = 769.15 Vcu (kN) = 207.48 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 1.85 Ctgte = 1.85 Spcd = 9.90

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.33

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 3.63

X = 6.05 m

Vd (kN) = 106.55 Vu1 (kN) = 739.91 Vcu (kN) = 235.47 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 1.98 Ctgte = 1.98 Spcd = 11.93

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.33

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 2.50

X = 5.05 m

Vd (kN) = 59.65 Vu1 (kN) = 736.00 Vcu (kN) = 252.63 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 2.00 Ctgte = 2.00 Spcd = 13.17

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.33

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 1.90

X (m)	Anec_cort	Anec_ras	Anec_tot	Arm_adopt
8.05	10.24	4.81	10.24	Ø 10 @ 15 cm (10.47 cm²/m)
7.05	3.33	3.63	3.63	Ø 6 @ 15 cm (3.77 cm²/m)
6.05	3.33	2.50	3.33	Ø 8 @ 30 cm (3.35 cm²/m)
5.05	3.33	1.90	3.33	Ø 8 @ 30 cm (3.35 cm²/m)

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA·BARCELONA
Caso: JACENA JPL25+20/35 FORJADO COTA +5.25

Nºobra: 13623
Fecha: 23/11/2006
Modelo: JPL_3525_20_SERIE/13

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 4.02 m

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.2 Esp. medio (mm) = 169 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.127500	0.151752	0.138358	0.186004
Yinf (m)	0.195588	0.202182	0.198840	0.269580
Inercia (m4)	0.001979	0.002726	0.002315	0.005028

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 1601.7 P2 = 1325.0 P3 = 1292.7 P4 = 1187.1

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 2.879 Alfa3fi = 0.411 Alfa4fi = 0.898

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-14.3	A tiempo inf. (t=41600) =	-40.1	(L/201)
Al montaje	(t=200) =	-55.4	Incremento por scga =	2.3	(L/3473)
Al hormigonar c.c.	(t=200) =	-40.3	Flecha total con scga =	-37.8	(L/213)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-40.5	Flecha act. sin scga =	0.2	(L/9999)
Con cargas muertas	(t=400) =	-40.4	Flecha act. con scga =	2.5	(L/3215)

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.4 Esp. medio (mm) = 165 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 41793.4

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.127500	0.149148	0.137361	0.181491
Yinf (m)	0.195588	0.201580	0.198565	0.265780
Inercia (m4)	0.001979	0.002646	0.002284	0.004846

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 1608.7 P2 = 1537.6 P3 = 1525.1 P4 = 1398.8

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.725 Alfa3fi = 0.167 Alfa4fi = 1.458

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-13.2	A tiempo inf. (t=41600) =	-11.4	(L/705)
Al montaje	(t=30) =	-22.8	Incremento por scga =	2.2	(L/3614)
Al hormigonar c.c.	(t=30) =	-9.8	Flecha total con scga =	-9.2	(L/875)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-10.1	Flecha act. sin scga =	-1.6	(L/4954)
Con cargas muertas	(t=60) =	-10.0	Flecha act. con scga =	0.6	(L/9999)

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA·BARCELONA Fecha: 23/11/2006
Caso: JACENA JPL25+20/35 FORJADO COTA +5.25 Modelo: JPL_3525_20_SERIE/13

ARMADURA EN APOYO TOTAL

	Apoyo Izquierdo	Apoyo derecho
Canto secc prefabricada (m)	0.450	0.450
Espesor horm. in situ (m)	0.050	0.050
Bw0 (m)	0.200	0.200
Cortante de cálculo Vd (kN)	205.28	205.28
Armadura necesaria (cm²)	2.77	2.77
Armadura dispuesta (cm²)	5.22	5.22

· CORTANTES CARACTERÍSTICOS :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
x = 0.00m	12.84	88.59	0.00	33.21	0.00	134.64
x = 8.05m	-12.84	-88.59	0.00	-33.21	0.00	-134.64
Coef. may. (ELU)	1.50	1.50	1.50	1.60	0.00	

ARMADURA EN ALETAS

FLEXIÓN : Vmd = 42.09 kN/m Nmd = 6.31 kN/m Area_flex = 1.82 cm²/m
Cálculo con bielas y tirantes

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA·BARCELONA Fecha: 23/11/2006
Caso: JACENA JPL25+20/35 FORJADO COTA +5.25 Modelo: JPL_3525_20_SERIE/13

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 32.43 N/mm²

Área (cm²) = 1.000

Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.395	3	1400
0.075	4	1400
0.035	6	1400

Área total (cm²) = 13.000 C.D.G. (m) = 0.130 Fuerza en bancada (kN) = 1820.00

RESUMEN DE ARMADO

· Apoyo total :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
1	2	10	129		
3	1	8	109		
4	2	10	216		
5a	3	6	132	6	15
6a	3	10	156	6	15

Nota: La cantidad de barras o cercos hacen referencia a un sólo extremo

· Apoyo media madera :

No se ha dispuesto armadura en apoyo media madera

· Zona central y estribos :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
10	2	25	836		
11	48	6	42		
2	5	8	836		
8	1	12	836		
5b	7 + 7	6	132	15	2 x 100
5c	7 + 7	6	132	15	2 x 100
5d	7 + 7	10	132	30	2 x 203
6b	7 + 7	10	156	15	2 x 100
6c	7 + 7	6	156	15	2 x 100
6d	7 + 7	8	156	30	2 x 203

· Mallas :

No se han dispuesto mallas en esta pieza

· Ganchos :

2 ganchos de tipo : Cordón Ø 13 mm

Jácena Universal versión 2.8 P R A I N S A Página: 8

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA·BARCELONA
Caso: JACENA JPL25+20/35 FORJADO COTA +5.25

Nºobra: 13623
Fecha: 23/11/2006
Modelo: JPL_3525_20_SERIE/13

CUBICACIONES

· Volumen total de hormigón prefabricado (m³)	=	1.0710
· Peso total de armadura activa (kg)	=	85.72
· Peso de armadura pasiva por zona:		
Zona central y estribos (kg)	=	139.35
Apoyo total (kg)	=	8.45
· Peso de armadura pasiva total:		
Apoyo total + Apoyo total (kg)	=	156.24

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 1

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: JACENA JP25+20/50 Modelo: JP_5025_20/13

· LUZ DE CÁLCULO (m) = 6.32 LONGITUD TOTAL (m) = 6.62

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES :

Hormigón :
Fck (N/mm²) = 50.00 Ecvi (N/mm²) = 19434.00 Ecvf (N/mm²) = 38709.00
Fcl (N/mm²) = 25.00 Ecl (N/mm²) = 32075.00

Acero activo :
Cordón Y1860S7 Fpk (N/mm²) = 1640 Fpmaxk (N/mm²) = 1860

Acero pasivo :
Acero B500S Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550
Acero B500T Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS:

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 4.13 kN/m

· Placas
Carga uniforme: Qu = 23.17 kN/m

· Capa compr.
Carga uniforme: Qu = 10.53 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 33.70 kN/m

CARGAS EN ALETAS:

Carga sobre aleta permanente: Ca = 16.9 kN/m

Carga sobre aleta variable: Sca = 16.9 kN/m

· ARMADURA PASIVA INICIAL:

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.410	2	8	1.005
0.210	2	12	2.262
0.210	2	8	1.005
0.040	4	8	2.011

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 27.82 N/mm²

Área (cm²) = 1.000

Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.395	2	1400
0.075	4	1400
0.035	7	1400

Área total (cm²) = 13.000 C.D.G. (m) = 0.103 Fuerza en bancada (kN) = 1820.00

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JP25+20/50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JP_5025_20/13

DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN : X = 3.16 m

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERISTICAS GEOMETRICAS :

Trapecio	Base inf (m)	Base sup (m)	Altura (m)	Tipo hormigón	B real (m)
3	2.000	2.000	0.050	In situ	8.425
2	0.200	0.200	0.200	Prefabricado	
1	0.500	0.500	0.250	Prefabricado	

Canto prefabricado (m) = 0.450 Canto total (m) = 0.500

· ARMADURA PASIVA :

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.410	2	8	1.005
0.210	2	12	2.262
0.210	2	8	1.005
0.040	4	8	2.011

· CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.165000	0.182582	0.172867	0.255729
Yinf (m)	0.179545	0.174860	0.177334	0.273784
Inercia (m4)	0.002318	0.002659	0.002472	0.007452

· MOMENTOS FLECTORES :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
Momento (kN·m)	20.62	168.26	0.00	168.26	0.00	357.13
Coef. may. (ELU)	1.50	1.50	1.50	1.60	0.00	

· VERIFICACIONES TENSIONALES (N/mm²) :

Instante	P(kN)	F.inf.pref	F.sup.pref	F.inf.insitu	F.sup.insitu
Al cortar cables	1702	17.91	-1.62	0.00	0.00
Al hormigonar c.c.	1422	3.17	17.16	0.00	0.00
Con cargas muertas	1399	2.92	17.16	0.00	0.03
A t=00 sin sobrecargas	1314	2.00	17.18	0.01	0.12

Con Scgas (max|min)	F.inf.viga	F.sup.viga	F.inf.insitu	F.sup.insitu
ELS Sit.cuasipermanente	2.00 | -1.71	19.56 | 17.18	1.99 | 0.01	2.66 | 0.12
ELS Sit.frecuente	2.00 | -3.56	20.76 | 17.18	2.98 | 0.01	3.93 | 0.12
ELS Sit.poco probable	2.00 | -4.18	21.15 | 17.18	3.31 | 0.01	4.35 | 0.12

· ESTADO DE DESCOMPRESION :

Fuerza descompresión (kN) = -2872.98 Excentricidad (m) = 0.022
Fuerza en los cordones (kN) = 1386.66
Tensión f.inf.c.c. (N/mm²) = -14.219 Tensión f.sup.c.c. (N/mm²) = -15.507

· E.L.S. FISURACION :

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)

0.460	0.00	0.8377
0.410	1.01	0.6189
0.040	2.01	-1.0000

Mk (kN·m) = 357.13 Mfis (kN·m) = 590.82

· E.L.U. ROTURA :

Profundidad fibra neutra (m) = 0.172

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.460	0.00	2.6882
0.410	1.01	1.6735
0.040	2.01	-5.8356

Md (kN·m) = 552.53 Mu (kN·m) = 716.71

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JP25+20/50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JP_5025_20/13

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE Y RASANTE

Fuerza rasante (kN) = 1416.67 Long. distribución (m) = 3.16

Taumed (N/mm²) = 2.24 Taucom (N/mm²) = 0.25*Fcdl = 4.17

X = 0.00 m

Vd (kN) = 349.70 Vu1 (kN) = 920.00 Vcu (kN) = 42.68 Vsu (kN) = 307.02

Bw (m) = 0.200

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 18.54

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 15.33

X = 1.00 m

Vd (kN) = 243.30 Vu1 (kN) = 839.16 Vcu (kN) = 148.92 Vsu (kN) = 94.38

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 1.55 Ctgte = 1.55 Spcd = 5.66

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.69

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 10.66

X = 2.00 m

Vd (kN) = 145.43 Vu1 (kN) = 764.80 Vcu (kN) = 211.48 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 1.87 Ctgte = 1.87 Spcd = 10.19

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.33

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 6.37

X = 3.00 m

Vd (kN) = 56.10 Vu1 (kN) = 746.44 Vcu (kN) = 228.99 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 1.95 Ctgte = 1.95 Spcd = 11.46

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.33

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 2.46

X = 3.16 m

Vd (kN) = 42.60 Vu1 (kN) = 746.17 Vcu (kN) = 229.26 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 1.95 Ctgte = 1.95 Spcd = 11.48

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.33

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 1.90

X (m)	Anec_cort	Anec_ras	Anec_tot	Arm_adopt
0.00	18.54	15.33	18.54	Ø 12 @ 10 cm (22.62 cm²/m)
1.00	3.69	10.66	10.66	Ø 12 @ 20 cm (11.31 cm²/m)
2.00	3.33	6.37	6.37	Ø 8 @ 15 cm (6.70 cm²/m)
3.00	3.33	2.46	3.33	Ø 8 @ 15 cm (6.70 cm²/m)
3.16	3.33	1.90	3.33	Ø 8 @ 15 cm (6.70 cm²/m)

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JP25+20/50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JP_5025_20/13

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 3.16 m

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.2 Esp. medio (mm) = 170 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.165000	0.182582	0.172867	0.255729
Yinf (m)	0.179545	0.174860	0.177334	0.273785
Inercia (m4)	0.002318	0.002659	0.002472	0.007452

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 1615.3 P2 = 1362.6 P3 = 1332.8 P4 = 1230.4

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 2.872 Alfa3fi = 0.411 Alfa4fi = 0.899

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-9.6	A tiempo inf. (t=41600)	= -30.1	(L/210)
Al montaje	(t=200) =	-37.2	Incremento por scga	= 2.4	(L/2604)
Al hormigonar c.c.	(t=200) =	-28.9	Flecha total con scga	= -27.7	(L/228)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-29.4	Flecha act. sin scga	= -1.2	(L/5072)
Con cargas muertas	(t=400) =	-29.3	Flecha act. con scga	= 1.2	(L/5352)

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.4 Esp. medio (mm) = 166 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 41793.4

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.165000	0.180694	0.172144	0.248891
Yinf (m)	0.179545	0.175320	0.177529	0.269256
Inercia (m4)	0.002318	0.002623	0.002458	0.007171

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 1621.4 P2 = 1557.2 P3 = 1546.1 P4 = 1429.6

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.724 Alfa3fi = 0.167 Alfa4fi = 1.459

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-8.9	A tiempo inf. (t=41600)	= -10.7	(L/593)
Al montaje	(t=30) =	-15.3	Incremento por scga	= 2.3	(L/2706)
Al hormigonar c.c.	(t=30) =	-8.3	Flecha total con scga	= -8.3	(L/760)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-8.6	Flecha act. sin scga	= -2.4	(L/2675)
Con cargas muertas	(t=60) =	-8.5	Flecha act. con scga	= -0.0	(L/9999)

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 6

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JP25+20/50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JP_5025_20/13

ARMADURA EN APOYO TOTAL

	Apoyo Izquierdo	Apoyo derecho
Canto secc prefabricada (m)	0.450	0.450
Espesor horm. in situ (m)	0.050	0.050
Bw0 (m)	0.200	0.200
Cortante de cálculo Vd (kN)	349.70	349.70
Armadura necesaria (cm²)	4.51	4.51
Armadura dispuesta (cm²)	5.72	5.72

ARMADURA EN ALETAS

FLEXIÓN : Vmd = 52.39 kN/m Nmd = 7.86 kN/m Area_flex = 1.80 cm²/m

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JP25+20/50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JP_5025_20/13

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 27.82 N/mm²

Cota (m)	Área (cm²) = 1.000 Núm.	Tpi (N/mm²)
0.395	2	1400
0.075	4	1400
0.035	7	1400

Área total (cm²) = 13.000 C.D.G. (m) = 0.103 Fuerza en bancada (kN) = 1820.00

RESUMEN DE ARMADO

· Apoyo total :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
1	2	10	129		
3	2	8	109		
4	2	10	216		
5a	3	6	162	6	15
6a	3	12	156	6	15

Nota: La cantidad de barras o cercos hacen referencia a un sólo extremo

· Apoyo media madera :

No se ha dispuesto armadura en apoyo media madera

· Zona central y estribos :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
10	2	8	658		
11	52	6	42		
2	6	8	658		
8	2	12	658		
5b	10 + 10	6	162	10	2 x 100
5c	5 + 5	8	162	20	2 x 100
5d	8 + 8	6	162	15	2 x 116
6b	10 + 10	12	156	10	2 x 100
6c	5 + 5	12	156	20	2 x 100
6d	8 + 8	8	156	15	2 x 116

· Mallas :

No se han dispuesto mallas en esta pieza

· Ganchos :

2 ganchos de tipo : Cordón Ø 13 mm

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 8

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JP25+20/50

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JP_5025_20/13

CUBICACIONES

· Volumen total de hormigón prefabricado (m³)	=	1.0923
· Peso total de armadura activa (kg)	=	67.56
· Peso de armadura pasiva por zona:		
Zona central y estribos (kg)	=	108.04
Apoyo total (kg)	=	10.35
· Peso de armadura pasiva total:		
Apoyo total + Apoyo total (kg)	=	128.73

C:\Temp\t50bt207.d

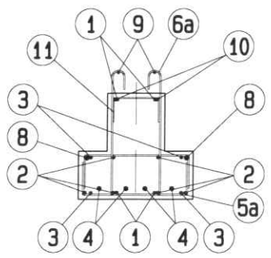
Revision: 1.15

VER PLANO ARMADURA PASIVA 23130001

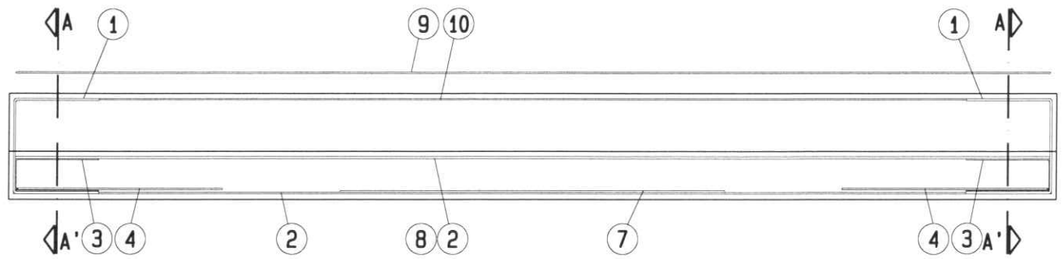
BARRAS CORRUGADAS B-500S

VERIF	pos.	num.	ø	paso	long.	forma
	1	2+2	10		129	39 / 45 / 45
	33					
	2	6	8		649	649
	3	2+2	8		109	19 / 45 / 45
	4	2+2	12		216	16 / 100 / 100
	12					
	13I					
	14I					
	16I					
	13D					
	14D					
	16D					
	5a	3+3	8	6	160	17 / 46 / 46 / 17
	5b	10+10	8	10	160	17 / 46 / 46 / 17
	5c	6+6	8	15	160	17 / 46 / 46 / 17
	5d	14	8	15	160	17 / 46 / 46 / 17
	5e					
	5f					
	5g					
	5h					
	5i					
	6a	3+3	10	6	140	47 / 6 9 5 / 16 / 47
	6b	10+10	10	10	140	47 / 6 9 5 / 16 / 47
	6c	6+6	12	15	140	47 / 6 9 5 / 16 / 47
	6d	14	10	15	140	47 / 6 9 5 / 16 / 47
	6e					
	6f					
	7					
	8	2	12		649	649
	9	2	10		649	649
	10	2	10		649	649
	11	52	6		42	16 / 13 / 13
	30					
	31					
	42					
	43					

Lzona cm
15
100
100
223
15
100
100
223



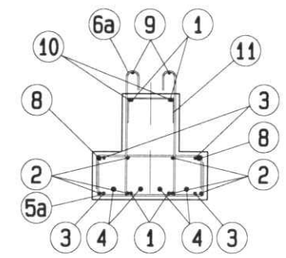
SECCION A-A'



ALZADO

Lz 6a	Lzona 6b	Lzona 6c	Lzona 6d	Lzona 6c	Lzona 6b	Lz 6a
Lz 5a	Lzona 5b	Lzona 5c	Lzona 5d	Lzona 5c	Lzona 5b	Lz 5a

ALZADO



SECCION A-A'

B2 EXTREMO T

EXTREMO T B2

EXTREMO TIPO: 3

EXTREMO TIPO: 3

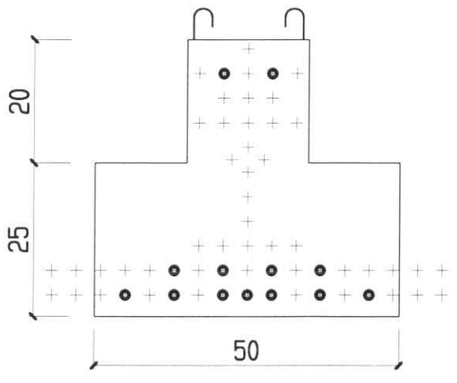


ALZADO



PLANTA

Estribos salientes 4 cms



SECCION CABLEADO

PRETENSADO	
COTA	N.CAB.
55.5	
51.5	
47.5	
45.5	
43.5	
39.5	2
35.5	
31.5	
27.5	
25.5	
23.5	
19.5	
15.5	
11.5	
7.5	4
3.5	7

ø 13mm
(ø 1/2")

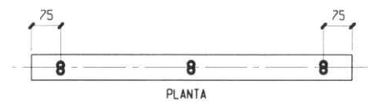
CORDON Y1860S7 ø13mm (1/2")
Tesado = 1400 N/mm²

HORMIGON: 995 HP-50/L/12/IIIa
Ambiente maximo por contenido de cemento
L:consistencia para hormigon autocompactable

Resistencia hormigon al cortar cables = 30.9 N/mm²

Conjuntos de seguridad (CONTUBSEG1)

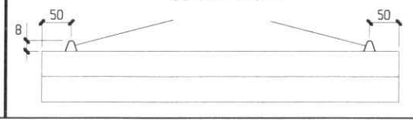
AVISO: El conjunto que coincida a menos de 75 cms de un inserto, se desplazara hasta dejar 75 cms entre ambos.



PLANTA

POSICION GANCHOS

2 GANCHOS x 3.3 Tn = 6.6 Tn
CORDON ø13mm



Detalle gancho
Longitud = 126
Sobresale 8 cm



REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen	Peso	Acero	Malla	Celosia	Cordon	Alambre
			(m³)	(ton.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)	(kgr.)
T50BT207		1	1.077	2.8	142.6			66.6	

FFQ 05-02-60-05 T.01 FECHA Rev. 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

JACENA JP
50 25 / 20

Cliente: BYCO S.O.1 (INBISA)

Situacion: SANT SADURNI D'ANOIA (B)

Long.Max: 6.53	Nº Cables: 13	Nº 13623	REV. 0
Fecha: 8/01/07	Por : Jero		

Fecha: 22-02-2007

DIMENSIONAMIENTO JACENAS JL25+20/35 DE FORJADO COTA +5.30

GEOMETRIA

LONGITUD = 6.62 m

LUZ DE CALCULO = 6.32 m

INTEREJE MAXIMO = 4.225 m

ESTADO DE CARGAS

PESO PROPIO	=		4.13 KN/m
CARGA PERMANENTE	=	(1.25 + 2.75) x 4.23	= 16.90 KN/m
SOBRECARGA VARIABLE	=	(4.00) x 4.23	= 16.90 KN/m

DIMENSIONAMIENTO

VER DIMENSIONAMIENTO ADJUNTO

Fecha: 22-02-2007

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 1

Proyecto: INBISA Nºobra: 13623(SO1)
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA Fecha: 21/11/2006
Caso: JACENA JPL25+20/35 Modelo: JPL_3525_20_SERIE/10

· LUZ DE CÁLCULO (m) = 6.32 LONGITUD TOTAL (m) = 6.62

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES :

Hormigón :
Fck (N/mm²) = 50.00 Ecvi (N/mm²) = 19434.00 Ecvf (N/mm²) = 38709.00
Fcl (N/mm²) = 25.00 Ecl (N/mm²) = 32075.00

Acero activo :
Cordón Y1860S7 Fpk (N/mm²) = 1640 Fpmaxk (N/mm²) = 1860

Acero pasivo :
Acero B500S Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550
Acero B500T Fyk (N/mm²) = 500 Fymaxk (N/mm²) = 550

· RELACIÓN DE ACCIONES Y CARGAS:

ACCIONES PERMANENTES:

· Peso Propio
Carga uniforme: Qu = 3.19 kN/m

· Placas
Carga uniforme: Qu = 11.62 kN/m

· Capa compr.
Carga uniforme: Qu = 5.28 kN/m

ACCIONES VARIABLES:

· Variable1
Carga uniforme: Qu = 16.90 kN/m

CARGAS EN ALETAS:

Carga sobre aleta permanente: Ca = 16.9 kN/m

Carga sobre aleta variable: Sca = 16.9 kN/m

· ARMADURA PASIVA INICIAL:

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.410	2	8	1.005
0.210	1	12	1.131
0.210	2	8	1.005
0.040	3	8	1.508

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 27.42 N/mm²

Área (cm²) = 1.000

Cota (m)	Núm.	Tpi (N/mm²)
0.395	2	1400
0.075	3	1400
0.035	5	1400

Área total (cm²) = 10.000 C.D.G. (m) = 0.119 Fuerza en bancada (kN) = 1400.00

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JPL25+20/35

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JPL_3525_20_SERIE/10

DIMENSIONAMIENTO A FLEXIÓN : X = 3.16 m

· CLASE DE EXPOSICION : I

· CARACTERISTICAS GEOMETRICAS :

Trapecio	Base inf (m)	Base sup (m)	Altura (m)	Tipo hormigón	B real (m)
3	1.000	1.000	0.050	In situ	4.225
2	0.200	0.200	0.200	Prefabricado	
1	0.350	0.350	0.250	Prefabricado	

Canto prefabricado (m) = 0.450 Canto total (m) = 0.500

· ARMADURA PASIVA :

Cota (m)	Nº barras	Diámetro (mm)	Área (cm²)
0.410	2	8	1.005
0.210	1	12	1.131
0.210	2	8	1.005
0.040	3	8	1.508

· CARACTERISTICAS MECANICAS DE LA SECCION :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.127500	0.140854	0.133475	0.174906
Yinf (m)	0.195588	0.190753	0.193308	0.260034
Inercia (m4)	0.001979	0.002280	0.002115	0.004632

· MOMENTOS FLECTORES :

	Peso Propio	Placa+cc	Permanente	Variable	Accidental	Total
Momento (kN·m)	15.93	84.38	0.00	84.38	0.00	184.68
Coef. may. (ELU)	1.50	1.50	1.50	1.60	0.00	

· VERIFICACIONES TENSIONALES (N/mm²) :

Instante	P(kN)	F.inf.pref	F.sup.pref	F.inf.insitu	F.sup.insitu
Al cortar cables	1314	17.66	0.28	0.00	0.00
Al hormigonar c.c.	1099	7.37	10.41	0.00	0.00
Con cargas muertas	1079	7.08	10.41	0.00	0.03
A t=00 sin sobrecargas	1008	6.06	10.41	0.01	0.13

Con Scgas (max|min)	F.inf.viga		F.sup.viga		F.inf.insitu		F.sup.insitu	
ELS Sit.cuasipermanente	6.06	3.22	12.49	10.41	1.73	0.01	2.30	0.13
ELS Sit.frecuente	6.06	1.80	13.53	10.41	2.59	0.01	3.39	0.13
ELS Sit.poco probable	6.06	1.32	13.87	10.41	2.87	0.01	3.75	0.13

· ESTADO DE DESCOMPRESION :

Fuerza descompresión (kN) = -1499.86 Excentricidad (m) = -0.037
Fuerza en los cordones (kN) = 1061.72
Tensión f.inf.c.c. (N/mm²) = -8.623 Tensión f.sup.c.c. (N/mm²) = -8.902

· E.L.S. FISURACION :

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)

0.460	0.00	0.7984
0.410	1.01	0.5843
0.040	1.51	-1.0000

Mk (kN·m) = 184.68 Mfis (kN·m) = 417.63

· E.L.U. ROTURA :

Profundidad fibra neutra (m) = 0.207

Cota (m)	Área (cm²)	Deformación (o/oo)
0.460	0.00	2.8221
0.410	1.01	1.9748
0.040	1.51	-4.2956

Md (kN·m) = 285.46 Mu (kN·m) = 480.74

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 4

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JPL25+20/35

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JPL_3525_20_SERIE/10

DIMENSIONAMIENTO A CORTANTE Y RASANTE

Fuerza rasante (kN) = 708.33 Long. distribución (m) = 3.16

Taumed (N/mm²) = 1.12 Taucom (N/mm²) = 0.25*Fcdl = 4.17

X = 0.00 m

Vd (kN) = 180.67 Vu1 (kN) = 920.00 Vcu (kN) = 34.25 Vsu (kN) = 146.42

Bw (m) = 0.200

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 8.84

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 7.13

X = 1.00 m

Vd (kN) = 125.64 Vu1 (kN) = 847.50 Vcu (kN) = 142.44 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 1.51 Ctgte = 1.51 Spcd = 5.19

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.33

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 4.96

X = 2.00 m

Vd (kN) = 74.88 Vu1 (kN) = 792.25 Vcu (kN) = 187.06 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 1.75 Ctgte = 1.75 Spcd = 8.42

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.33

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 2.96

X = 3.00 m

Vd (kN) = 28.40 Vu1 (kN) = 785.18 Vcu (kN) = 193.17 Vsu (kN) = 0.00

Bw (m) = 0.200 Ctgt = 1.78 Ctgte = 1.78 Spcd = 8.86

Área necesaria a cortante (cm²/m) = 3.33

Área necesaria a rasante (cm²/m) = 1.90

X (m)	Anec_cort	Anec_ras	Anec_tot	Arm_adopt
0.00	8.84	7.13	8.84	Ø 12 @ 25 cm (9.05 cm²/m)
1.00	3.33	4.96	4.96	Ø 8 @ 20 cm (5.03 cm²/m)
2.00	3.33	2.96	3.33	Ø 8 @ 30 cm (3.35 cm²/m)
3.00	3.33	1.90	3.33	Ø 8 @ 30 cm (3.35 cm²/m)

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 5

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JPL25+20/35

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JPL_3525_20_SERIE/10

CÁLCULO DE FLECHAS EN SECCIÓN X = 3.16 m

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÁXIMAS

Ambiente seco, Período de estocaje largo

Phi0 = 4.2 Esp. medio (mm) = 171 Hum.relativa (%) = 40
Ecvi (N/mm²) = 19434.2 Ecvf (N/mm²) = 38708.8

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.127500	0.140854	0.133475	0.174906
Yinf (m)	0.195588	0.190753	0.193308	0.260034
Inercia (m4)	0.001979	0.002280	0.002115	0.004632

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 1244.8 P2 = 1054.2 P3 = 1027.8 P4 = 941.8

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 2.872 Alfa3fi = 0.411 Alfa4fi = 0.899

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-8.6	A tiempo inf. (t=41600) =	-29.9	(L/212)
Al montaje	(t=200) =	-33.2	Incremento por scga =	2.0	(L/3228)
Al hormigonar c.c.	(t=200) =	-28.0	Flecha total con scga =	-27.9	(L/227)
Antes cargas muertas	(t=400) =	-28.8	Flecha act. sin scga =	-1.8	(L/3435)
Con cargas muertas	(t=400) =	-28.7	Flecha act. con scga =	0.1	(L/9999)

· CÁLCULO DE FLECHAS EN CONDICIONES QUE PRODUCEN CONTRAFLECHAS MÍNIMAS

Ambiente húmedo, Período de estocaje corto

Phi0 = 2.4 Esp. medio (mm) = 167 Hum.relativa (%) = 90
Ecvi (N/mm²) = 21516.6 Ecvf (N/mm²) = 41793.4

· Características mecánicas de la sección :

	Bruta (t=0)	Simple (t=0)	Simple (t=00)	Compuesta
Área (m²)	0.127500	0.139420	0.132926	0.171299
Yinf (m)	0.195588	0.191229	0.193509	0.256567
Inercia (m4)	0.001979	0.002248	0.002102	0.004470

· Fuerza de pretensado (kN) : P1 = 1249.4 P2 = 1201.2 P3 = 1191.4 P4 = 1091.3

· Factores de deformación plástica : Alfa2fi = 0.722 Alfa3fi = 0.166 Alfa4fi = 1.459

· Flechas totales (mm) :

Flecha inicial	(t=1) =	-7.9	A tiempo inf. (t=41600) =	-12.6	(L/503)
Al montaje	(t=30) =	-13.7	Incremento por scga =	1.9	(L/3363)
Al hormigonar c.c.	(t=30) =	-9.5	Flecha total con scga =	-10.7	(L/591)
Antes cargas muertas	(t=60) =	-9.8	Flecha act. sin scga =	-3.1	(L/2044)
Con cargas muertas	(t=60) =	-9.8	Flecha act. con scga =	-1.2	(L/5214)

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 6

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JPL25+20/35

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JPL_3525_20_SERIE/10

ARMADURA EN APOYO TOTAL

	Apoyo Izquierdo	Apoyo derecho
Canto secc prefabricada (m)	0.450	0.450
Espesor horm. in situ (m)	0.050	0.050
Bw0 (m)	0.200	0.200
Cortante de cálculo Vd (kN)	180.67	180.67
Armadura necesaria (cm²)	2.47	2.47
Armadura dispuesta (cm²)	5.22	5.22

ARMADURA EN ALETAS

FLEXIÓN : Vmd = 52.39 kN/m Nmd = 7.86 kN/m Area_flex = 1.80 cm²/m

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JPL25+20/35

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JPL_3525_20_SERIE/10

· ARMADURA ACTIVA :

Hormigón al cortar cables : 27.42 N/mm²

Cota (m)	Área (cm²) = 1.000 Núm.	Tpi (N/mm²)
0.395	2	1400
0.075	3	1400
0.035	5	1400

Área total (cm²) = 10.000 C.D.G. (m) = 0.119 Fuerza en bancada (kN) = 1400.00

RESUMEN DE ARMADO

· Apoyo total :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
1	2	10	129		
3	1	8	109		
4	2	10	216		
5a	3	8	132	6	15
6a	3	12	156	6	15

Nota: La cantidad de barras o cercos hacen referencia a un sólo extremo

· Apoyo media madera :

No se ha dispuesto armadura en apoyo media madera

· Zona central y estribos :

Posición	Cantidad	Ø(mm)	Longitud(cm)	Paso(cm)	Lzona(cm)
10	2	8	658		
11	32	6	42		
2	5	8	658		
8	1	12	658		
5b	4 + 4	8	132	25	2 x 100
5c	5 + 5	8	132	20	2 x 100
5d	4 + 4	10	132	30	2 x 116
6b	4 + 4	12	156	25	2 x 100
6c	5 + 5	8	156	20	2 x 100
6d	4 + 4	8	156	30	2 x 116

· Mallas :

No se han dispuesto mallas en esta pieza

· Ganchos :

2 ganchos de tipo : Cordón Ø 13 mm

Jácena Universal versión 2.5 P R A I N S A Página: 8

Proyecto: INBISA
Situación: SANT SADURNI D'ANOIA
Caso: JACENA JPL25+20/35

Nºobra: 13623(SO1)
Fecha: 21/11/2006
Modelo: JPL_3525_20_SERIE/10

CUBICACIONES

· Volumen total de hormigón prefabricado (m³)	=	0.8441
· Peso total de armadura activa (kg)	=	51.97
· Peso de armadura pasiva por zona:		
Zona central y estribos (kg)	=	65.05
Apoyo total (kg)	=	10.40
· Peso de armadura pasiva total:		
Apoyo total + Apoyo total (kg)	=	85.85

C:\Temp\t35bt062.d

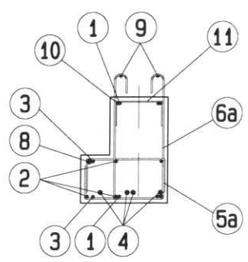
Revision: 1.15

VER PLANO ARMADURA PASIVA 24130001

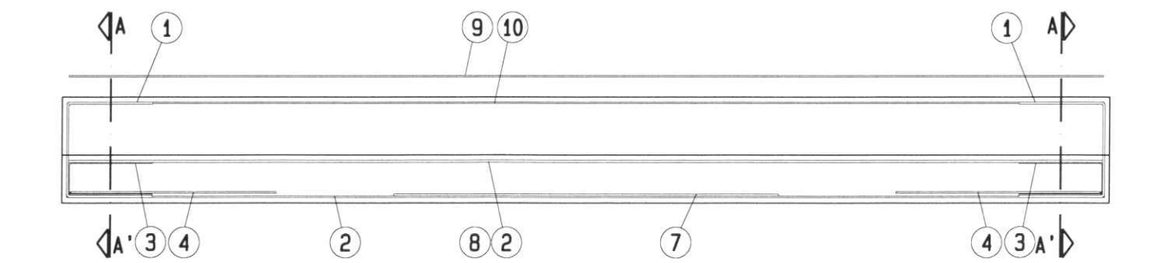
BARRAS CORRUGADAS B-500S

VERIF	pos.	num.	ø	paso	long.	forma
	1	2+2	10		129	39 / 45 / 45
	33					
	2	5	8		649	649
	3	1+1	8		109	19 / 45 / 45
	4	2+2	12		216	16 / 100 / 100
	12					
	13I					
	14I					
	16I					
	13D					
	14D					
	16D					

	pos.	num.	ø	paso	long.	forma	Lzona cm
	5a	3+3	8	6	130	17 / 31 / 31 / 17	15
	5b	6+6	8	15	130	17 / 31 / 31 / 17	100
	5c	5+5	8	20	130	17 / 31 / 31 / 17	100
	5d	7	10	30	130	17 / 31 / 31 / 17	223
	5e						
	5f						
	5g						
	5h						
	5i						
	6a	3+3	12	6	160	47 / 6 / 35 / 9 / 16 / 6 / 41	15
	6b	6+6	12	15	160	47 / 6 / 35 / 9 / 16 / 6 / 41	100
	6c	5+5	10	20	160	47 / 6 / 35 / 9 / 16 / 6 / 41	100
	6d	7	10	30	160	47 / 6 / 35 / 9 / 16 / 6 / 41	223
	6e						
	6f						
	7						
	8	1	12		649	649	
	9	2	10		649	649	
	10	2	10		649	649	
	11	35	6		42	16 / 13 / 13	
	30						
	31						
	42						
	43						



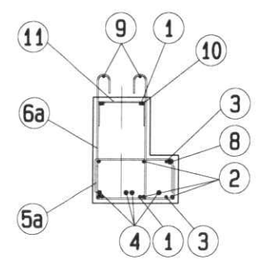
SECCION A-A'



ALZADO

Lz 6a	Lzona 6b	Lzona 6c	Lzona 6d	Lzona 6c	Lzona 6b	Lz 6a
Lz 5a	Lzona 5b	Lzona 5c	Lzona 5d	Lzona 5c	Lzona 5b	Lz 5a

ALZADO



SECCION A-A'

B2 EXTREMO T

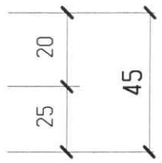
EXTREMO T B2

EXTREMO TIPO: 3

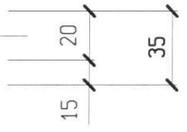
EXTREMO TIPO: 3



ALZADO

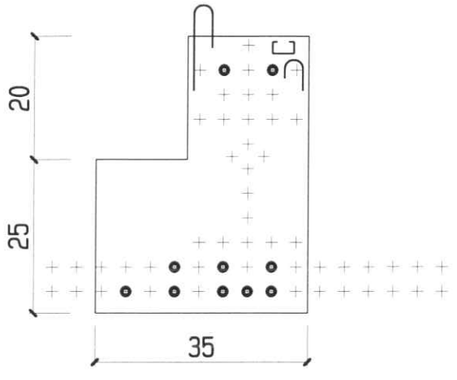






PLANTA

Estribos salientes 4 cms



SECCION CABLEADO

PRETENSADO	
COTA	N.CAB.
55.5	
51.5	
47.5	
45.5	
43.5	
39.5	2
35.5	
31.5	
27.5	
25.5	
23.5	
19.5	
15.5	
11.5	
7.5	3
3.5	5

ø 13mm
(ø 1/2")

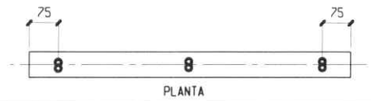
CORDON Y1860S7 ø13mm (1/2")
Tesado = 1400 N/mm²

HORMIGON: 995 HP-50/L/12/IIIa
Ambiente maximo por contenido de cemento
L:consistencia para hormigon autocompactable

Resistencia hormigon al cortar cables = 30.5 N/mm²

Conjuntos de seguridad (CONTUBSEG1)

AVISO: El conjunto que coincida a menos de 75 cms de un inserto, se desplazara hasta dejar 75 cms entre ambos.

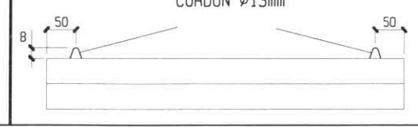


PLANTA

POSICION GANCHOS

2 GANCHOS x 3.3 Tn = 6.6 Tn

CORDON ø13mm



Detalle gancho
Longitud = 126
Sobresale 8 cm



REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO NI PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen (m³)	Peso (ton.)	Acero (kgr.)	Malla (kgr.)	Celosia (kgr.)	Cordon (kgr.)	Alambre (kgr.)
T35BT062	1		.833	2.16	111.9			51.3	

FFQ.05-02-60-05 T.01 FECHA Rev. 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

JACENA JP
35 25 / 20

Cliente: BYCO S.O.1 (INBISA)

Situacion: SANT SADURNI D'ANOIA (B)

Long.Max: 6.53 | Nº Cables: 10 | Fecha: 8/01/07 | Por : Jero

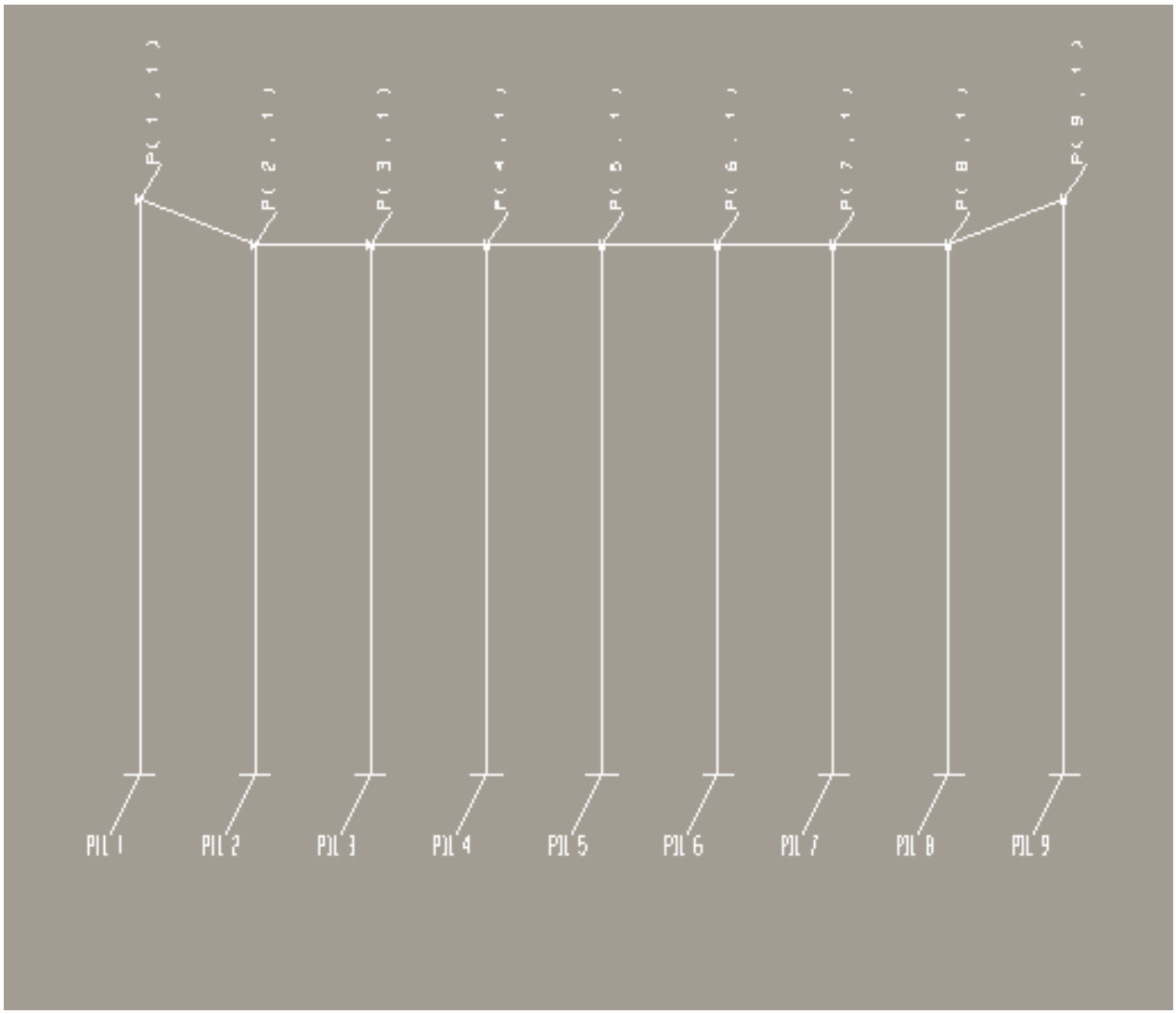
Nº 13623 | REV. 0

Fecha: 22-02-2007

ANEXO 3: DIMENSIONAMIENTO DE PILARES

Fecha: 22-02-2007

PORTICO TRANSVERSAL



Fecha: 22-02-2007

```
-------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  1
-------------------------------------------------------------------------

            DATOS GENERALES

 PROYECTO :    OBRA POL. IND. "MOLI DEL RACO"·OPCION SECTORIZACION ENTRE ZONAS A y B

 SITUACIÓN:    SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA

 FECHA    :    31 Oct 2006

 PÓRTICO  :    PORTICO TRANSVERSAL

 FICHERO  :    INBISA·PORTICO TRANVERSAL

             DATOS GEOMÉTRICOS

Número de Pilares:        9

Número de Niveles:        1

Número de Pisos  :        1

                 LUZ A EJES(m)
                 -------------
VANO 1  VANO 2  VANO 3  VANO 4  VANO 5
------  ------  ------  ------  ------
   .01   11.15   11.15   11.15   11.15

          LUZ A EJES(m)
          -------------
VANO 6  VANO 7  VANO 8
------  ------  ------
 11.15   11.15     .01
                 INTEREJES(m)
                 -----------
NIVEL  VANO 1  VANO 2  VANO 3  VANO 4  VANO 5
-----  ------  ------  ------  ------  ------
  1       .01    8.42   25.25   25.25   25.25

          INTEREJES(m)
          -----------
NIVEL   VANO 6  VANO 7  VANO 8
-----   ------  ------  ------
  1     25.25    8.42     .01
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 2

DATOS DE CADA PILAR:

PILAR	ALTURA (m)	SECCION Canto	SECCION Ancho	INERCIA (m4)	PESO P. (T/m)	VIENTO	COTA CIMENT. (m)
1	11.05	.60	.40	.007200	.60	1	0.00
2	10.20	.60	.40	.007200	.60	1	0.00
3	10.20	.50	.50	.005208	.63	0	0.00
4	10.20	.50	.50	.005208	.63	0	0.00
5	10.20	.50	.50	.005208	.63	0	0.00
6	10.20	.50	.50	.005208	.63	0	0.00
7	10.20	.50	.50	.005208	.63	0	0.00
8	10.20	.60	.40	.007200	.60	1	0.00
9	11.05	.60	.40	.007200	.60	1	0.00

PILAR	ENLACE PISO 1
1	11.05
2	10.20
3	10.20
4	10.20
5	10.20
6	10.20
7	10.20
8	10.20
9	11.05

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  3
--------------------------------------------------------------------------------

                    SOLICITACIONES

        HIPÓTESIS BÁSICAS
        -----------------
CÓDIGO          NOMBRE
------          ------
 CP              CARGA PERMANENTE
 SC1             NIEVE
 SC2             INSTALACIONES
 SC7             VIENTO DCHA, VIENTO IZDA

      CARGAS SUPERFICIALES EN KN/m2


HIPOT   CARGA
        PISO 1
-----   ------
 CP       1.15
 SC1       .40
 SC2       .10

      ACCIÓN EOLICA (según MV-101)

Presión dinámica  50.0 Kg/m2 (si H<10 m)    75.0 Kg/m2 (si H>10 m)

Coeficiente eólico barlovento 0.8

Coeficiente eólico sotavento  0.4
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 4

COMBINACIONES

CÓDIGO	NOMBRE
C1	1. PER + W der
C2	2. PER + SC + W der
C3	3. PER + W izda
C4	4. PER + SC + W izda
C5	5. PER + SC

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

COMB	CP		SC1		SC2		SC7D		SC7I	
	F	¥	F	¥	F	¥	F	¥	F	¥
C1	1.35	1.0	0.00	.9	0.00	.9	1.50	1.0	0.00	1.0
C2	1.35	1.0	1.50	.9	1.50	.9	1.50	.9	0.00	.9
C3	1.35	1.0	0.00	.9	0.00	.9	0.00	1.0	1.50	1.0
C4	1.35	1.0	1.50	.9	1.50	.9	0.00	.9	1.50	.9
C5	1.35	1.0	1.50	1.0	1.50	1.0	0.00	.9	0.00	.9

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  5
--------------------------------------------------------------------------------

HIPÓTESIS: CARGA PERMANENTE

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR  PISO        N        EXCENT.        M
-----  ----    ---------    -------     -------
  1      1       53.960        .125       6.745
  2      1       53.957        .125       6.745
  3      1      323.770       0.000       0.000
  4      1      323.768       0.000       0.000
  5      1      323.768       0.000       0.000
  6      1      323.768       0.000       0.000
  7      1      323.770       0.000       0.000
  8      1       53.961       -.125      -6.745
  9      1       53.960       -.125      -6.745


CALCULO DEL PORTICO  1  TRASLACIONAL.

PILAR  PISO    F HIPERESTATICA     FLECHA (cm)
-----  ----    ---------------    -------------
  1      1           -.916            -0.0000
  2      1           -.992            -0.0000
  3      1          -0.000            -0.0000
  4      1          -0.000            -0.0000
  5      1          -0.000            -0.0000
  6      1          -0.000            -0.0000
  7      1          -0.000            -0.0000
  8      1            .992            -0.0000
  9      1            .916            -0.0000

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR       N           M           H
-----   ---------   ---------   ---------
  1       120.260      -3.373       -.916
  2       115.157      -3.372       -.992
  3       387.520      -0.000      -0.000
  4       387.518      -0.000      -0.000
  5       387.518      -0.000      -0.000
  6       387.518      -0.000      -0.000
  7       387.520      -0.000      -0.000
  8       115.161       3.372        .992
  9       120.260       3.372        .916
```

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  6
--------------------------------------------------------------------------------

HIPÓTESIS: NIEVE

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR  PISO        N        EXCENT.        M
-----  ----    ---------    -------     -------
  1      1       18.770        .125       2.346
  2      1       18.768        .125       2.346
  3      1      112.610       0.000       0.000
  4      1      112.615       0.000       0.000
  5      1      112.615       0.000       0.000
  6      1      112.615       0.000       0.000
  7      1      112.610       0.000       0.000
  8      1       18.769       -.125      -2.346
  9      1       18.770       -.125      -2.346


CALCULO DEL PORTICO  1  TRASLACIONAL.

PILAR  PISO    F HIPERESTATICA     FLECHA (cm)
-----  ----    ---------------    -------------
  1      1           -.319            -0.0000
  2      1           -.345            -0.0000
  3      1          -0.000            -0.0000
  4      1          -0.000            -0.0000
  5      1          -0.000            -0.0000
  6      1          -0.000            -0.0000
  7      1          -0.000            -0.0000
  8      1            .345            -0.0000
  9      1            .318            -0.0000

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR       N           M           H
-----   ---------   ---------   ---------
  1       18.770      -1.173       -.319
  2       18.768      -1.173       -.345
  3      112.610      -0.000      -0.000
  4      112.615      -0.000      -0.000
  5      112.615      -0.000      -0.000
  6      112.615      -0.000      -0.000
  7      112.610      -0.000      -0.000
  8       18.769       1.173        .345
  9       18.770       1.173        .318
```

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  7
--------------------------------------------------------------------------------

HIPÓTESIS: INSTALACIONES

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR  PISO        N        EXCENT.        M
-----  ----    ---------    -------     -------
  1      1        4.690        .125        .586
  2      1        4.692        .125        .586
  3      1       28.150       0.000       0.000
  4      1       28.154       0.000       0.000
  5      1       28.154       0.000       0.000
  6      1       28.154       0.000       0.000
  7      1       28.150       0.000       0.000
  8      1        4.692        -.125       -.587
  9      1        4.690        -.125       -.586


CALCULO DEL PORTICO  1  TRASLACIONAL.

PILAR  PISO    F HIPERESTATICA     FLECHA (cm)
-----  ----    ---------------    -------------
  1      1           -.080            -0.0000
  2      1           -.086            -0.0000
  3      1          -0.000            -0.0000
  4      1          -0.000            -0.0000
  5      1          -0.000            -0.0000
  6      1          -0.000            -0.0000
  7      1          -0.000            -0.0000
  8      1            .086            -0.0000
  9      1            .080            -0.0000

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR       N           M           H
-----   ---------   ---------   ---------
  1         4.690       -.293       -.080
  2         4.692       -.293       -.086
  3        28.150      -0.000      -0.000
  4        28.154      -0.000      -0.000
  5        28.154      -0.000      -0.000
  6        28.154      -0.000      -0.000
  7        28.150      -0.000      -0.000
  8         4.692        .293        .086
  9         4.690        .293        .080
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 8

HIPÓTESIS: VIENTO DERECHA

CARGAS DE VIENTO.

PILAR	ZONA EOLICA	COTA INF.	COTA SUP.	PRESION VIENTO (KN/m)
1	1	0.00	10.00	3.367
1	2	10.00	13.20	5.050
2	1	0.00	10.00	3.367
2	2	10.00	13.20	5.050
8	1	0.00	10.00	1.680
8	2	10.00	13.20	2.520
9	1	0.00	10.00	1.683
9	2	10.00	13.20	2.525

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	0.000	.125	0.000
2	1	0.000	.125	0.000
3	1	0.000	0.000	0.000
4	1	0.000	0.000	0.000
5	1	0.000	0.000	0.000
6	1	0.000	0.000	0.000
7	1	0.000	0.000	0.000
8	1	0.000	-.125	0.000
9	1	0.000	-.125	0.000

CALCULO DEL PORTICO 1 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-18.236	1.6841
2	1	-19.243	1.6841
3	1	9.012	1.6841
4	1	9.012	1.6841
5	1	9.012	1.6841
6	1	9.012	1.6841
7	1	9.012	1.6841
8	1	-3.361	1.6841
9	1	-4.219	1.6841

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	0.000	154.284	31.591
2	0.000	159.508	30.583
3	0.000	91.920	9.012
4	0.000	91.920	9.012
5	0.000	91.920	9.012

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  9
--------------------------------------------------------------------------------
  6         0.000       91.920       9.012
  7         0.000       91.920       9.012
  8         0.000      143.257      21.503
  9         0.000      131.279      20.695
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 10

HIPÓTESIS: VIENTO IZQUIERDA

CARGAS DE VIENTO.

PILAR	ZONA EOLICA	COTA INF.	COTA SUP.	PRESION VIENTO (KN/m)
1	1	0.00	10.00	-1.683
1	2	10.00	13.20	-2.525
2	1	0.00	10.00	-1.683
2	2	10.00	13.20	-2.525
8	1	0.00	10.00	-3.370
8	2	10.00	13.20	-5.050
9	1	0.00	10.00	-3.367
9	2	10.00	13.20	-5.050

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	0.000	.125	0.000
2	1	0.000	.125	0.000
3	1	0.000	0.000	0.000
4	1	0.000	0.000	0.000
5	1	0.000	0.000	0.000
6	1	0.000	0.000	0.000
7	1	0.000	0.000	0.000
8	1	0.000	-.125	0.000
9	1	0.000	-.125	0.000

CALCULO DEL PORTICO 1 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	4.214	-1.6850
2	1	3.387	-1.6850
3	1	-9.016	-1.6850
4	1	-9.016	-1.6850
5	1	-9.016	-1.6850
6	1	-9.016	-1.6850
7	1	-9.016	-1.6850
8	1	19.249	-1.6850
9	1	18.231	-1.6850

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	0.000	-131.331	-20.699
2	0.000	-143.351	-21.527
3	0.000	-91.965	-9.016
4	0.000	-91.965	-9.016
5	0.000	-91.965	-9.016

```
-------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  11
-------------------------------------------------------------------------
  6         0.000     -91.965      -9.016
  7         0.000     -91.965      -9.016
  8         0.000    -159.613     -30.611
  9         0.000    -154.336     -31.596
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 12

REACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).MOMENTOS DE 1er ORDEN

COMBINACION: 1. PER + W der

PILAR	Nd	Md	Hd
1	162.35	226.873	46.150
2	155.46	234.710	44.536
3	523.15	137.880	13.518
4	523.15	137.880	13.518
5	523.15	137.880	13.518
6	523.15	137.880	13.518
7	523.15	137.880	13.518
8	155.47	219.439	33.593
9	162.35	201.471	32.278

COMBINACION: 2. PER + SC + W der

PILAR	Nd	Md	Hd
1	194.02	201.751	40.874
2	187.13	208.804	39.366
3	713.18	124.092	12.166
4	713.19	124.092	12.166
5	713.19	124.092	12.166
6	713.19	124.092	12.166
7	713.18	124.092	12.166
8	187.14	199.930	30.950
9	194.02	183.758	29.711

COMBINACION: 3. PER + W izda

PILAR	Nd	Md	Hd
1	162.35	-201.550	-32.285
2	155.46	-219.580	-33.629
3	523.15	-137.947	-13.524
4	523.15	-137.947	-13.524
5	523.15	-137.947	-13.524
6	523.15	-137.947	-13.524
7	523.15	-137.947	-13.524
8	155.47	-234.867	-44.577
9	162.35	-226.952	-46.157

COMBINACION: 4. PER + SC + W izda

PILAR	Nd	Md	Hd
1	194.02	-183.829	-29.718
2	187.13	-200.056	-30.982
3	713.18	-124.153	-12.172

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  13
--------------------------------------------------------------------------------
   4    713.19    -124.153     -12.172
   5    713.19    -124.153     -12.172
   6    713.19    -124.153     -12.172
   7    713.18    -124.153     -12.172
   8    187.14    -208.946     -39.403
   9    194.02    -201.822     -40.881

COMBINACION:   5. PER + SC

PILAR    Nd          Md          Hd
-----  --------   ---------   ---------
   1    197.54      -6.752      -1.833
   2    190.65      -6.752      -1.986
   3    734.29      -0.000      -0.000
   4    734.30      -0.000      -0.000
   5    734.30      -0.000      -0.000
   6    734.30      -0.000      -0.000
   7    734.29      -0.000      -0.000
   8    190.66       6.752       1.986
   9    197.54       6.752       1.833
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 14

REACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).MOMENTOS DE 1er y 2º ORDEN

COMBINACION: 1. PER + W der

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	14.92	162.35	275.333	46.150
2	13.77	155.46	279.115	44.536
3	13.77	523.15	240.309	13.518
4	13.77	523.15	240.308	13.518
5	13.77	523.15	240.308	13.518
6	13.77	523.15	240.308	13.518
7	13.77	523.15	240.309	13.518
8	13.77	155.47	262.174	33.593
9	14.92	162.35	247.025	32.278

COMBINACION: 2. PER + SC + W der

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	14.92	194.02	252.001	40.874
2	13.77	187.13	254.321	39.366
3	13.77	713.18	257.961	12.166
4	13.77	713.19	257.963	12.166
5	13.77	713.19	257.963	12.166
6	13.77	713.19	257.963	12.166
7	13.77	713.18	257.961	12.166
8	13.77	187.14	244.452	30.950
9	14.92	194.02	231.896	29.711

COMBINACION: 3. PER + W izda

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	14.92	162.35	-247.113	-32.285
2	13.77	155.46	-262.329	-33.629
3	13.77	523.15	-240.388	-13.524
4	13.77	523.15	-240.387	-13.524
5	13.77	523.15	-240.387	-13.524
6	13.77	523.15	-240.387	-13.524
7	13.77	523.15	-240.388	-13.524
8	13.77	155.47	-279.291	-44.577
9	14.92	162.35	-275.421	-46.157

COMBINACION: 4. PER + SC + W izda

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	14.92	194.02	-231.976	-29.718
2	13.77	187.13	-244.592	-30.982
3	13.77	713.18	-258.033	-12.172

```
--------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  15
--------------------------------------------------------------------------
   4       13.77          713.19    -258.035     -12.172
   5       13.77          713.19    -258.035     -12.172
   6       13.77          713.19    -258.035     -12.172
   7       13.77          713.18    -258.033     -12.172
   8       13.77          187.14    -254.479     -39.403
   9       14.92          194.02    -252.081     -40.881

COMBINACION:   5. PER + SC

PILAR    Lpandeo           Nd          Md          Hd
-----   ---------      ---------   ---------   ---------
   1       14.92          197.54     -33.443      -1.833
   2       13.77          190.65     -28.775      -1.986
   3       13.77          734.29    -117.273      -0.000
   4       13.77          734.30    -117.275      -0.000
   5       13.77          734.30    -117.275      -0.000
   6       13.77          734.30    -117.275      -0.000
   7       13.77          734.29    -117.273      -0.000
   8       13.77          190.66      28.776       1.986
   9       14.92          197.54      33.443       1.833
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 16

ACCIONES A PIE DE PILAR SIN MAYORAR (KN y m).MOMENTOS DE 1er ORDEN

COMBINACION: 1. PER + W der

PILAR	N	M	H
1	120.26	150.911	30.675
2	115.16	156.136	29.592
3	387.52	91.920	9.012
4	387.52	91.920	9.012
5	387.52	91.920	9.012
6	387.52	91.920	9.012
7	387.52	91.920	9.012
8	115.16	146.630	22.495
9	120.26	134.651	21.610

COMBINACION: 2. PER + SC + W der

PILAR	N	M	H
1	141.37	134.163	27.158
2	136.27	138.865	26.145
3	514.20	82.728	8.111
4	514.21	82.728	8.111
5	514.21	82.728	8.111
6	514.21	82.728	8.111
7	514.20	82.728	8.111
8	136.28	133.624	20.733
9	141.37	122.843	19.899

COMBINACION: 3. PER + W izda

PILAR	N	M	H
1	120.26	-134.704	-21.615
2	115.16	-146.724	-22.519
3	387.52	-91.965	-9.016
4	387.52	-91.965	-9.016
5	387.52	-91.965	-9.016
6	387.52	-91.965	-9.016
7	387.52	-91.965	-9.016
8	115.16	-156.241	-29.619
9	120.26	-150.964	-30.680

COMBINACION: 4. PER + SC + W izda

PILAR	N	M	H
1	141.37	-122.890	-19.903
2	136.27	-133.708	-20.754
3	514.20	-82.769	-8.115

```
--------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  17
--------------------------------------------------------------------------
   4       514.21     -82.769      -8.115
   5       514.21     -82.769      -8.115
   6       514.21     -82.769      -8.115
   7       514.20     -82.769      -8.115
   8       136.28    -138.960     -26.170
   9       141.37    -134.211     -27.162

COMBINACION:   5. PER + SC

PILAR       N           M           H
-----   ---------   ---------   ---------
   1       143.72      -4.839      -1.314
   2       138.62      -4.839      -1.423
   3       528.28      -0.000      -0.000
   4       528.29      -0.000      -0.000
   5       528.29      -0.000      -0.000
   6       528.29      -0.000      -0.000
   7       528.28      -0.000      -0.000
   8       138.62       4.839       1.423
   9       143.72       4.839       1.314
```

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  18
--------------------------------------------------------------------------------

            FLECHAS EN ESTADO LÍMITE DE SERVICIO
            ____________________________________


COMBINACIÓN : 1. PER + W der

PILAR  PISO    FLECHA (cm)
-----  ----    -----------
  1      1           1.684
  2      1           1.684
  3      1           1.684
  4      1           1.684
  5      1           1.684
  6      1           1.684
  7      1           1.684
  8      1           1.684
  9      1           1.684

COMBINACIÓN : 2. PER + SC + W der

PILAR  PISO    FLECHA (cm)
-----  ----    -----------
  1      1           1.516
  2      1           1.516
  3      1           1.516
  4      1           1.516
  5      1           1.516
  6      1           1.516
  7      1           1.516
  8      1           1.516
  9      1           1.516

COMBINACIÓN : 3. PER + W izda

PILAR  PISO    FLECHA (cm)
-----  ----    -----------
  1      1          -1.685
  2      1          -1.685
  3      1          -1.685
  4      1          -1.685
  5      1          -1.685
  6      1          -1.685
  7      1          -1.685
  8      1          -1.685
  9      1          -1.685

COMBINACIÓN : 4. PER + SC + W izda

PILAR  PISO    FLECHA (cm)
-----  ----    -----------
  1      1          -1.516
  2      1          -1.516
  3      1          -1.516
```

```
-------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  19
-------------------------------------------------------------------------
  4      1          -1.516
  5      1          -1.516
  6      1          -1.516
  7      1          -1.516
  8      1          -1.516
  9      1          -1.516

COMBINACIÓN : 5. PER + SC

PILAR  PISO    FLECHA (cm)
-----  ----    -----------
  1      1          -0.000
  2      1          -0.000
  3      1          -0.000
  4      1          -0.000
  5      1          -0.000
  6      1          -0.000
  7      1          -0.000
  8      1          -0.000
  9      1          -0.000
```

Fecha: 22-02-2007

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  20
--------------------------------------------------------------------------------

ARMADO DE PILARES

CARACTERISTICAS MATERIALES:

HORMIGON  Fck= 40.0 N/mm2    ACERO  Fyk= 510 N/mm2


COEFICIENTES SEGURIDAD DE MATERIALES:

HORMIGON:  1.50    ACERO:  1.15

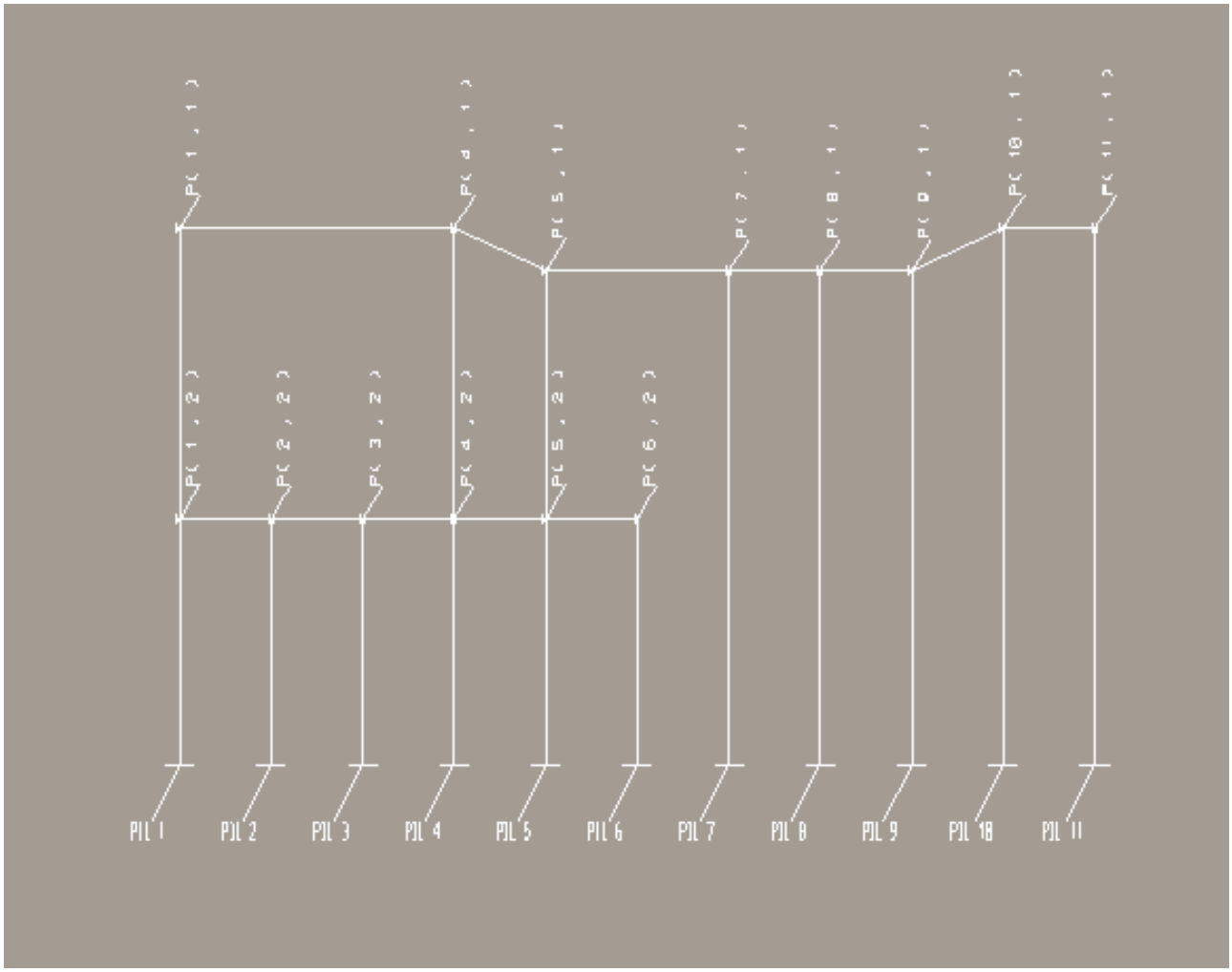
ARMADURAS EN BASE DE PILAR:
```

PILAR	COMB.	SECCION (m2) CANTO UTIL		ANCHO	N (KN)	Eo (m)	Ea (m)	As (cm2)
1	1	.560	x	.400	162.351	1.397	.298	10.30
2	1	.560	x	.400	155.462	1.510	.286	10.30
3	1	.460	x	.500	523.152	.264	.196	8.04
4	1	.460	x	.500	523.149	.264	.196	8.04
5	1	.460	x	.500	523.149	.264	.196	8.04
6	1	.460	x	.500	523.149	.264	.196	8.04
7	1	.460	x	.500	523.152	.264	.196	8.04
8	1	.560	x	.400	155.468	1.411	.275	10.30
9	1	.560	x	.400	162.351	1.241	.281	10.30

PILAR	BARRA 1		BARRA 2		BARRA 3		BARRA 8	
	n³ diam.	long.	n³ diam.	long.	n³ diam.	long.	n³ diam.	long.
1	4Ø20	12.45	4Ø16	5.71	----	0.00	2Ø10	12.45
2	4Ø20	11.60	4Ø16	5.38	----	0.00	2Ø10	11.60
3	4Ø16	11.60	4Ø16	6.50	----	0.00	4Ø10	11.60
4	4Ø16	11.60	4Ø16	6.50	----	0.00	4Ø10	11.60
5	4Ø16	11.60	4Ø16	6.50	----	0.00	4Ø10	11.60
6	4Ø16	11.60	4Ø16	6.50	----	0.00	4Ø10	11.60
7	4Ø16	11.60	4Ø16	6.50	----	0.00	4Ø10	11.60
8	4Ø20	11.60	4Ø16	5.38	----	0.00	2Ø10	11.60
9	4Ø20	12.45	4Ø16	5.71	----	0.00	2Ø10	12.45

Fecha: 22-02-2007

PORTICO TRANSVERSAL CON FORJADO



Fecha: 22-02-2007

```
------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  1
------------------------------------------------------------------------

            DATOS GENERALES

 PROYECTO :    POL. IND. "MOLI DEL RACO" · OPCION SECTORIZACION ENTRE ZONAS A y B

 SITUACIÓN:    SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA

 FECHA    :    31 Oct 2006

 PÓRTICO  :    PORTICO TRANSVERSAL CON FORJADO

 FICHERO  :    INBISA·PORTICO TRANSVERSAL CON FORJADO

             DATOS GEOMÉTRICOS

Número de Pilares:        11

Número de Niveles:        2

Número de Pisos  :        2

                 LUZ A EJES(m)
                 -------------
VANO 1  VANO 2  VANO 3  VANO 4  VANO 5
------  ------  ------  ------  ------
  7.15    7.15     .01    7.15    7.15
                 LUZ A EJES(m)
                 -------------
VANO 6  VANO 7  VANO 8  VANO 9  VANO 10
------  ------  ------  ------  ------
  4.00   11.15   11.15   11.15     .01

                 INTEREJES(m)
                 ------------
NIVEL  VANO 1  VANO 2  VANO 3  VANO 4  VANO 5
-----   ------  ------  ------  ------  ------
  1       .01     .01     .01    8.42   25.25
  2      8.42    8.42    8.42    8.42    8.42
                 INTEREJES(m)
                 ------------
NIVEL  VANO 6  VANO 7  VANO 8  VANO 9  VANO 10
-----   ------  ------  ------  ------  ------
  1     25.25   25.25   25.25    8.42     .01
  2      0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
```

Fecha: 22-02-2007

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 2

DATOS DE CADA PILAR:

PILAR	ALTURA (m)	SECCION Canto	SECCION Ancho	INERCIA (m4)	PESO P. (T/m)	VIENTO	COTA CIMENT. (m)
1	11.05	.60	.40	.007200	.60	1	0.00
2	5.20	.40	.40	.002133	.40	0	0.00
3	5.20	.40	.40	.002133	.40	0	0.00
4	11.05	.60	.40	.007200	.60	1	0.00
5	10.20	.50	.50	.005208	.63	0	0.00
6	5.20	.40	.40	.002133	.40	0	0.00
7	10.20	.50	.50	.005208	.63	0	0.00
8	10.20	.50	.50	.005208	.63	0	0.00
9	10.20	.50	.50	.005208	.63	0	0.00
10	11.05	.50	.50	.005208	.63	1	0.00
11	11.05	.50	.50	.005208	.63	1	0.00

PILAR	ENLACE PISO 1	ENLACE PISO 2
1	11.05	5.20
2	0.00	5.20
3	0.00	5.20
4	11.05	5.20
5	10.20	5.20
6	0.00	5.20
7	10.20	0.00
8	10.20	0.00
9	10.20	0.00
10	11.05	0.00
11	11.05	0.00

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  3
--------------------------------------------------------------------------------

                     SOLICITACIONES

        HIPÓTESIS BÁSICAS
        -----------------
CÓDIGO          NOMBRE
------          ------
 CP              CARGA PERMANENTE
 SC1             NIEVE
 SC2             INSTALACIONES
 SC3             USO OFICINAS
 SC7             VIENTO DCHA, VIENTO IZDA

      CARGAS SUPERFICIALES EN KN/m2


HIPOT   CARGA   CARGA
        PISO 1  PISO 2
-----   ------  ------
 CP       1.15   4.50
 SC1       .40   0.00
 SC2       .10   0.00
 SC3      0.00   4.00

      ACCIÓN EOLICA (según MV-101)

Presión dinámica  50.0 Kg/m2 (si H<10 m)    75.0 Kg/m2 (si H>10 m)

Coeficiente eólico barlovento 0.8

Coeficiente eólico sotavento  0.4
```

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  4
--------------------------------------------------------------------------------

        COMBINACIONES
        -------------
CÓDIGO          NOMBRE
------          ------
 C1              1. PER + W der
 C2              2. PER + SC + W der
 C3              3. PER + W izda
 C4              4. PER + SC + W izda
 C5              5. PER + SC

          COEFICIENTES DE SEGURIDAD
          -------------------------

COMB    CP        SC1       SC2       SC3       SC7D      SC7I
----    ----      ----      ----      ----      ----      ----
       F    ¥    F    ¥    F    ¥    F    ¥    F    ¥    F    ¥
C1    1.35 1.0  0.00  .9  0.00  .9  0.00  .9  1.50 1.0  0.00 1.0
C2    1.35 1.0  1.50  .9  1.50  .9  1.50  .9  1.50  .9  0.00  .9
C3    1.35 1.0  0.00  .9  0.00  .9  0.00  .9  0.00 1.0  1.50 1.0
C4    1.35 1.0  1.50  .9  1.50  .9  1.50  .9  0.00  .9  1.50  .9
C5    1.35 1.0  1.50 1.0  1.50 1.0  1.50 1.0  0.00  .9  0.00  .9
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 5

HIPÓTESIS: CARGA PERMANENTE

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	34.680	.150	5.202
1	2	135.403	.450	60.931
2	2	270.806	0.000	0.000
3	2	135.593	-.150	-20.339
4	1	34.683	.150	5.202
4	2	135.593	.450	61.017
5	1	265.700	0.000	0.000
5	2	270.806	0.000	0.000
6	2	135.403	-.150	-20.310
7	1	323.768	0.000	0.000
8	1	323.768	0.000	0.000
9	1	323.770	0.000	0.000
10	1	53.957	-.150	-8.094
11	1	53.960	-.150	-8.094

CALCULO DEL PORTICO 2 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-4.036	.1722
1	2	-5.789	.0437
2	2	.723	.0437
3	2	6.590	.0437
4	1	-4.042	.1722
4	2	-5.797	.0437
5	1	1.669	.1722
5	2	-2.310	.0437
6	2	6.582	.0437
7	1	.921	.1722
8	1	.921	.1722
9	1	.921	.1722
10	1	1.823	.1722
11	1	1.823	.1722

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	236.383	-8.568	-9.825
2	291.606	3.761	.723
3	156.393	13.930	6.590
4	236.575	-8.594	-9.840
5	600.256	5.010	-.641
6	156.203	13.916	6.582
7	387.518	9.396	.921
8	387.518	9.396	.921
9	387.520	9.396	.921
10	123.020	12.053	1.823
11	123.023	12.053	1.823

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  6
--------------------------------------------------------------------------------
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 7

HIPÓTESIS: NIEVE

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	12.060	.150	1.809
1	2	0.000	.450	0.000
2	2	0.000	0.000	0.000
3	2	0.000	-.150	0.000
4	1	12.064	.150	1.810
4	2	0.000	.450	0.000
5	1	92.411	0.000	0.000
5	2	0.000	0.000	0.000
6	2	0.000	-.150	0.000
7	1	112.615	0.000	0.000
8	1	112.615	0.000	0.000
9	1	112.610	0.000	0.000
10	1	18.768	-.150	-2.815
11	1	18.770	-.150	-2.816

CALCULO DEL PORTICO 2 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-.337	-.0058
1	2	.205	-.0032
2	2	-.053	-.0032
3	2	-.053	-.0032
4	1	-.337	-.0058
4	2	.206	-.0032
5	1	.051	-.0058
5	2	-.253	-.0032
6	2	-.053	-.0032
7	1	-.031	-.0058
8	1	-.031	-.0058
9	1	-.031	-.0058
10	1	.358	-.0058
11	1	.358	-.0058

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	12.060	-.844	-.131
2	0.000	-.274	-.053
3	0.000	-.274	-.053
4	12.064	-.844	-.131
5	92.411	-.796	-.202
6	0.000	-.274	-.053
7	112.615	-.316	-.031
8	112.615	-.316	-.031
9	112.610	-.316	-.031
10	18.768	1.138	.358
11	18.770	1.139	.358

```
--------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  8
--------------------------------------------------------------------------
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 9

HIPÓTESIS: INSTALACIONES

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	3.020	.150	.453
1	2	0.000	.450	0.000
2	2	0.000	0.000	0.000
3	2	0.000	-.150	0.000
4	1	3.016	.150	.452
4	2	0.000	.450	0.000
5	1	23.100	0.000	0.000
5	2	0.000	0.000	0.000
6	2	0.000	-.150	0.000
7	1	28.154	0.000	0.000
8	1	28.154	0.000	0.000
9	1	28.150	0.000	0.000
10	1	4.692	-.150	-.704
11	1	4.690	-.150	-.704

CALCULO DEL PORTICO 2 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-.084	-.0014
1	2	.051	-.0008
2	2	-.013	-.0008
3	2	-.013	-.0008
4	1	-.084	-.0014
4	2	.051	-.0008
5	1	.013	-.0014
5	2	-.063	-.0008
6	2	-.013	-.0008
7	1	-.008	-.0014
8	1	-.008	-.0014
9	1	-.008	-.0014
10	1	.089	-.0014
11	1	.089	-.0014

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	3.020	-.211	-.033
2	0.000	-.068	-.013
3	0.000	-.068	-.013
4	3.016	-.211	-.033
5	23.100	-.199	-.051
6	0.000	-.068	-.013
7	28.154	-.079	-.008
8	28.154	-.079	-.008
9	28.150	-.079	-.008
10	4.692	.285	.089
11	4.690	.285	.089

```
--------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  10
--------------------------------------------------------------------------
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 11

HIPÓTESIS: USO OFICINAS

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	0.000	.150	0.000
1	2	120.358	.450	54.161
2	2	240.717	0.000	0.000
3	2	120.527	-.150	-18.079
4	1	0.000	.150	0.000
4	2	120.527	.450	54.237
5	1	0.000	0.000	0.000
5	2	240.717	0.000	0.000
6	2	120.358	-.150	-18.054
7	1	0.000	0.000	0.000
8	1	0.000	0.000	0.000
9	1	0.000	0.000	0.000
10	1	0.000	-.150	0.000
11	1	0.000	-.150	0.000

CALCULO DEL PORTICO 2 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-2.727	.1678
1	2	-5.670	.0470
2	2	.777	.0470
3	2	5.993	.0470
4	1	-2.732	.1678
4	2	-5.678	.0470
5	1	1.353	.1678
5	2	-1.407	.0470
6	2	5.985	.0470
7	1	.898	.1678
8	1	.898	.1678
9	1	.898	.1678
10	1	.706	.1678
11	1	.706	.1678

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	120.358	-5.459	-8.397
2	240.717	4.043	.777
3	120.527	13.082	5.993
4	120.527	-5.482	-8.411
5	240.717	6.487	-.054
6	120.358	13.070	5.985
7	0.000	9.159	.898
8	0.000	9.159	.898
9	0.000	9.159	.898
10	0.000	7.804	.706
11	0.000	7.804	.706

```
------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  12
------------------------------------------------------------------------
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 13

HIPÓTESIS: VIENTO DERECHA

CARGAS DE VIENTO.

PILAR	ZONA EOLICA	COTA INF.	COTA SUP.	PRESION VIENTO (KN/m)
1	1	0.00	10.00	3.366
1	2	10.00	13.20	5.050
4	1	0.00	10.00	3.366
4	2	10.00	13.20	5.050
10	1	0.00	10.00	1.680
10	2	10.00	13.20	2.520
11	1	0.00	10.00	1.683
11	2	10.00	13.20	2.525

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	0.000	.150	0.000
1	2	0.000	.450	0.000
2	2	0.000	0.000	0.000
3	2	0.000	-.150	0.000
4	1	0.000	.150	0.000
4	2	0.000	.450	0.000
5	1	0.000	0.000	0.000
5	2	0.000	0.000	0.000
6	2	0.000	-.150	0.000
7	1	0.000	0.000	0.000
8	1	0.000	0.000	0.000
9	1	0.000	0.000	0.000
10	1	0.000	-.150	0.000
11	1	0.000	-.150	0.000

CALCULO DEL PORTICO 2 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-14.633	1.8344
1	2	-9.736	.5524
2	2	9.137	.5524
3	2	9.137	.5524
4	1	-14.633	1.8344
4	2	-9.736	.5524
5	1	12.385	1.8344
5	2	-7.940	.5524
6	2	9.137	.5524
7	1	9.816	1.8344
8	1	9.816	1.8344
9	1	9.816	1.8344
10	1	-6.269	1.8344
11	1	-6.297	1.8344

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  14
--------------------------------------------------------------------------------

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR       N           M           H
-----   ---------   ---------   ---------
  1         0.000     143.441      25.454
  2         0.000      47.514       9.137
  3         0.000      47.514       9.137
  4         0.000     143.441      25.454
  5         0.000      85.039       4.445
  6         0.000      47.514       9.137
  7         0.000     100.119       9.816
  8         0.000     100.119       9.816
  9         0.000     100.119       9.816
 10         0.000     108.268      18.595
 11         0.000     108.314      18.616
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 15

HIPÓTESIS: VIENTO IZQUIERDA

CARGAS DE VIENTO.

PILAR	ZONA EOLICA	COTA INF.	COTA SUP.	PRESION VIENTO (KN/m)
1	1	0.00	10.00	-1.683
1	2	10.00	13.20	-2.525
4	1	0.00	10.00	-1.683
4	2	10.00	13.20	-2.525
10	1	0.00	10.00	-3.370
10	2	10.00	13.20	-5.050
11	1	0.00	10.00	-3.367
11	2	10.00	13.20	-5.050

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	0.000	.150	0.000
1	2	0.000	.450	0.000
2	2	0.000	0.000	0.000
3	2	0.000	-.150	0.000
4	1	0.000	.150	0.000
4	2	0.000	.450	0.000
5	1	0.000	0.000	0.000
5	2	0.000	0.000	0.000
6	2	0.000	-.150	0.000
7	1	0.000	0.000	0.000
8	1	0.000	0.000	0.000
9	1	0.000	0.000	0.000
10	1	0.000	-.150	0.000
11	1	0.000	-.150	0.000

CALCULO DEL PORTICO 2 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	1.493	-1.8385
1	2	6.521	-.5269
2	2	-8.716	-.5269
3	2	-8.716	-.5269
4	1	1.493	-1.8385
4	2	6.521	-.5269
5	1	-14.078	-1.8385
5	2	13.105	-.5269
6	2	-8.716	-.5269
7	1	-9.838	-1.8385
8	1	-9.838	-1.8385
9	1	-9.838	-1.8385
10	1	20.307	-1.8385
11	1	20.297	-1.8385

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 16

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	0.000	-127.469	-16.897
2	0.000	-45.322	-8.716
3	0.000	-45.322	-8.716
4	0.000	-127.469	-16.897
5	0.000	-75.453	-.974
6	0.000	-45.322	-8.716
7	0.000	-100.343	-9.838
8	0.000	-100.343	-9.838
9	0.000	-100.343	-9.838
10	0.000	-131.560	-29.553
11	0.000	-131.510	-29.530

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 17

REACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).MOMENTOS DE 1er ORDEN

COMBINACION: 1. PER + W der

PILAR	Nd	Md	Hd
1	319.12	203.594	24.917
2	393.67	76.348	14.682
3	211.13	90.077	22.603
4	319.38	203.560	24.897
5	810.35	134.322	5.802
6	210.87	90.058	22.592
7	523.15	162.863	15.967
8	523.15	162.863	15.967
9	523.15	162.863	15.967
10	166.08	178.674	30.354
11	166.08	178.742	30.386

COMBINACION: 2. PER + SC + W der

PILAR	Nd	Md	Hd
1	501.96	173.284	9.541
2	718.64	74.216	14.272
3	373.84	100.148	29.233
4	502.44	173.219	9.503
5	1291.25	128.980	4.722
6	373.36	100.112	29.212
7	713.19	159.677	15.655
8	713.19	159.677	15.655
9	713.18	159.677	15.655
10	197.75	174.890	29.122
11	197.75	174.952	29.151

COMBINACION: 3. PER + W izda

PILAR	Nd	Md	Hd
1	319.12	-202.771	-38.609
2	393.67	-62.906	-12.097
3	211.13	-49.177	-4.177
4	319.38	-202.805	-38.629
5	810.35	-106.417	-2.326
6	210.87	-49.196	-4.188
7	523.15	-137.829	-13.513
8	523.15	-137.829	-13.513
9	523.15	-137.829	-13.513
10	166.08	-181.068	-41.868
11	166.08	-180.993	-41.833

COMBINACION: 4. PER + SC + W izda

PILAR	Nd	Md	Hd

```
------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  18
------------------------------------------------------------------------
   1    501.96    -192.445     -47.633
   2    718.64     -51.112      -9.829
   3    373.84     -25.180       5.132
   4    502.44    -192.510     -47.670
   5   1291.25     -87.684      -2.593
   6    373.36     -25.216       5.111
   7    713.19    -110.946     -10.877
   8    713.19    -110.946     -10.877
   9    713.18    -110.946     -10.877
  10    197.75    -148.877     -35.878
  11    197.75    -148.810     -35.847

COMBINACION:   5. PER + SC

PILAR    Nd          Md          Hd
-----  --------   ---------   ---------
   1    522.27     -21.339     -26.106
   2    754.74      10.627       2.044
   3    391.92      37.915      17.787
   4    522.79     -21.407     -26.146
   5   1344.69      15.002      -1.324
   6    391.41      37.877      17.765
   7    734.30      25.831       2.532
   8    734.30      25.831       2.532
   9    734.29      25.831       2.532
  10    201.27      30.112       4.192
  11    201.27      30.113       4.192
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 19

REACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).MOMENTOS DE 1er y 2º ORDEN

COMBINACION: 1. PER + W der

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	8.63	319.12	240.286	24.917
2	7.02	393.67	106.024	14.682
3	7.02	211.13	110.168	22.603
4	8.63	319.38	240.255	24.897
5	10.36	810.35	227.747	5.802
6	7.02	210.87	110.132	22.592
7	13.77	523.15	269.695	15.967
8	13.77	523.15	269.695	15.967
9	13.77	523.15	269.696	15.967
10	14.92	166.08	228.378	30.354
11	14.92	166.08	228.456	30.386

COMBINACION: 2. PER + SC + W der

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	8.31	501.96	214.255	9.541
2	7.02	718.64	125.160	14.272
3	7.02	373.84	130.871	29.233
4	8.30	502.44	214.199	9.503
5	9.90	1291.25	265.831	4.722
6	7.02	373.36	130.801	29.212
7	13.77	713.19	300.271	15.655
8	13.77	713.19	300.271	15.655
9	13.77	713.18	300.270	15.655
10	14.92	197.75	229.956	29.122
11	14.92	197.75	230.026	29.151

COMBINACION: 3. PER + W izda

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	8.63	319.12	-239.376	-38.609
2	7.02	393.67	-90.918	-12.097
3	7.02	211.13	-64.866	-4.177
4	8.63	319.38	-239.421	-38.629
5	10.36	810.35	-195.350	-2.326
6	7.02	210.87	-64.873	-4.188
7	13.77	523.15	-240.248	-13.513
8	13.77	523.15	-240.248	-13.513
9	13.77	523.15	-240.249	-13.513
10	14.92	166.08	-231.064	-41.868
11	14.92	166.08	-230.981	-41.833

COMBINACION: 4. PER + SC + W izda

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	8.31	501.96	-235.467	-47.633

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 20

2	7.02	718.64	-98.855	-9.829
3	7.02	373.84	-47.088	5.132
4	8.30	502.44	-235.555	-47.670
5	9.90	1291.25	-217.618	-2.593
6	7.02	373.36	-47.100	5.111
7	13.77	713.19	-242.305	-10.877
8	13.77	713.19	-242.305	-10.877
9	13.77	713.18	-242.304	-10.877
10	14.92	197.75	-200.663	-35.878
11	14.92	197.75	-200.587	-35.847

COMBINACION: 5. PER + SC

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	8.29	522.27	-46.243	-26.106
2	7.02	754.74	55.965	2.044
3	7.02	391.92	62.607	17.787
4	8.29	522.79	-46.336	-26.146
5	9.87	1344.69	141.689	-1.324
6	7.02	391.41	62.534	17.765
7	13.77	734.30	144.744	2.532
8	13.77	734.30	144.744	2.532
9	13.77	734.29	144.742	2.532
10	14.92	201.27	66.924	4.192
11	14.92	201.27	66.926	4.192

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 21

ACCIONES A PIE DE PILAR SIN MAYORAR (KN y m).MOMENTOS DE 1er ORDEN

COMBINACION: 1. PER + W der

PILAR	N	M	H
1	236.38	134.873	15.629
2	291.61	51.275	9.861
3	156.39	61.444	15.728
4	236.58	134.847	15.614
5	600.26	90.049	3.804
6	156.20	61.430	15.719
7	387.52	109.515	10.737
8	387.52	109.515	10.737
9	387.52	109.515	10.737
10	123.02	120.321	20.418
11	123.02	120.367	20.440

COMBINACION: 2. PER + SC + W der

PILAR	N	M	H
1	358.28	114.666	5.378
2	508.25	49.854	9.587
3	264.87	68.159	20.148
4	358.62	114.620	5.352
5	920.86	86.488	3.084
6	264.53	68.133	20.133
7	514.21	107.391	10.529
8	514.21	107.391	10.529
9	514.20	107.391	10.529
10	144.13	117.799	19.597
11	144.14	117.840	19.616

COMBINACION: 3. PER + W izda

PILAR	N	M	H
1	236.38	-136.037	-26.722
2	291.61	-41.561	-7.993
3	156.39	-31.392	-2.126
4	236.58	-136.063	-26.736
5	600.26	-70.444	-1.615
6	156.20	-31.406	-2.134
7	387.52	-90.947	-8.916
8	387.52	-90.947	-8.916
9	387.52	-90.947	-8.916
10	123.02	-119.507	-27.729
11	123.02	-119.457	-27.707

COMBINACION: 4. PER + SC + W izda

PILAR	N	M	H

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 22

1	358.28	-129.153	-32.737
2	508.25	-33.699	-6.481
3	264.87	-15.394	4.080
4	358.62	-129.199	-32.764
5	920.86	-57.955	-1.793
6	264.53	-15.419	4.065
7	514.21	-73.024	-7.159
8	514.21	-73.024	-7.159
9	514.20	-73.024	-7.159
10	144.13	-98.046	-23.736
11	144.14	-98.001	-23.715

COMBINACION: 5. PER + SC

PILAR	N	M	H
1	371.82	-15.083	-18.387
2	532.32	7.461	1.435
3	276.92	26.670	12.517
4	372.18	-15.131	-18.414
5	956.48	10.502	-.947
6	276.56	26.643	12.501
7	528.29	18.160	1.780
8	528.29	18.160	1.780
9	528.28	18.160	1.780
10	146.48	21.280	2.977
11	146.48	21.280	2.977

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 23

FLECHAS EN ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

COMBINACIÓN : 1. PER + W der

PILAR	PISO	FLECHA (cm)
1	1	2.007
1	2	.596
2	2	.596
3	2	.596
4	1	2.007
4	2	.596
5	1	2.007
5	2	.596
6	2	.596
7	1	2.007
8	1	2.007
9	1	2.007
10	1	2.007
11	1	2.007

COMBINACIÓN : 2. PER + SC + W der

PILAR	PISO	FLECHA (cm)
1	1	1.968
1	2	.580
2	2	.580
3	2	.580
4	1	1.968
4	2	.580
5	1	1.968
5	2	.580
6	2	.580
7	1	1.968
8	1	1.968
9	1	1.968
10	1	1.968
11	1	1.968

COMBINACIÓN : 3. PER + W izda

PILAR	PISO	FLECHA (cm)
1	1	-1.666
1	2	-.483
2	2	-.483
3	2	-.483
4	1	-1.666
4	2	-.483
5	1	-1.666

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  24
--------------------------------------------------------------------------------
  5      2           -.483
  6      2           -.483
  7      1          -1.666
  8      1          -1.666
  9      1          -1.666
 10      1          -1.666
 11      1          -1.666

COMBINACIÓN : 4. PER + SC + W izda

PILAR  PISO    FLECHA (cm)
-----  ----    -----------
  1      1          -1.338
  1      2           -.392
  2      2           -.392
  3      2           -.392
  4      1          -1.338
  4      2           -.392
  5      1          -1.338
  5      2           -.392
  6      2           -.392
  7      1          -1.338
  8      1          -1.338
  9      1          -1.338
 10      1          -1.338
 11      1          -1.338

COMBINACIÓN : 5. PER + SC

PILAR  PISO    FLECHA (cm)
-----  ----    -----------
  1      1           .333
  1      2           .087
  2      2           .087
  3      2           .087
  4      1           .333
  4      2           .087
  5      1           .333
  5      2           .087
  6      2           .087
  7      1           .333
  8      1           .333
  9      1           .333
 10      1           .333
 11      1           .333
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 25

ARMADO DE PILARES

CARACTERISTICAS MATERIALES:

HORMIGON Fck= 40.0 N/mm2 ACERO Fyk= 510 N/mm2

COEFICIENTES SEGURIDAD DE MATERIALES:

HORMIGON: 1.50 ACERO: 1.15

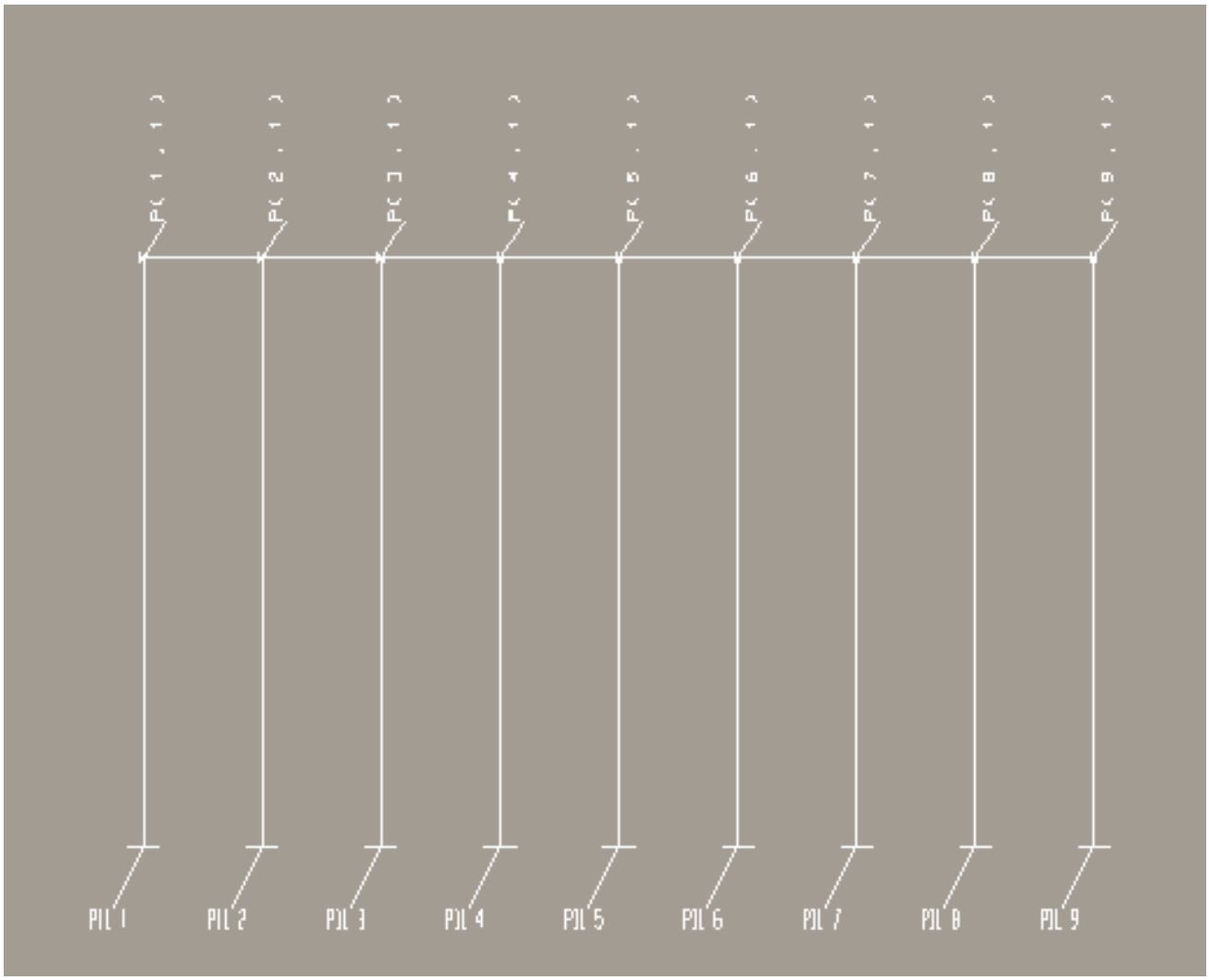
ARMADURAS EN BASE DE PILAR:

PILAR	COMB.	SECCION (m2) CANTO UTIL		ANCHO	N (KN)	Eo (m)	Ea (m)	As (cm2)
1	1	.560	x	.400	319.117	.638	.115	8.04
2	1	.360	x	.400	393.668	.194	.075	4.02
3	1	.360	x	.400	211.130	.427	.095	6.28
4	1	.560	x	.400	319.376	.637	.115	8.04
5	1	.460	x	.500	810.346	.166	.115	6.28
6	1	.360	x	.400	210.874	.427	.095	6.28
7	1	.460	x	.500	523.149	.311	.204	10.30
8	1	.460	x	.500	523.149	.311	.204	10.30
9	1	.460	x	.500	523.152	.311	.204	10.30
10	1	.460	x	.500	166.077	1.076	.299	10.30
11	1	.460	x	.500	166.080	1.076	.299	10.30

PILAR	BARRA 1		BARRA 2		BARRA 3		BARRA 8	
	nº diam.	long.	nº diam.	long.	nº diam.	long.	nº diam.	long.
1	4Ø16	12.45	4Ø16	6.93	----	0.00	2Ø10	12.45
2	4Ø16	6.40	----	0.00	----	0.00	----	0.00
3	4Ø16	6.40	4Ø12	2.92	----	0.00	----	0.00
4	4Ø16	12.45	4Ø16	6.93	----	0.00	2Ø10	12.45
5	4Ø16	11.60	4Ø12	4.92	----	0.00	4Ø10	11.60
6	4Ø16	6.40	4Ø12	2.92	----	0.00	----	0.00
7	4Ø20	11.60	4Ø16	5.38	----	0.00	4Ø10	11.60
8	4Ø20	11.60	4Ø16	5.38	----	0.00	4Ø10	11.60
9	4Ø20	11.60	4Ø16	5.38	----	0.00	4Ø10	11.60
10	4Ø20	12.45	4Ø16	5.71	----	0.00	4Ø10	12.45
11	4Ø20	12.45	4Ø16	5.71	----	0.00	4Ø10	12.45

Fecha: 22-02-2007

PORTICO LONGITUDINAL



Fecha: 22-02-2007

```
------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  1
------------------------------------------------------------------------

            DATOS GENERALES

 PROYECTO :    POL.IND."MOLI DEL RACO"·OPCION SECTORIZACION ENTRE ZONAS A y B

 SITUACIÓN:    SANT SADURNI D'ANOIA · BARCELONA

 FECHA    :    31 Oct 2006

 PÓRTICO  :    PORTICO LONGITUDINAL

 FICHERO  :    INBISA·PORTICO LONGITUDINAL

             DATOS GEOMÉTRICOS

Número de Pilares:        9

Número de Niveles:        1

Número de Pisos  :        1

                 LUZ A EJES(m)
                 -------------
VANO 1  VANO 2  VANO 3  VANO 4  VANO 5
------  ------  ------  ------  ------
 25.25   25.25   25.25   25.25   25.25

          LUZ A EJES(m)
          -------------
VANO 6  VANO 7  VANO 8
------  ------  ------
 25.25   25.25   25.25
                 INTEREJES(m)
                 ------------
NIVEL  VANO 1  VANO 2  VANO 3  VANO 4  VANO 5
-----   ------  ------  ------  ------  ------
  1     11.15   11.15   11.15   11.15   11.15

          INTEREJES(m)
          ------------
NIVEL   VANO 6  VANO 7  VANO 8
-----   ------  ------  ------
  1     11.15   11.15   11.15
```

Fecha: 22-02-2007

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  2
--------------------------------------------------------------------------------

DATOS DE CADA PILAR:

PILAR  ALTURA    SECCION    INERCIA    PESO P.    VIENTO    COTA CIMENT.
         (m)   Canto Ancho    (m4)      (T/m)                   (m)
-----  ------  -----------  -------    -------    ------    -----------
  1     10.20   .60   .40   .007200     .60           1       0.00
  2     10.20   .50   .50   .005208     .63           0       0.00
  3     10.20   .50   .50   .005208     .63           0       0.00
  4     10.20   .50   .50   .005208     .63           0       0.00
  5     10.20   .50   .50   .005208     .63           0       0.00
  6     10.20   .50   .50   .005208     .63           0       0.00
  7     10.20   .50   .50   .005208     .63           0       0.00
  8     10.20   .50   .50   .005208     .63           0       0.00
  9     10.20   .60   .40   .007200     .60           1       0.00


PILAR   ENLACE
        PISO 1
-----   ------
  1     10.20
  2     10.20
  3     10.20
  4     10.20
  5     10.20
  6     10.20
  7     10.20
  8     10.20
  9     10.20
```

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  3
--------------------------------------------------------------------------------

                     SOLICITACIONES

        HIPÓTESIS BÁSICAS
        -----------------
CÓDIGO          NOMBRE
------          ------
 CP              CARGA PERMANENTE
 SC1             NIEVE
 SC2             INSTALACIONES
 SC7             VIENTO DCHA, VIENTO IZDA

      CARGAS SUPERFICIALES EN KN/m2


HIPOT   CARGA
        PISO 1
-----   ------
 CP       1.15
 SC1       .40
 SC2       .10

      ACCIÓN EOLICA (según MV-101)

Presión dinámica  50.0 Kg/m2 (si H<10 m)    75.0 Kg/m2 (si H>10 m)

Coeficiente eólico barlovento 0.8

Coeficiente eólico sotavento  0.4
```

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  4
--------------------------------------------------------------------------------

        COMBINACIONES
        -------------
CÓDIGO          NOMBRE
------          ------
 C1              1. PER + W der
 C2              2. PER + SC + W der
 C3              3. PER + W izda
 C4              4. PER + SC + W izda
 C5              5. PER + SC

          COEFICIENTES DE SEGURIDAD
          -------------------------

COMB    CP        SC1       SC2       SC7D      SC7I
----    ----      ----      ----      ----      ----
       F    ¥    F    ¥    F    ¥    F    ¥    F    ¥
C1    1.35 1.0  0.00  .9  0.00  .9  1.50 1.0  0.00 1.0
C2    1.35 1.0  1.50  .9  1.50  .9  1.50  .9  0.00  .9
C3    1.35 1.0  0.00  .9  0.00  .9  0.00 1.0  1.50 1.0
C4    1.35 1.0  1.50  .9  1.50  .9  0.00  .9  1.50  .9
C5    1.35 1.0  1.50 1.0  1.50 1.0  0.00  .9  0.00  .9
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 5

HIPÓTESIS: CARGA PERMANENTE

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	161.884	.150	24.283
2	1	323.768	0.000	0.000
3	1	323.768	0.000	0.000
4	1	323.768	0.000	0.000
5	1	323.768	0.000	0.000
6	1	323.768	0.000	0.000
7	1	323.768	0.000	0.000
8	1	323.768	0.000	0.000
9	1	161.884	-.150	-24.283

CALCULO DEL PORTICO 1 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-3.571	0.0000
2	1	0.000	0.0000
3	1	0.000	0.0000
4	1	0.000	0.0000
5	1	0.000	0.0000
6	1	0.000	0.0000
7	1	0.000	0.0000
8	1	0.000	0.0000
9	1	3.571	0.0000

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	223.084	-12.141	-3.571
2	387.518	0.000	0.000
3	387.518	0.000	0.000
4	387.518	0.000	0.000
5	387.518	0.000	0.000
6	387.518	0.000	0.000
7	387.518	0.000	0.000
8	387.518	0.000	0.000
9	223.084	12.141	3.571

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 6

HIPÓTESIS: NIEVE

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	56.308	.150	8.446
2	1	112.615	0.000	0.000
3	1	112.615	0.000	0.000
4	1	112.615	0.000	0.000
5	1	112.615	0.000	0.000
6	1	112.615	0.000	0.000
7	1	112.615	0.000	0.000
8	1	112.615	0.000	0.000
9	1	56.308	-.150	-8.446

CALCULO DEL PORTICO 1 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-1.242	-0.0000
2	1	-0.000	-0.0000
3	1	-0.000	-0.0000
4	1	-0.000	-0.0000
5	1	-0.000	-0.0000
6	1	-0.000	-0.0000
7	1	-0.000	-0.0000
8	1	-0.000	-0.0000
9	1	1.242	-0.0000

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	56.308	-4.223	-1.242
2	112.615	-0.000	-0.000
3	112.615	-0.000	-0.000
4	112.615	-0.000	-0.000
5	112.615	-0.000	-0.000
6	112.615	-0.000	-0.000
7	112.615	-0.000	-0.000
8	112.615	-0.000	-0.000
9	56.308	4.223	1.242

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 7

HIPÓTESIS: INSTALACIONES

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	14.077	.150	2.112
2	1	28.154	0.000	0.000
3	1	28.154	0.000	0.000
4	1	28.154	0.000	0.000
5	1	28.154	0.000	0.000
6	1	28.154	0.000	0.000
7	1	28.154	0.000	0.000
8	1	28.154	0.000	0.000
9	1	14.077	-.150	-2.112

CALCULO DEL PORTICO 1 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-.311	-0.0000
2	1	-0.000	-0.0000
3	1	-0.000	-0.0000
4	1	-0.000	-0.0000
5	1	-0.000	-0.0000
6	1	-0.000	-0.0000
7	1	-0.000	-0.0000
8	1	-0.000	-0.0000
9	1	.311	-0.0000

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	14.077	-1.056	-.311
2	28.154	-0.000	-0.000
3	28.154	-0.000	-0.000
4	28.154	-0.000	-0.000
5	28.154	-0.000	-0.000
6	28.154	-0.000	-0.000
7	28.154	-0.000	-0.000
8	28.154	-0.000	-0.000
9	14.077	1.056	.311

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 8

HIPÓTESIS: VIENTO DERECHA

CARGAS DE VIENTO.

PILAR	ZONA EOLICA	COTA INF.	COTA SUP.	PRESION VIENTO (KN/m)
1	1	0.00	10.00	4.460
1	2	10.00	13.20	6.690
9	1	0.00	10.00	2.230
9	2	10.00	13.20	3.345

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	0.000	.150	0.000
2	1	0.000	0.000	0.000
3	1	0.000	0.000	0.000
4	1	0.000	0.000	0.000
5	1	0.000	0.000	0.000
6	1	0.000	0.000	0.000
7	1	0.000	0.000	0.000
8	1	0.000	0.000	0.000
9	1	0.000	-.150	0.000

CALCULO DEL PORTICO 1 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	-33.078	1.2056
2	1	6.451	1.2056
3	1	6.451	1.2056
4	1	6.451	1.2056
5	1	6.451	1.2056
6	1	6.451	1.2056
7	1	6.451	1.2056
8	1	6.451	1.2056
9	1	-12.080	1.2056

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	0.000	133.936	32.930
2	0.000	65.802	6.451
3	0.000	65.802	6.451
4	0.000	65.802	6.451
5	0.000	65.802	6.451
6	0.000	65.802	6.451
7	0.000	65.802	6.451
8	0.000	65.802	6.451
9	0.000	112.450	20.924

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  9
--------------------------------------------------------------------------------
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 10

HIPÓTESIS: VIENTO IZQUIERDA

CARGAS DE VIENTO.

PILAR	ZONA EOLICA	COTA INF.	COTA SUP.	PRESION VIENTO (KN/m)
1	1	0.00	10.00	-2.230
1	2	10.00	13.20	-3.345
9	1	0.00	10.00	-4.460
9	2	10.00	13.20	-6.690

CARGAS EN PUNTOS ENLAZADOS (KN y m).

PILAR	PISO	N	EXCENT.	M
1	1	0.000	.150	0.000
2	1	0.000	0.000	0.000
3	1	0.000	0.000	0.000
4	1	0.000	0.000	0.000
5	1	0.000	0.000	0.000
6	1	0.000	0.000	0.000
7	1	0.000	0.000	0.000
8	1	0.000	0.000	0.000
9	1	0.000	-.150	0.000

CALCULO DEL PORTICO 1 TRASLACIONAL.

PILAR	PISO	F HIPERESTATICA	FLECHA (cm)
1	1	12.080	-1.2056
2	1	-6.451	-1.2056
3	1	-6.451	-1.2056
4	1	-6.451	-1.2056
5	1	-6.451	-1.2056
6	1	-6.451	-1.2056
7	1	-6.451	-1.2056
8	1	-6.451	-1.2056
9	1	33.078	-1.2056

REACCIONES EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).

PILAR	N	M	H
1	0.000	-112.450	-20.924
2	0.000	-65.802	-6.451
3	0.000	-65.802	-6.451
4	0.000	-65.802	-6.451
5	0.000	-65.802	-6.451
6	0.000	-65.802	-6.451
7	0.000	-65.802	-6.451
8	0.000	-65.802	-6.451
9	0.000	-133.936	-32.930

```
--------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  11
--------------------------------------------------------------------------
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 12

REACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).MOMENTOS DE 1er ORDEN

COMBINACION: 1. PER + W der

PILAR	Nd	Md	Hd
1	301.16	184.514	44.574
2	523.15	98.703	9.677
3	523.15	98.703	9.677
4	523.15	98.703	9.677
5	523.15	98.703	9.677
6	523.15	98.703	9.677
7	523.15	98.703	9.677
8	523.15	98.703	9.677
9	301.16	185.066	36.207

COMBINACION: 2. PER + SC + W der

PILAR	Nd	Md	Hd
1	396.18	157.297	37.539
2	713.19	88.832	8.709
3	713.19	88.832	8.709
4	713.19	88.832	8.709
5	713.19	88.832	8.709
6	713.19	88.832	8.709
7	713.19	88.832	8.709
8	713.19	88.832	8.709
9	396.18	175.325	35.164

COMBINACION: 3. PER + W izda

PILAR	Nd	Md	Hd
1	301.16	-185.066	-36.207
2	523.15	-98.703	-9.677
3	523.15	-98.703	-9.677
4	523.15	-98.703	-9.677
5	523.15	-98.703	-9.677
6	523.15	-98.703	-9.677
7	523.15	-98.703	-9.677
8	523.15	-98.703	-9.677
9	301.16	-184.514	-44.574

COMBINACION: 4. PER + SC + W izda

PILAR	Nd	Md	Hd
1	396.18	-175.325	-35.164
2	713.19	-88.832	-8.709
3	713.19	-88.832	-8.709

```
--------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  13
--------------------------------------------------------------------------
   4    713.19     -88.832      -8.709
   5    713.19     -88.832      -8.709
   6    713.19     -88.832      -8.709
   7    713.19     -88.832      -8.709
   8    713.19     -88.832      -8.709
   9    396.18    -157.297     -37.539

COMBINACION:   5. PER + SC

PILAR    Nd          Md          Hd
-----  --------   ---------   ---------
   1    406.74     -24.309      -7.150
   2    734.30      -0.000      -0.000
   3    734.30      -0.000      -0.000
   4    734.30      -0.000      -0.000
   5    734.30      -0.000      -0.000
   6    734.30      -0.000      -0.000
   7    734.30      -0.000      -0.000
   8    734.30      -0.000      -0.000
   9    406.74      24.309       7.150
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 14

REACCIONES MAYORADAS EN LA BASE DE LOS PILARES (KN y m).MOMENTOS DE 1er y 2º ORDEN

COMBINACION: 1. PER + W der

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	13.77	301.16	243.447	44.574
2	13.77	523.15	194.119	9.677
3	13.77	523.15	194.119	9.677
4	13.77	523.15	194.119	9.677
5	13.77	523.15	194.119	9.677
6	13.77	523.15	194.119	9.677
7	13.77	523.15	194.119	9.677
8	13.77	523.15	194.119	9.677
9	13.77	301.16	244.070	36.207

COMBINACION: 2. PER + SC + W der

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	13.77	396.18	225.133	37.539
2	13.77	713.19	215.931	8.709
3	13.77	713.19	215.931	8.709
4	13.77	713.19	215.931	8.709
5	13.77	713.19	215.931	8.709
6	13.77	713.19	215.931	8.709
7	13.77	713.19	215.931	8.709
8	13.77	713.19	215.931	8.709
9	13.77	396.18	245.562	35.164

COMBINACION: 3. PER + W izda

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	13.77	301.16	-244.070	-36.207
2	13.77	523.15	-194.119	-9.677
3	13.77	523.15	-194.119	-9.677
4	13.77	523.15	-194.119	-9.677
5	13.77	523.15	-194.119	-9.677
6	13.77	523.15	-194.119	-9.677
7	13.77	523.15	-194.119	-9.677
8	13.77	523.15	-194.119	-9.677
9	13.77	301.16	-243.447	-44.574

COMBINACION: 4. PER + SC + W izda

PILAR	Lpandeo	Nd	Md	Hd
1	13.77	396.18	-245.562	-35.164
2	13.77	713.19	-215.931	-8.709
3	13.77	713.19	-215.931	-8.709

```
--------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  15
--------------------------------------------------------------------------
   4       13.77          713.19    -215.931      -8.709
   5       13.77          713.19    -215.931      -8.709
   6       13.77          713.19    -215.931      -8.709
   7       13.77          713.19    -215.931      -8.709
   8       13.77          713.19    -215.931      -8.709
   9       13.77          396.18    -225.133     -37.539

COMBINACION:   5. PER + SC

PILAR    Lpandeo          Nd          Md          Hd
-----   ---------      ---------   ---------   ---------
   1       13.77          406.74     -75.226      -7.150
   2       13.77          734.30     117.275      -0.000
   3       13.77          734.30     117.275      -0.000
   4       13.77          734.30     117.275      -0.000
   5       13.77          734.30     117.275      -0.000
   6       13.77          734.30     117.275      -0.000
   7       13.77          734.30     117.275      -0.000
   8       13.77          734.30     117.275      -0.000
   9       13.77          406.74      75.226       7.150
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 16

ACCIONES A PIE DE PILAR SIN MAYORAR (KN y m).MOMENTOS DE 1er ORDEN

COMBINACION: 1. PER + W der

PILAR	N	M	H
1	223.08	121.795	29.359
2	387.52	65.802	6.451
3	387.52	65.802	6.451
4	387.52	65.802	6.451
5	387.52	65.802	6.451
6	387.52	65.802	6.451
7	387.52	65.802	6.451
8	387.52	65.802	6.451
9	223.08	124.592	24.495

COMBINACION: 2. PER + SC + W der

PILAR	N	M	H
1	286.43	103.651	24.669
2	514.21	59.222	5.806
3	514.21	59.222	5.806
4	514.21	59.222	5.806
5	514.21	59.222	5.806
6	514.21	59.222	5.806
7	514.21	59.222	5.806
8	514.21	59.222	5.806
9	286.43	118.098	23.800

COMBINACION: 3. PER + W izda

PILAR	N	M	H
1	223.08	-124.592	-24.495
2	387.52	-65.802	-6.451
3	387.52	-65.802	-6.451
4	387.52	-65.802	-6.451
5	387.52	-65.802	-6.451
6	387.52	-65.802	-6.451
7	387.52	-65.802	-6.451
8	387.52	-65.802	-6.451
9	223.08	-121.795	-29.359

COMBINACION: 4. PER + SC + W izda

PILAR	N	M	H
1	286.43	-118.098	-23.800
2	514.21	-59.222	-5.806
3	514.21	-59.222	-5.806

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  17
--------------------------------------------------------------------------------
   4       514.21     -59.222      -5.806
   5       514.21     -59.222      -5.806
   6       514.21     -59.222      -5.806
   7       514.21     -59.222      -5.806
   8       514.21     -59.222      -5.806
   9       286.43    -103.651     -24.669

COMBINACION:   5. PER + SC

PILAR       N           M           H
-----   ---------   ---------   ---------
   1       293.47     -17.420      -5.124
   2       528.29      -0.000      -0.000
   3       528.29      -0.000      -0.000
   4       528.29      -0.000      -0.000
   5       528.29      -0.000      -0.000
   6       528.29      -0.000      -0.000
   7       528.29      -0.000      -0.000
   8       528.29      -0.000      -0.000
   9       293.47      17.420       5.124
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 18

FLECHAS EN ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

COMBINACIÓN : 1. PER + W der

PILAR	PISO	FLECHA (cm)
1	1	1.206
2	1	1.206
3	1	1.206
4	1	1.206
5	1	1.206
6	1	1.206
7	1	1.206
8	1	1.206
9	1	1.206

COMBINACIÓN : 2. PER + SC + W der

PILAR	PISO	FLECHA (cm)
1	1	1.085
2	1	1.085
3	1	1.085
4	1	1.085
5	1	1.085
6	1	1.085
7	1	1.085
8	1	1.085
9	1	1.085

COMBINACIÓN : 3. PER + W izda

PILAR	PISO	FLECHA (cm)
1	1	-1.206
2	1	-1.206
3	1	-1.206
4	1	-1.206
5	1	-1.206
6	1	-1.206
7	1	-1.206
8	1	-1.206
9	1	-1.206

COMBINACIÓN : 4. PER + SC + W izda

PILAR	PISO	FLECHA (cm)
1	1	-1.085
2	1	-1.085
3	1	-1.085

```
--------------------------------------------------------------------------------
PROGRAMA :  PILARES5     * * *   P R A I N S A   * * * VERS:1.1   Pag:  19
--------------------------------------------------------------------------------
  4      1          -1.085
  5      1          -1.085
  6      1          -1.085
  7      1          -1.085
  8      1          -1.085
  9      1          -1.085

COMBINACIÓN : 5. PER + SC

PILAR  PISO    FLECHA (cm)
-----  ----    -----------
  1      1          -0.000
  2      1          -0.000
  3      1          -0.000
  4      1          -0.000
  5      1          -0.000
  6      1          -0.000
  7      1          -0.000
  8      1          -0.000
  9      1          -0.000
```

PROGRAMA : PILARES5 * * * P R A I N S A * * * VERS:1.1 Pag: 20

ARMADO DE PILARES

CARACTERISTICAS MATERIALES:

HORMIGON Fck= 40.0 N/mm2 ACERO Fyk= 510 N/mm2

COEFICIENTES SEGURIDAD DE MATERIALES:

HORMIGON: 1.50 ACERO: 1.15

ARMADURAS EN BASE DE PILAR:

PILAR	COMB.	SECCION (m2) CANTO UTIL		ANCHO	N (KN)	Eo (m)	Ea (m)	As (cm2)
1	1	.560	x	.400	301.163	.613	.196	8.04
2	1	.460	x	.500	523.149	.189	.182	6.28
3	1	.460	x	.500	523.149	.189	.182	6.28
4	1	.460	x	.500	523.149	.189	.182	6.28
5	1	.460	x	.500	523.149	.189	.182	6.28
6	1	.460	x	.500	523.149	.189	.182	6.28
7	1	.460	x	.500	523.149	.189	.182	6.28
8	1	.460	x	.500	523.149	.189	.182	6.28
9	1	.560	x	.400	301.163	.615	.196	8.04

PILAR	BARRA 1		BARRA 2		BARRA 3		BARRA 8	
	nº diam.	long.	nº diam.	long.	nº diam.	long.	nº diam.	long.
1	4Ø16	11.60	4Ø16	6.50	----	0.00	2Ø10	11.60
2	4Ø16	11.60	4Ø12	4.92	----	0.00	4Ø10	11.60
3	4Ø16	11.60	4Ø12	4.92	----	0.00	4Ø10	11.60
4	4Ø16	11.60	4Ø12	4.92	----	0.00	4Ø10	11.60
5	4Ø16	11.60	4Ø12	4.92	----	0.00	4Ø10	11.60
6	4Ø16	11.60	4Ø12	4.92	----	0.00	4Ø10	11.60
7	4Ø16	11.60	4Ø12	4.92	----	0.00	4Ø10	11.60
8	4Ø16	11.60	4Ø12	4.92	----	0.00	4Ø10	11.60
9	4Ø16	11.60	4Ø16	6.50	----	0.00	2Ø10	11.60

C:\Temp\pilbt227.d

Rev: 1.02

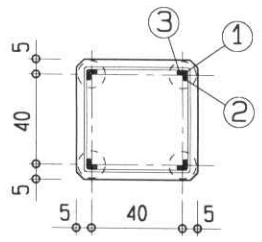
VER PLANO ARMADURA PASIVA PILAR EN ETP50130001
VER PLANO ARMADURA PASIVA MENSULAS ETP50130002

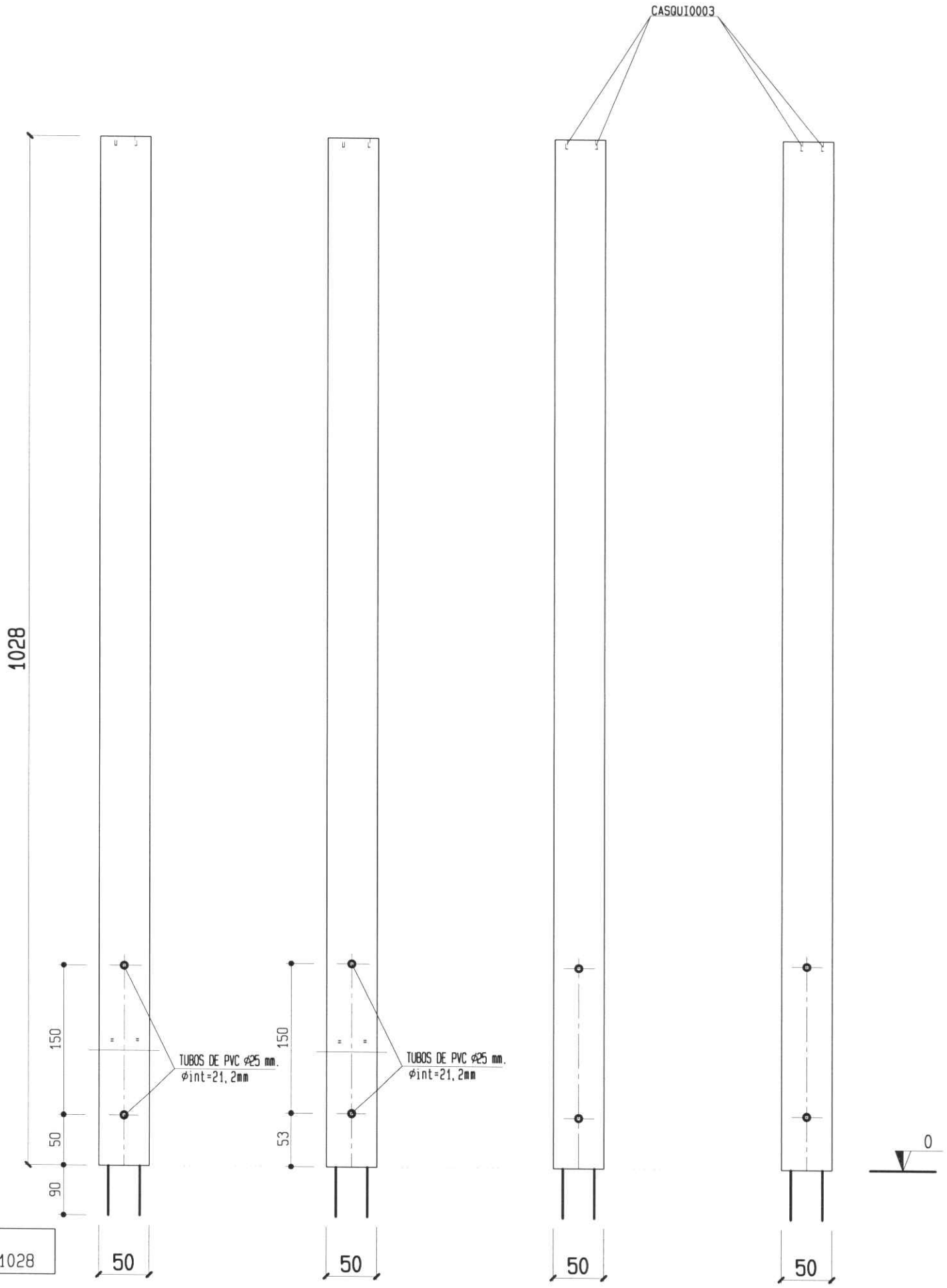
BARRAS CORRUGADAS (B-500S)

VERIFICADO	pos	num	ø	paso	lons.	forma
	1	4	20		1115	1115
	2	4	20		878	878
	3	4	20		535	535
	4	2	8		104	44; 30 30
	5	2	8		104	44; 30 30
	6					
	7	2	10		100	50 50
	8	4	10		1025	1025
	9	39	8	30	200	10 10 45 45 45 45
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16				L.MEDIA	10 10 Var.
	17					
	18					
	18a					
	19					
	32					
	33					
	34	4	12		69	9 30 30
	35					5 5
	36					
	37					
	38					
	39					

HORMIGON: 994 HA-40/L/12/IIIa
Ambiente maximo por contenido de cemento
L: consistencia para hormigon autocompactable

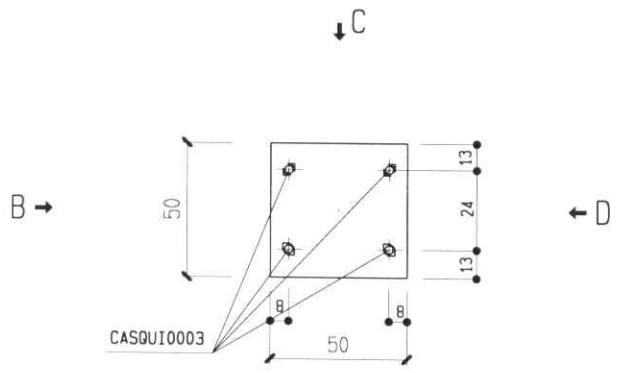
DISPOSICION DE BARRAS SALIENTES INFERIORES





EMPOTRAMIENTO:
H LIBRE: 1028

VISTA POR A | VISTA POR B | VISTA POR C | VISTA POR D

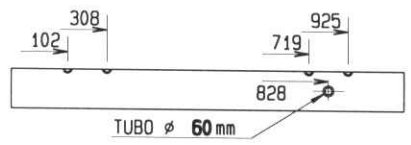


PLANTA

ELEMENTOS DE ELEVACION (ITF 03-15-00-03)

4 GANCHOS PLETC00035 (GANCHO PLETINA 4T)

COTAS REFERIDAS A TAJADERA



REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO, NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen (m³)	Peso (ton.)	Acero (kgr.)	Malla (kgr.)	Celosia (kgr.)
PILBT227		12	2.57	6.48	308.4		

FFQ 05-02-60-05 T.01 FECHA Rev. 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

PILAR 50 x 50
PLANO EP 55

Cliente: *BYCO S.O.1 (INBISA)*

Situacion: *SANT SADURNI D'ANOIA (B)*

Long.Max: 10.28 | N° Cables:

Fecha: *10/01/07* | Por : *Jero*

N° *13623* | REV. 0

C:\Temp\pilbt243.d

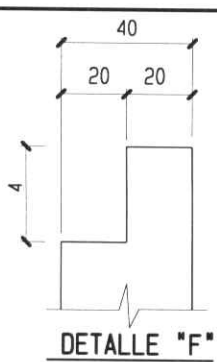
Rev: 1.02

VER PLANO ARMADURA PASIVA PILAR EN ETP50130001
VER PLANO ARMADURA PASIVA MENSULAS ETP50130002

BARRAS CORRUGADAS (B-500S)

VERIFICADO	pos	num	ø	paso	lons.	forma
	1	1+3	20		1371	1374 / 1370
	2	4	20		1048	1048
	3	4	20		620	620
	4	4	8		94	34 (30 … 30)
	5	2	8		114	54 (30 … 30)
	6					
	7	2	10		100	50 / 50
	8	1+1	10		1282	1284 / 1280
	9	47	8	30	200	10 / 35 / 10 / 55 / 35 / 55
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16				L.MEDIA	10 / 10 / Var.
	17					
	18					
	18a					
	19					
	32					
	33					
	34	4	12		69	30 / 30 / 9
	35					5 / 5
	36					
	37					
	38					
	39					

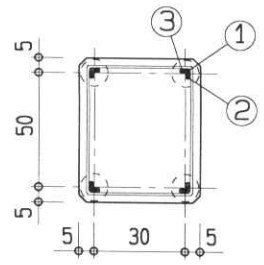
HORMIGON: 994 HA-40/L/12/IIIa
Ambiente maximo por contenido de cemento
L: consistencia para hormigon autocompactable

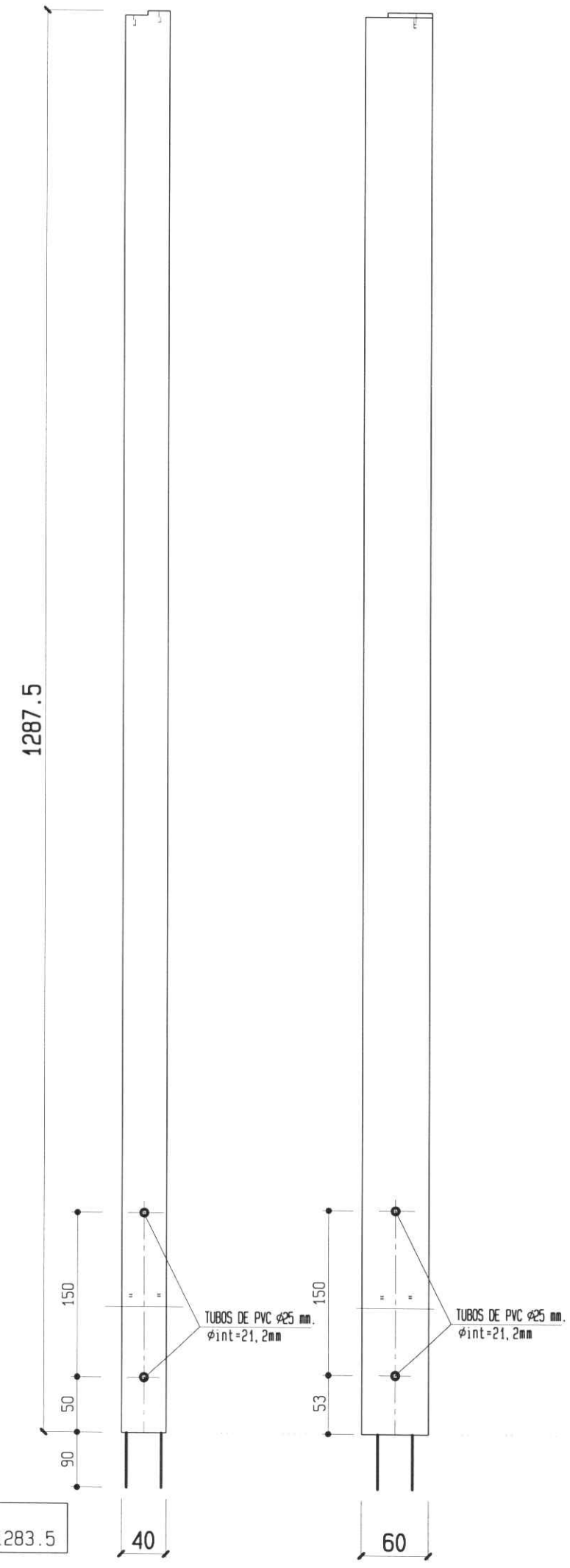


DETALLE "F"

DETALLE "F"

DISPOSICION DE BARRAS SALIENTES INFERIORES





CASQUI0003

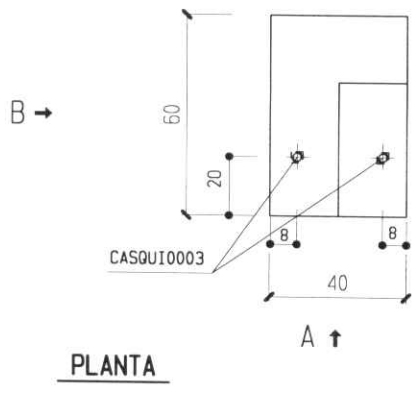
EMPOTRAMIENTO:
H LIBRE: 1283.5

VISTA POR A

VISTA POR B

VISTA POR C

VISTA POR D



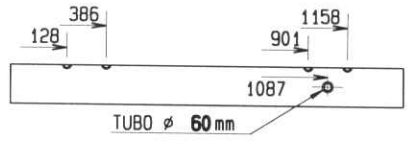
PLANTA

"ATENCION, FABRICAR Y MANIPULAR CON EL LADO MENOR EN EL FONDO Y EL LADO MAYOR EN EL LATERAL"

ELEMENTOS DE ELEVACION (ITF 03-15-00-03)

4 GANCHOS PLETC00035 (GANCHO PLETINA 4T)

COTAS REFERIDAS A TAJADERA



REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO, NI PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO.

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen (m³)	Peso (ton.)	Acero (kgr.)	Malla (kgr.)	Celosia (kgr.)
PILBT243		1	3.084	7.76	356.5		

FFQ 05-02-60-05 T.01 FECHA Rev. 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

PILAR 60 x 40
CON BAYONETA EP 46

Cliente: *BYCO S.O.1 (INBISA)*

Situacion: *SANT SADURNI D'ANOIA (B)*

Long. Max: 12.875 | N° Cables:

Fecha: *11/01/07* | Por : *Jero*

N° *13623* | REV. 0

C:\Temo\pilbt219.d

Rev: 1.02

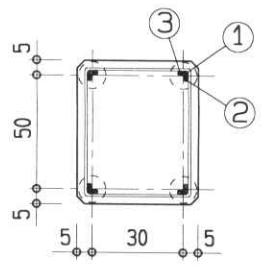
VER PLANO ARMADURA PASIVA PILAR EN ETP50130001
VER PLANO ARMADURA PASIVA MENSULAS ETP50130002

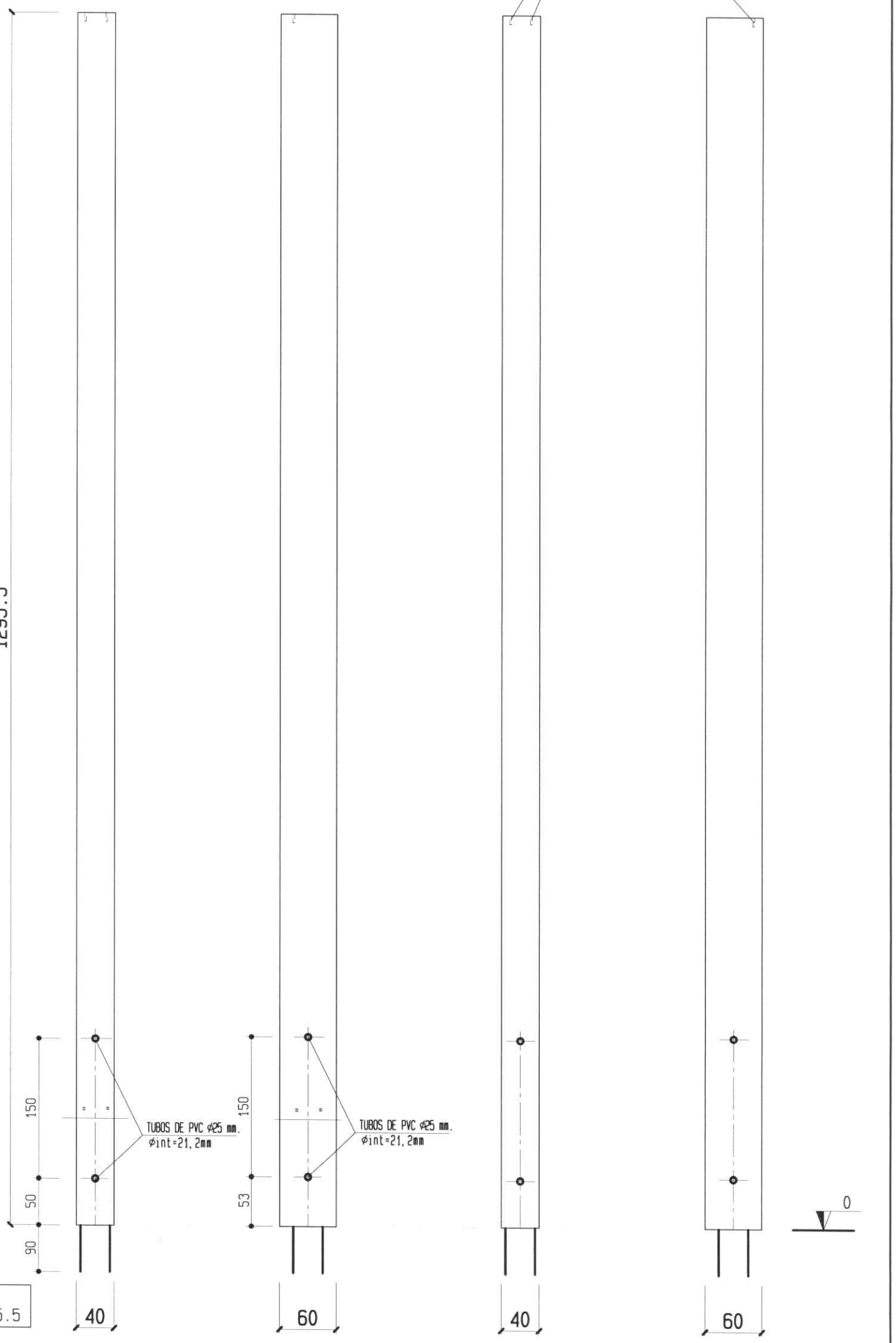
BARRAS CORRUGADAS (B-500S)

VERIFICADO	pos	num	ø	paso	lons.	forma
	1	4	20		1382	1382
	2	4	20		1056	1056
	3	4	20		624	624
	4	2	8		94	34 (30 … 30)
	5	2	8		114	54 (30 … 30)
	6					
	7	2	10		100	50 / 50
	8	2	10		1292	1292
	9	48	8	30	200	10 / 35 / 10 / 55 / 35 / 55
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16				L MEDIA	10 / 10 / Var
	17					
	18					
	18a					
	19					
	32					
	33					
	34	4	12		69	9 / 30 / 30
	35					5 / 5
	36					
	37					
	38					
	39					

HORMIGON: 994 HA-40/L/12/IIIa
Ambiente máximo por contenido de cemento
L: consistencia para hormigon autocompactable

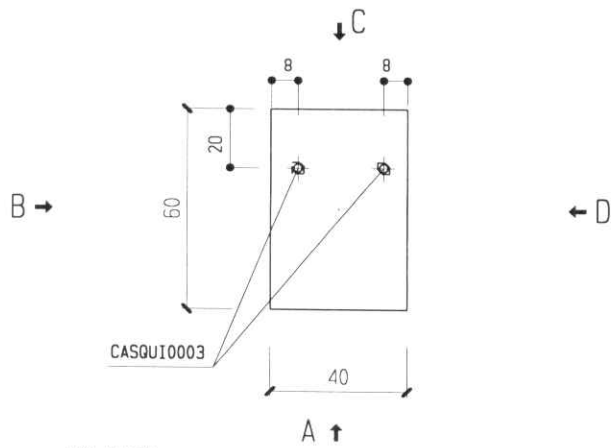
DISPOSICION DE BARRAS SALIENTES INFERIORES





EMPOTRAMIENTO:
H LIBRE: 1295.5

VISTA POR A | VISTA POR B | VISTA POR C | VISTA POR D



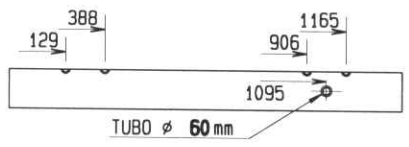
PLANTA

"ATENCION, FABRICAR Y MANIPULAR CON EL LADO MENOR EN EL FONDO Y EL LADO MAYOR EN EL LATERAL"

ELEMENTOS DE ELEVACION (ITF 03-15-00-03)

4 GANCHOS PLETC00035 (GANCHO PLETINA 4T)

COTAS REFERIDAS A TAJADERA



REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO. NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen (m³)	Peso (ton.)	Acero (kgr.)	Malla (kgr.)	Celosia (kgr.)
PILBT219		1	3.109	7.82	358.9		

FFQ 05-02-60-05 T.01 FECHA Rev. 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

PILAR 60 x 40
PLANO EP 46

Cliente: BYCO S.O.1 (INBISA)

Situacion: SANT SADURNI D'ANOIA (B)

Long. Max: 12.955 | N° Cables:

Fecha: 10/01/07 | Por : Jero

N° 13623 | REV. 0

C:\Temp\pilbt215.d

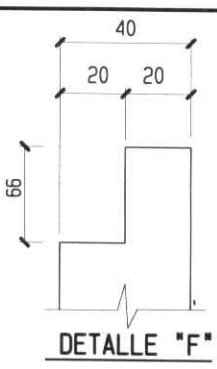
Rev: 1.02

VER PLANO ARMADURA PASIVA PILAR EN ETP50130001
VER PLANO ARMADURA PASIVA MENSULAS ETP50130002

BARRAS CORRUGADAS (B-500S)

VERIFICADO	pos	num	ø	paso	lons.	forma
	1	2+2	20		1258	1291 / 1225
	2	4	20		995	995
	3	4	20		594	594
	4	4	8		94	34 (30 … 30)
	5	2	8		114	54 (30 … 30)
	6					
	7	2	10		100	50 / 50
	8	1+1	10		1168	1201 / 1135
	9	52	8	30	200	10, 35, 10, 55, 35, 55
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16				L. MEDIA	10, 10, Var
	17					
	18					
	18a					
	19					
	32	2	25		166	166
	33	5	8	15	164	10, 56, 10, 56, 16, 16
	34		12		69	9, 30, 30
	35					5, 5
	36					
	37					
	38					
	39					

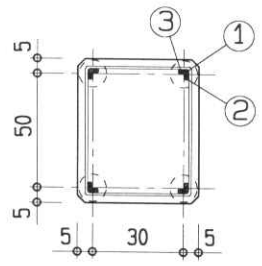
HORMIGON: 994 HA-40/L/12/IIIa
Ambiente maximo por contenido de cemento
L: consistencia para hormigon autocompactable



DETALLE "F"

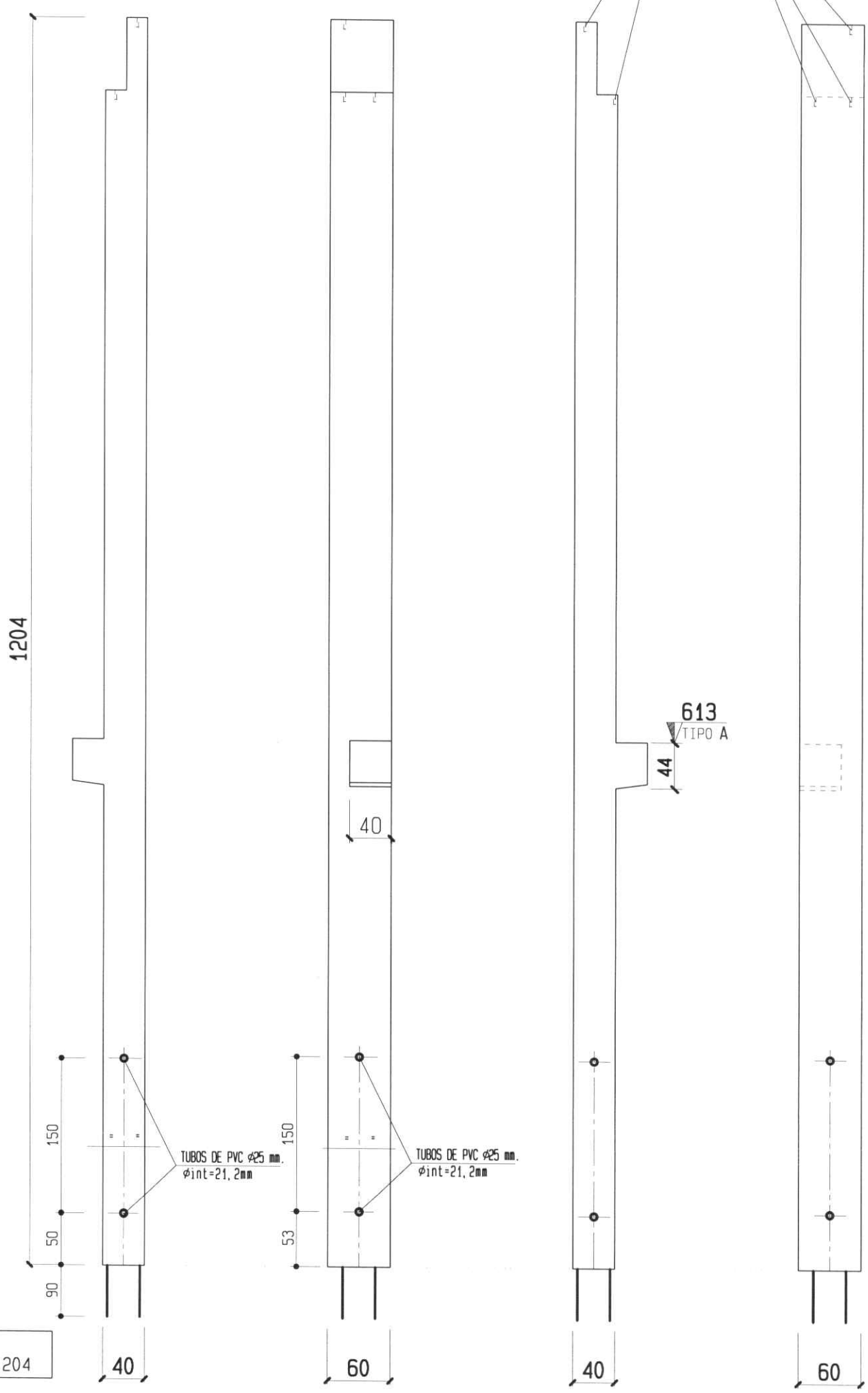
DETALLE "F"

DISPOSICION DE BARRAS SALIENTES INFERIORES



mensulas

TIPO	Ancho	Cant.	Pos. 21	Pos. 22	
A	40	1	4∅16	4∅8	∅
total.....		1			

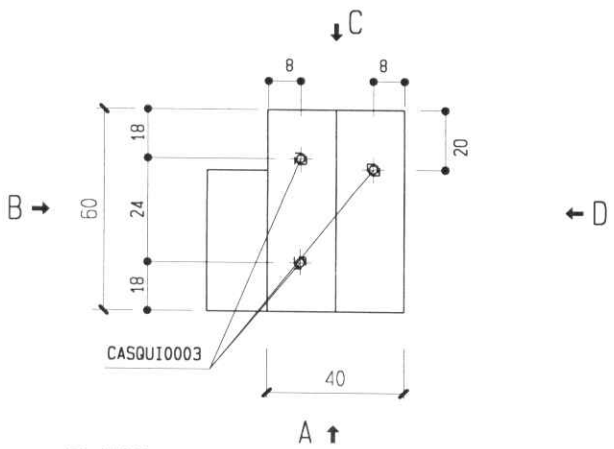


VISTA POR A

VISTA POR B

VISTA POR C

VISTA POR D



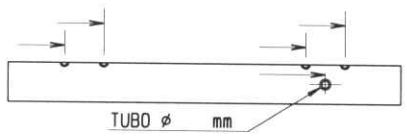
PLANTA

"ATENCION, FABRICAR Y MANIPULAR CON EL LADO MENOR EN EL FONDO Y EL LADO MAYOR EN EL LATERAL"

ELEMENTOS DE ELEVACION (ITF 03-15-00-03)

GANCHOS PLETC00035 (GANCHO PLETINA 4T)

COTAS REFERIDAS A TAJADERA



REV.	DESCRIPCION	FECHA	POR
.	.	.	.

ESTE PLANO NO PODRA SER REPRODUCIDO TOTAL O PARCIALMENTE, NI TRANSMITIRSE POR NINGUN PROCEDIMIENTO, INCLUSO ELECTRONICO, NO PODRA PRESTARSE, ALQUILARSE O CEDER SU USO DE NINGUNA FORMA SIN PERMISO PREVIO Y POR ESCRITO DE LOS TITULARES DEL COPYRIGHT QUE RECAE SOBRE EL MISMO.

SIGLA	Tipo	N.Uds.	Volumen (m³)	Peso (tan.)	Acero (kgr.)	Malla (kgr.)	Celosia (kgr.)
PILBT215		1	2.89	7.29	350.6		

FFQ 05-02-60-05 1.01 FECHA Rev: 29-06-04

Prainsa® Prefabricados, S.A.

PILAR 60 x 40 CON MENSULA CON CARTUCHO EP 46

Cliente: *BYCO S.O.1 (INBISA)*

Situacion: *SANT SADURNI D'ANOIA (B)*

Long.Max: 12.04 | Nº Cables: | Nº 13623 | REV. 0

Fecha: *10/01/07* | Por : *Jero*