AJUNTAMENT DE
Vilanova i la Geltrú
Àrea de Ciutat Sostenible
i Participació
Regidoria de Projectes Urbanístics,
Paisatge i Habitatge

PROJECTE D'ENERGIA FOTOVOLTAICA DEL CENTRE D'ACOLLIDA TURÍSTICA DEL PARC DE RIBES ROGES EN EL MARC DEL PLA DE SOSTENIBILITAT TURÍSTICA EN DESTINACIÓ "VILANOVA CROMÀTICA:VERD, BLAU I TARONJA", DINS DEL PLA DE RECUPERACIÓ, TRANSFORMACIÓ I RESILIÈNCIA FINANÇAT PER LA UNIÓ EUROPEA-NEXT GENERATION EU

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
AJUNTAMENT DE Vilanova i la Geltrú

MEMÒRIA 1

OBJECTE 2

TITULAR 2

EMPLAÇAMENT 2

PUNT DE SUBMINSTRAMENT 3

TIPUS D'INSTAL·LACIÓ 3

NORMATIVA D'APLICACIÓ 3

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA 5

Camp Solar 5
Estructura dels mòduls FV 5
Mòduls Fotovoltaics 5
Ondulador de connexió a xarxa 7
Xarxa de distribució 7

CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ 7

ESCOMESA 7
INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ 8
INSTAL·LACIO INTERIOR 9
INSTAL·LACIO DE POSADA A TERRA 11

CONCLUSIONS 13

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT 14

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE D'ACOLLIDA TURÍSTICA DEL PARC DE RIBES ROGES 15

PRESSUPOST 18

PLÀNOLS 19

AJUNTAMENT DE
Vilanova i la Geltrú
Àrea de Ciutat Sostenible
i Participació
Regidoria de Projectes Urbanístics,
Paisatge i Habitatge

MEMÒRIA

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
AJUNTAMENT DE Vilanova i la Geltrú

OBJECTE

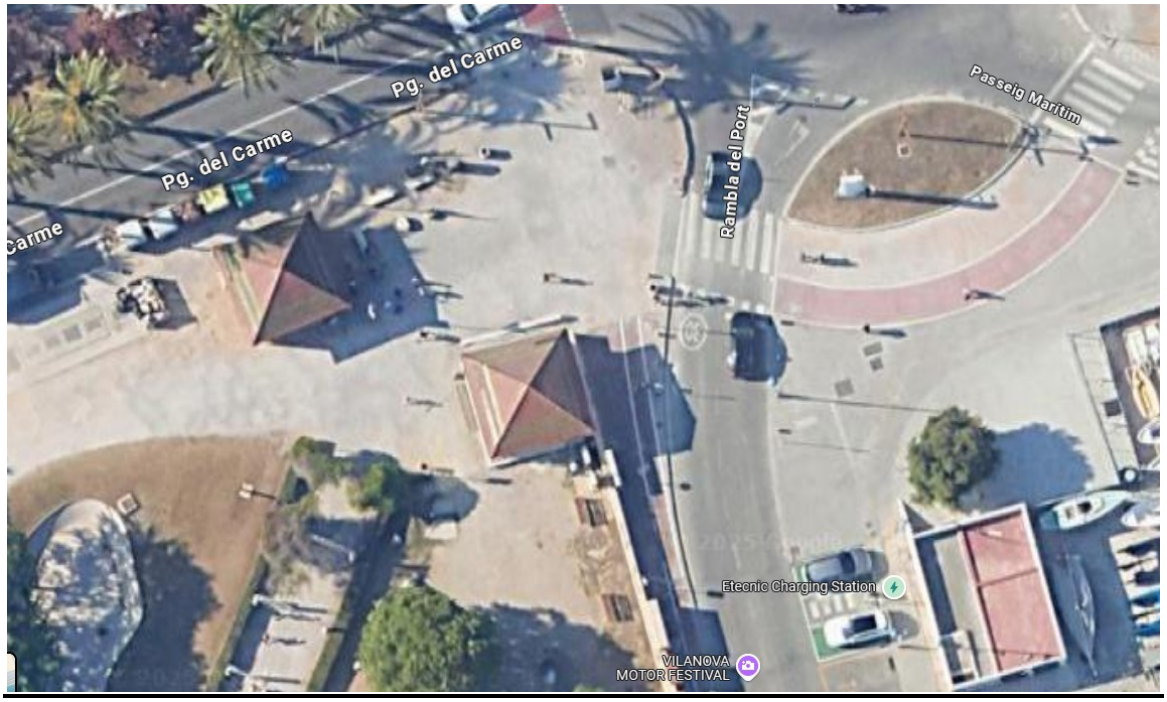
Aquest projecte té per objecte la descripció i dimensionament dels elements que formaran part de la instal·lació de generació d'energia pel autoconsum de les instal·lacions aigües avall de la caseta d'informació i turisme, objecte d'una ampliació i reforma del parc de Robes Roges.
L'energia elèctrica generada per aquesta instal·lació serà utilitzada per abastir el propi edifici, així com dels edificis o subministraments que el propi Ajuntament decideixi, sempre i quan aquests estiguin situats en un radi inferior als 2000 m, o alimentats des del mateix transformador de baixa tensió com marca el RD 244/2019.
La instal·lació fotovoltaica es dissenya amb l'objectiu d'aconseguir la major quota d'autoconsum possible. Per tal de maximitzar aquest autoconsum, es legalitzarà la instal·lació com a autoconsum compartit amb compensació d'excedents. Així, hi haurà un únic punt de generació amb abocament a xarxa interna que ens permetrà compensar els excedents en els diferents punts de consum associats a aquesta generació tal i com marca el Reial decret 244/2019. Per aquest motiu, la instal·lació es legalitzarà en **mode d'autoconsum compartit amb excedents i compensació.**
Es d'aplicació en aquest projecte el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió aprovat per Real Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002 i les seves instruccions tècniques complementàries.

TITULAR

El titular del espai é l'Ajuntament de Vilanova i la Geltrú, amb NIF P-0830800-I, i domicili social a la Plaça de la Vila número 8, 08800 Vilanova i la Geltrú.

EMPLAÇAMENT

L'emplaçament de l'edifici és al passeig a sud del Carme cantonada dic de ponent, de Vilanova i la Geltrú, (08800).



PUNT DE SUBMINSTRAMENT

La instal·lació fotovoltaica es connectarà a la xarxa interior de l'edifici. Es farà una connexió en paral·lel al comptador existent i l'energia fotovoltaica s'evacuarà entre el comptador de consum i la Caixa General de Protecció (CGP) de l'edifici.

TITULAR DE SUBMINSITRAMENT

AJUNTAMENT DE VILANOVA I LA GELTRÚ
NIF: P-0830800-I
Pl de la Vila 8, 08800 Vilanova i la Geltrú
CUPS XXXXXXXXXXXXXXXX

CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT

TENSIÓ: 400/230V a 50 HZ
POTÈNCIA DE CONTRACTE PER PERIODES: P1: 69,2 Kw, P2: 69,2 Kw P3: 69,2 Kw
COMERCIALITZADORA: ENDESA ENERGIA SAU
DISTRIBUIDORA: e-DISTRIBUCIÓN

TIPUS D'INSTAL·LACIÓ

La normativa que regula les actuals instal·lacions fotovoltaiques per autoconsum estan descrites en el Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica. Aquest Reial Decret impulsa l'autoconsum de manera que la generació distribuïda i renovable autoconsumida estigui exempta de tot tipus de càrrecs i peatges, i complementa i millora el Reial Decret-llei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.

Autoconsum sense excedents. Modalitat de subministrament per autoconsum sense excedents. Correspon a les modalitats que defineix l'article 9.1.a) de la Llei 24/2013, de 26 de desembre. En aquestes modalitats s'ha d'instal·lar un mecanisme antiabocament que impedeixi la injecció d'energia excedent a la xarxa de transport o de distribució. En aquest cas, hi ha un únic tipus de subjecte dels que preveu l'article 6 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, que és el subjecte consumidor.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Per la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la següent Normativa Bàsica que es detalla a continuació i les modificacions que hagin sofert fins a la data del present document.

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA:
.- Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques d'autoconsum d'energia elèctrica.
.- Reial Decret-llei 15/2018, del 5 d'Octubre, de mesures urgents per a la transició energètica i la protecció dels consumidors.
.- Reial Decret 154/1995, de 3 de febrer, pel qual es modifica el Reial Decret 7/1988, de 8 de gener, pel qual es regulen les exigències de seguretat del material elèctric destinat a ser utilitzat en determinats límits de tensió.

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA:
.- Llei 24/2013, de 26 de desembre, per la que es regula el Sector Elèctric.
.- Reial Decret 560/2010, del 7 de maig, pel qual es modifiquen diverses normes reglamentàries en matèria de seguretat industrial per a adequar-les a la Llei 17/2009, del 23 de novembre.
.- Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió REBT.
.- Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE)
.- Directiva 2002/95/CE del Parlament Europeu i del Consell de 27 de gener de 2003 sobre restriccions a la utilització de determinades substàncies perilloses en aparells elèctrics i electrònics.
.- Decret 351/1987, de 23 de novembre, pel que es determinen els procediments administratius aplicables a les instal·lacions elèctriques. DOGC núm. 932 de 28/12/87.

CONTROL AMBIENTAL:
.- Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

SEGURETAT I SALUT:
.-Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
.-Reial Decret 485/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
.-Reial Decret 486/1997, de 14 de abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de Treball.
.-Reial Decret 487/1997, de 14 de abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de cargues que impliquen riscos, en particular dorso-lumbars, pels treballadors.
.- Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
.- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció
.- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals.
.- Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, pel que es modifiquen el Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, i el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
.- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció.
.- Reial Decreto 337/2010, de 19 de març, pel que es modifiquen el Reial Decreto 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció; el Reial Decreto 1109/2007, de 24 d'agost, pel que es desenvolupa la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el Sector de la Construcció i el Reial Decret 1627/1997, de 24 de octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

Seguidament es descriu la instal·lació fotovoltaica objecte d'aquest projecte, cal evidenciar que el conjunt de les instal·lacions, tant de corrent continu com de corrent altern estaran d'acord al vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

Camp Solar

El camp solar es situarà a la coberta de l'edifici d'ampliació de l'oficina de Turisme, aquesta coberta es plana i per aquest motiu s'instal·la el cap solar.

Els mòduls fotovoltaics s'instal·la orientats a l'est i l'oest amb la finalitat d'una producció lineal que punta si estiguessin orientades al sud, atès que no es disposa d'acumulació.

Estructura dels mòduls FV

El mòduls fotovoltaics s'instal·len sobre unes estructures de formigó amb inclinació est-oest de 15º d'inclinació que serveix de base pel suport de l'estructura de triangles metàl·lics que suportarà els mòduls.

La fixació dels triangles als daus de formigó es farà mitjançant un espàrrec metàl·lic roscat que permetrà anivellar el camp fotovoltaic salvant les aigües de la coberta.

Mòduls Fotovoltaics

Els mòduls hauran de ser de silici monocristal·lí, amb vidre altament transparent amb tractament antireflectant a la part anterior, doble capa de polièster d'alt rendiment a la seva part posterior i amb marc d'alumini anoditzat. Tots els mòduls fotovoltaics instal·lats seran d'alt rendiment. Els mòduls estaran composats per cèl·lules fotovoltaiques policristal·lines.

CARACTERÍSTIQUES DELS MÒDULS FOTOVOLTAICS	
CARACTERÍSTIQUES DEL CONJUNT (CAMP FOTOVOLTAIC)	
Marca i model	**ASTRO N5 CHSM60N(DG)/F-HC o EQUIVALENT**
Número de mòduls instal·lats	36
Potencia pic total instal·lada	14,68 kWp
Azimut (orientació)	+90º-90º
Inclinació	15º
CARACTERÍSTIQUES ELÈCTRIQUES DE CADA MÒDUL	
STC: 1000 W/m2 , espectre AM 1,5 i Tª cèl·lula 25ºC	
Potència Nominal mòdul (Wp)	480 Wp
Intensitat de Màxima Potència (Impp)	13,14 A
Tensió de Màxima Potència (Vmpp)	36,52 V
Intensitat de Curtcircuit (Isc)	13,91 A
Tensió de CircuitObert (Voc)	43,46 V
Eficiència mòdul	22,2%
CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DE CADA MÒDUL	
Dimensions (mm)	1908 x 1134 x 30
Superfícies mòdul	2,16 m2
Pes	23,0 kg
Cèl·lules	Monocristal·lí
Coeficients de temperatura de les cèl·lules:	
Pot γ [W/°C]	-0.29%/ ºC
Isc α [mA/°C]	+0.043%/ ºC
Voc β [mV/°C]	-0.25%/ ºC
GARANTIES	
Garantia producció 25 anys	85%
Garantia producte	15 anys

Ondulador de connexió a xarxa

Els onduladors o inversors són els encarregats de transformar en corrent altern (CA) el corrent continu (CC) generat pel camp fotovoltaic, en aquest cas es proposa un FRONIUS SYMO GEN24 PUS amb funció BACKUP o un model equivalent.

Els onduladors detecten la presència de xarxa de CA i hi injecten l'energia generada pels mòduls fotovoltaics, sempre i quan la tensió de la xarxa CA estigui entre 197 V i 251 V entre fase i neutre, i la freqüència entre 49 Hz y 51 Hz. Fora d'aquests rangs els onduladors es desconnecten i esperen a que la xarxa restableixi uns paràmetres adequats per poder abocar l'energia generada.

Aquest serà capaç de gestionar strings amb diferent orientació i/o inclinació, i fins i tot diferent nombre de plaques solars, amb seguidors del punt de màxima potencia (MPPT) independents, i amb capacitat per a gestionar la totalitat de l'energia generada. El propi inversor haurà d'incorporar proteccions contra sobretensions en la part de contínua i un sistema d'aïllament del cablejat de contínua que desconnectarà l'equip si detecta una fuga a terra.

També haurà de complir amb les exigències legals i de la companyia elèctrica, pel que fa a l'aïllament galvànic entre part de contínua i alterna, a l'emissió d'harmònics, a pertorbacions radioelèctriques, i a la protecció per desconnexió automàtica en cas de funcionament en illa (sense presència de xarxa elèctrica), per tensió fora de rang o freqüència fora de rang.

L'inversor satisfarà les especificacions de les normes UNE-EN 62093, UNE-EN 61683 i IEC 62116.

Xarxa de distribució

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió situat a l'armari de comptadors en paral·lel al comptador de consum de l'equipament.

En el camí de l'energia des dels panells fotovoltaics fins el punt de connexió aquesta xarxa passarà per les proteccions de corrent continu (CC), per l'inversor, per les proteccions de corrent altern (CA), per a finalment arribar a l'armari de comptadors ubicat a l'exterior, al dic adossat al moll de Ponent.

En aquest cas, les proteccions de CC, l'inversor i les proteccions de CA, es preveu situar-les al lateral de la nau, al costat d'on hi ha l'escala de gat d'accés a la coberta. Des d'allí l'energia en forma de CA es conduirà fins a l'armari de comptadors amb una línia que discorrerà al llarg de la planta baixa fins arribar al quadre general i, a través d'una canalització soterrada anirà fins l'armari de comptadors on se situa l'equip de mesura d'energia elèctrica de l'edifici (TMF).

CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

ESCOMESA

L'escomesa es la part de instal·lació que enllaça la línia de distribució d'energia elèctrica amb la caixa general de protecció, en aquest cas l'escomesa és aèria amb fi de línia a la caixa general de protecció, aquesta està realitzada amb conductor de coure sota tub i amb conductors de tensió assignada RZ 0,6/1 Kv., la instal·lació està realitzada d'acord a la ICT-BT-07.

INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ

La caixa general de protecció CGP, està ubicada a la tanca del mur de del Dic de Ponent de Vilanova i la Geltrú, des de aquesta parteix la línia general d'alimentació, **LGA**, que a alimenta la centralització de comptadors.

LINEA GENERAL D'ALIMENTACIÓ

La línia General d'Alimentació enllaça la caixa general de protecció amb la centralització de comptadors, aquesta està constituïda per conductors aïllats en muntatge sota tub. La seva secció de 4+35 mm^2 RV-0.6/1KV, es suficient per admetre la previsió de potencia del local.

DERIVACIÓ INDIVIDUAL

L'objectiu de la derivació individual es la unió des de els fusibles de seguretat fins els dispositius privats de comandament i protecció, en aquest cas fins el Interruptor General Automàtic, IGA.
La derivació individual serà de 4x35+35 mm^2 de secció sota tub de 40 mm., flexible en muntatge superficial, de característiques 4321-2 i/o canal protectora de la mateixa secció equivalent, d'acord a la ITC-BT- 21.
El conductor serà del tipus AFUMEX de Pirelli o equivalent, de 0,6/1 KV de tensió assignada, no propagador de la flama, de baixa opacitat i d'emissió reduïda de fums, d'acord a la norma UNE 21.123, i UNE211002 .
Les intensitats màximes admissibles obeiran a lo establert a la taula 5 de la ICT-BT-07 multiplicat per un coeficient corrector de 0,8 ja que es sota tub i/o canal.
A mes es instal·larà un conductor de les mateixes característiques de color vermell per el possible comandament, en funció de les necessitats dels equips de mesura, la secció d'aquest conductor és de 1,5 mm^2 i està en la mateixa canalització que la derivació individual.

COMPTADORS

Es projecta la instal·lació del equip de mesura al espai destinat per aquest efecte a l'entrada del espai, no obstant es necessari l'acord mutu entre la propietat i la companyia subministradora d'electricitat.
El tipus de centralització es anomena TMF10 per Endesa.
El cablejat dels equips de mesura serà del tipus no propagador de la flama, de baixa opacitat i d'emissió reduïda de fums, d'acord a la norma UNE 21.123, i UNE211002 .

DISPOSITIUS GRALS. I IND. DE COMANDAMENT I PROTECCIO

Els dispositius generals i individuals de protecció i comandament es ubicaran dins de quadres amb un embolcall amb un grau de protecció IP 30 com a mínim, d'acord a la UNE 20.541, 60.439-3, 20.324, i, 50.102, a mes es instal·len a una alçada compresa entre 1 i 2 metres d'alçada.

Els dispositius generals i individuals de protecció i comandament es composaran com a mínim per els següents elements:

.- 1 Interruptor general automàtic de tall omnipolar, IGA, independent del ICP, aquest tindrà un poder de tall de 4500 A al llarg de 1 segon.
.- 1 Interruptor diferencial per la protecció de contactes indirectes, d'acord a ICT-BT-24.
.- 1 Dispositiu de tall omnipolar per a la protecció de sobrecàrregues i curtcircuits.

No es instal·la el dispositiu de protecció contra sobre - tensions, ja que el conjunt de la instal·lació disposa de protecció natural.

INSTAL·LACIO INTERIOR

El esquema utilitzat per aquesta instal·lació es l'esquema TT.

Natualeza dels conductors:
Els conductors que es utilitzaran, tant per les connexions de quadres com de distribució seran no propagadors d'incendi i amb emissió de fums d'opacitat reduïda, tal i com es indica en la UNE-EN 50.085-1, 50.0856-1.

Secció i c.d.t. dels conductors:
La secció dels mateixos es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'inici de la instal·lació interior i qualsevol punt d'aquesta sigui inferior al 3%, en els circuits d'enllumenat, i del 5% per altres circuits.
En aquest cas de instal·lacions d'un sols abonat la caiguda de tensió es pot compensar amb la derivació individual de manera que la caiguda de tensió total màxima en aquest cas des de l'inici de la instal·lació fins a qualsevol punt de la instal·lació interior no serà mai superior a 4,5% per l'enllumenat i del 6,5% per altres circuits.
La secció del conductor neutre es la mateixa que la de les fases.

Identificació dels conductors:
Els conductors de la instal·lació tenen de ser fàcilment identificables, especialment el conductor neutre que serà de color blau clar i el de protecció serà de color verd - groc, la resta de conductors, els de cada fase, seran de color marró o negre.

Intensitats màximes admissibles:
Les intensitats màximes admissibles per a conductors de coure en muntatge dels tipus indicats, seran els indicats en la taula 1 de la ITC-BT-19 per conductors del tipus RZ1-K, amb coberta i aïllament de XLPES, i/o EPR, amb una tensió d'aïllament assignada de 450/750 V.

Conductors de Protecció:
Els conductors de protecció estaran constituïts per el mateix metall que els de fase o polars, la secció del conductor estarà d'acord a la taula 2 de la ITC-BT-19, i la UNE 20.460-5,-54, aquest seguirà el curs de la canalització dels de fase i neutre i tindrà la mateixa tensió d'aïllament.

Separació de l'alimentació:
Tots els quadres tant el general com els quadres auxiliars es podran desconnectar en qualsevol moment mitjançant l'IGA, per el general i Interruptors seccionadors en càrrega pels quadres auxiliars.

Desconnexió de circuits en càrrega:
Tots els circuits es podran desconnectar amb càrrega amb dispositius de tall omnipolar, tal i com es grafia en els plànols.

Protecció contra sobre intensitats:
Les sobre intensitats poden ser causades per les sobre càrregues dels aparells que es connecten a les línies o per defectes d'aïllament.
També els curtcircuits i descàrregues elèctriques d'origen atmosfèric provoquen sobre intensitats.

El límit de intensitat de corrent admissible del conductor quedarà cobert per les sobre càrregues a traves d'interruptors automàtics de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall. Per la protecció contra curtcircuits a l'origen de cada circuit posarem un dispositiu de protecció contra curtcircuits de capacitat de tall adequada a la Icc. que es pot presentar en el punt de la seva connexió, per la protecció utilitzarem Interruptors automàtics amb sistema de tall omnipolar.
Instal·lem en els circuits derivats de un principal proteccions contra sobre càrregues sempre que protegim el principal contra curt circuits.

La intensitat de tall del Interruptor General Automàtic es de 1,45 vegades la Intensitat nominal del mateix, sempre que el curt circuit sigui de 4,5 KA al llarg de un segon.

Tots els dispositius de protecció i la seva aplicació es realitzarà d'acord a la UNE 20.460.

Protecció contra contactes directes e indiectes:
Per la protecció conta contactes directes es aïllaran parts actives, es instal·laran barreres o embolcalls amb un IP XXB, d'acord a la UNE 20.324., usem materials aïllats i es cobriran totes les parts metàl·liques en tensió amb un doble aïllament, que impedeixi tot contacte accidental, amb qualsevol part del cos.

Per la protecció de contactes indirectes utilitzarem interruptors de tall automàtic d'alimentació.
L'esquema es el TT, tal i com ja s'ha anomenat anteriorment, i instal·lem dispositius de corrent diferencial residual i el seu valor de corrent diferencial ha de respondre a la següent formula:

$$Is < U/ Ra$$

On,
Ra = Suma de resistències de la presa de terra
Is = Valor de la corrent diferencia assignada
U = Tensió de contacte límit, en aquest cas apliquem 24 V.

Estimem que el valor de presa de terra no ha de superar el 40 Ohms, per tant el valor màxim del corrent diferencial del dispositiu ha de ser;

$$Is < 24/40 = 0,6 A$$

Es dissenya el projecte amb interruptors diferencials de 0,03 A per les línies d'enllumenat i les preses de terra i de 0,3 per les línies que alimenten aparells directament, en lo que es compleix la condició requerida.

PRESCRIPCIONS DE CARACTER GENERAL

El quadre de control i comandament general es instal·la al costat de la porta principal i en un lloc que no tingui accés del públic i el mes a prop possible de l'escomesa i la derivació individual.
Des de el quadre partiran tots el circuits cap els aparells receptors, i en el mateix es disposen els elements de protecció, amb marcatge o placa indicadora al circuit al que pertanyen, també es posen les proteccions cap a quadres secundaris tal i com es grafia en els corresponent esquemes.
Els aparells receptors que consumeixin mes de 16 A es alimentaran directament des de el quadre general o secundari.

El enllumenat en els locals o dependències en que es reuneixi públic el número línies te de ser suficient per que la fallida en alguna d'elles no deixi mes d'una tercera part de l'àmbit a enllumenar sense llum, per això es projecten un mínim de tres línies d'enllumenat amb protecció contra contactes indirectes, sobrecàrregues i curt circuits.

Les canalitzacions es realitzaran a base de conductors de tensió assignada de 450/750V instal·lats dins de tubs encastats, els conductors seran no propagadors d'incendi, i amb emissió de fums d'opacitat reduïda, d'acord a les UNE 21.123-4,-5, o UNE 21.002.
Les conduccions dels cables seran no propagadores de flames, d'acord a la UNE 50.085-1, i UNE 50.086-1.
Per a canalitzacions en muntatges diferents es realitzaran d'acord a lo indicat en la ITC-BT-19, ITC-BT-20.

INSTAL·LACIO DE POSADA A TERRA

L'objecte de la instal·lació de posada a terra es la unió elèctrica directe sense fusibles ni cap tipus de protecció de una part del circuit elèctric o part conductora d'aparells o instal·lacions que no pertanyen al circuit amb la presa de terra, a la xarxa de terra, s'hi connectaran a més:

– tubs metàl·lics de fontaneria, gas i qualsevol element metàl·lic significatiu.

La instal·lació de presa de terra es realitza de la següent forma:

.- Presa de terra: la presa de terra es realitza amb varies piques clavades a un mínim de 0,5 metres de fondària sobre el terreny, aquestes piques seran de d'acer-coure clavades al llarg del perímetre del terreny i un anell equipotencial constituït amb conductor de coure nu de 35 mm^2 que uneix entre si totes les piques.

.- Conductor de terra: la secció del conductor de terra estarà d'acord al valor de la taula 2 de la ITC-BT-18, i a lo que es indica en la UNE 20.460-5-54, apartat 543.1.1. i està realitzat amb coure amb una secció mínima de 16 mm^2, pel el protegit contra la corrosió i 25 mm^2 pel despullat.

.- Born de posada a terra: el born de posada a terra es realitzarà mitjançant una caixa desmuntable amb eines, i es podrà mesurar en aquesta el valor de resistència a terra, a aquesta caixa s'hi connectarà el conductor de terra, els de protecció, els de unió equipotencial principal i els de posada a terra funcional si es necessari.

.- Conductors de protecció: Els conductors de protecció son els que serveixen per unir elèctricament les parts susceptibles de estar amb tensió a les masas de la instal·lació de tal manera que restin assegurats els contactes indirectes, la secció estarà d'acord al valor de la taula 2 de la ITC-BT-18, i a lo que es indica en la UNE 20.460-5-54, apartat 543.1.1. i està realitzat amb coure, si no es està dins de la canalització d'alimentació la secció mínima serà de 2,5 mm^2, sota tub de GP7, com a mínim i 4 mm^2 al aire.
En el cas de realitzar una instal·lació comu, la secció mínima del conductor de protecció serà el de la major secció aplicant la taula 2 de la ITC-BT-18.

RESISTÈNCIA DE LA PRESA DE TERRA

D'acord a la ITC-BT-18, taula 3, establim que vista la naturalesa del terreny el valor de la resistivitat del terreny es de 150 ohms per metre.

Vist que tenim dos tipus de electrodes haurem de realitzar el valor de la resistència de cadascun i el conjunt que serà la resistència en paral·lel de les dues.

a) Piques verticals,

$$R = \rho/L$$

Tenim 2 piques que sumen una longitud total de 3 metres, per tant el valor de

$$R = 100/3 = 33{,}3\ \Omega$$

b) Conductor de coure enterrat,

$$R = 2\rho/L$$

Tenim 10 metres de conductor de coure, per tant el valor

$$R = 2x100/10 = 20\ \Omega$$

El valor de la resistència total serà el següent,

$$\mathbf{1/Rtotal = 1/Rp + 1/Rc = 12\ \Omega}$$

.

SEPARACIÓ ENTRE PRESES DE TERRA

La separació entre preses de terra de les masas de la instal·lació i les preses de terra de un centre de transformació serà de tal manera que qualsevol fallida de defecte a terra de un centre de transformació no impliqui que les masas de la nostra instal·lació quedin a una tensió de contacte perillosa, per això en assegurem que la nostra instal·lació es a mes de 15 metres del centre de transformació de les preses de terra del centre de transformació, en el cas de que la resistivitat del terreny sigui de 100 Ω/m, en cas de resistivitat superiors apliquem la següent Fórmula:

$$d = \rho Id/2\pi U$$

On,

d = distància entre electrodes, m
ρ = resistivitat mitja del terreny, Ω.m
Id = Intensitat de defecte a terra per el costat de A.T., A
U = 1200 V, per els sistemes TT, que es el cas i sempre que el temps de eliminació del defecte es inferior a 5 segons.

La intensitat de defecte del costat d'alta tensió serà la següent:

$$Id = Uct/((1{,}73)x(Rterra^2+Zneutre^2)^{1/2})$$

Uct = 25000 V, U del centre de transformació

Rterra = 16 Ω, valor mes desfavorable.
Zneutre = 25 Ω, valor de la impedancia del neutre de TRF.

Aplicant aquest valors es obté una corrent de defecte de Id = 487 A.

CONCLUSIONS

Tant per part del peticionari com del facultatiu es considera que s'han anomenat les principals característiques de la instal·lació i que es reuneixen les condicions bàsiques necessàries a efectes de la obtenció de les oportunes autoritzacions, com a finalitat de la posta en marxa de la instal·lació.

No obstant això, si es considera necessari, tota ampliació de dades que fos sol·licitada seria atesa d'immediat.

Vilanova i la Geltrú, juny 2025

L'ENGINYER TECNIC MUNICIPAL

Jordi Miró Surroca - DNI 52211729G (TCAT)

Signat digitalment per Jordi Miró Surroca - DNI 52211729G (TCAT)
Data: 2025.06.18 11:17:31 +02'00'

AJUNTAMENT DE
Vilanova i la Geltrú
Àrea de Ciutat Sostenible
i Participació
Regidoria de Projectes Urbanístics,
Paisatge i Habitatge

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU
Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència
Next Generation Catalunya
Generalitat de Catalunya
AJUNTAMENT DE Vilanova i la Geltrú

INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA AL CENTRE D'ACOLLIDA TURÍSTICA DEL PARC DE RIBES ROGES

OBJECTE: Aquest estudi bàsic de seguretat i salut neix per donar compliment al Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre de 1997, sobre Seguretat i Salut en les obres de construcció, que desenvolupa l'article 42 Constitució i la Llei Bàsica 31/95, de Prevenció i Riscos Laborals.

1. DESCRIPCIÓ I LOCALITZACIÓ DELS TREBALLS

Els treballs als quals es refereix aquest estudi són els inherents a la instal·lació, fotovoltaica del centre d'acollida turística del parc de ribes roges, de Vilanova i la Geltrú, 08800.

2. RISCOS ESPECÍFICS

La present identificació de riscos ha de ser analitzada i complimentada pel contractista al seu Pla de Seguretat en funció dels seu propi sistema d'execució d'obra i de les circumstàncies particulars de la seva operativa.

a) Respecte al lloc del treball.

Els riscos derivats del lloc del treball són, en general, els següents:

- Atropellaments i cops per vehicles aliens a l'obra.
- Exposició a condicions climatològiques.
- Condicions d'evacuació.
- Proximitat amb altres serveis de distribució (aigua, gas, electricitat, etc.)
- Accidents causats per animals.
- Caigudes des d'envestides, escales i dins de rases.

b) Respecte a l'obra civil.

Els riscos derivats d'aquest tipus de treball provenen de:

- Cops per objectes i eines.
- Soroll.
- Projecció de partícules.
- Aspiració de pols.
- Petjades sobre objectes.
- Contactes elèctrics.

c) Respecte a l'obra mecànica.

Els riscos derivats d'aquest tipus de treball provenen de:

- Maquinària i útils específics en els treballs a desenvolupar.
- Moviment de materials dins la mateixa obra.
- Atropellaments, bolcades, enganxaments i d'altres per la maquinària de l'obra, equips de càrrega i descàrrega d'eines i materials.
- Caiguda d'objectes en la manipulació dels mitjans materials.
- Cops i enganxaments en la manipulació de les eines.
- Projeccions de partícules sòlides durant l'execució dels treballs.

- Contactes elèctrics per la manipulació dels materials i els mitjans durant l'execució dels treballs.

3. MESURES I NORMES DE SEGURETAT APLICABLES

La present identificació de riscos ha de ser analitzada i complimentada pel contractista al seu Pla de Seguretat en funció dels seu propi sistema d'execució d'obra i de les circumstàncies particulars de la seva operativa.

a) Mesures de seguretat col·lectives.

a.1 - Respecte al lloc de treball.

- Condicionament i execució de passos per vianants.
- Tancant, balissament i senyalització adequada, tant de l'obra com del seu perímetre.
- Dotació de farmacioles, d'acord amb el número d'operaris.
- Previsió de drenatges i mesures que evitin perjudicis en cas de vinguda d'aigües pluvials.
- Observància de distància de seguretat amb d'altres serveis.
- Coneixement previ sobre la interferència amb altres serveis.
- Verificació de les condicions de seguretat.

a.2 - Respecte a l'obra civil**.**

- L'emmagatzematge de terres i runes serà a un costat de les rases, o ubicades en un espai tancat destinat a aquest efecte.
- Utilització correcta dels equips, útils i eines assegurant el seu correcte estat de manteniment.
- Aïllament dels martells pneumàtics.
- Respectar les distàncies de seguretat entre les parts mòbils dels equips i les conduccions elèctriques o altres serveis, tant aèries com subterrànies.
- Respectar les distàncies de seguretat entre les parts mòbils de les màquines i el personal d'obra, així com entre els operaris al realitzar treballs d'obertura de rases i demolició, tant mecànics com manuals.

a.3 - Respecte a l'obra mecànica**.**

- Utilització dels equips, útils i eines segons les especificacions dels fabricants, mantenint actualitzades les revisions i calibracions pertinents, així com el seu correcte estat de manteniment.
- La manutenció i la recepció dels materials es realitzarà amb les condicions de seguretat establertes.
- Utilització dels productes d'acord amb les instruccions del fabricant.
- S'evitarà la instal·lació de punts de subjecció per damunt d'altres serveis.

b) Mesures de seguretat individuals.

Per impedir les possibles conseqüències d'aquells riscos que no poden ser totalment evitats amb les mesures de seguretat col·lectives descrites anteriorment, s'utilitzaran les proteccions personals següents:

- Protecció del cap mitjançant cascos contra caigudes de qualsevol objecte.
- Ulleres per la seguretat contra el risc de projecció de partícules.
- Guants de treball per possibles agressions o cops a les mans.
- Guants dielèctrics davant la possibilitat de contactes directes amb cables elèctrics.
- Botes o sabates de seguretat contra el risc de caiguda d'objectes sobre els peus.

- Protecció acústica de les orelles per treballs amb nivells de soroll no admissibles.
- Dispositius contra caigudes per treballs que es realitzin per damunt de 2 metres.
- Proteccions especials en treballs d'estesa de cablejats elèctrics davant de possibles contactes elèctrics.

c) Normativa legal i reglamentació aplicable.

- Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals.
- RD 485/1997 de senyalització amb seguretat.
- RD 486/1997 de condicions en llocs de treball.
- RD 487/1997 sobre manipulació manual de càrregues.
- RD 773/1997 d'utilització d'EPIS.
- RD 1215/1997 d'utilització d'equips de treball.
- RD 1627/1997 de disposicions mínimes de seguretat en obres de construcció.
- RD 1316/1989 sobre protecció davant l'exposició al soroll en el treball.
- Els reglaments electrotècnic de baixa tensió, general del servei públic de gasos combustibles, d'aparells a pressió, d'aparells d'elevació i manutenció i de seguretat en les màquines.

Vilanova i la Geltrú, juny 2025

Jordi Miró Surroca - DNI 52211729G (TCAT)
ENGINYER TÈCNIC MUNICIPAL

Signat digitalment per Jordi Miró Surroca - DNI 52211729G (TCAT)
Data: 2025.06.18 11:19:43 +02'00'

AJUNTAMENT DE
Vilanova i la Geltrú
Àrea de Ciutat Sostenible
i Participació
Regidoria de Projectes Urbanístics,
Paisatge i Habitatge

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 17/06/25 Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost EP

Capítol 01 totes les feines

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GG22TK1K	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 110 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 28 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada (P - 2)	3,02	120,000	362,40
2	GG311506	m	Conductor de coure de designació UNE RV-K 0,6/1 kV, unipolar de secció 4x6 mm2, col.locat en tub (P - 3)	7,65	100,000	765,00
3	GGD1122E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1000 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra (P - 4)	19,90	2,000	39,80
4	FG312174	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), unipolar, de secció 1 x 16 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 1)	4,27	4,500	19,22
5	PGERA-14B3S	u	Estructura de formigó en massa per a suport en cobertes i superfícies planes de mòduls fotovoltaics amb capacitat per muntar 2 mòduls, costat major >= 1750 mm, disposició horitzontal amb inclinació de 15º, orientació Est-Oest (E-O), pes aproximat de 37 kg, per la formació de 6 fileres de 6 columnes de mòduls fotovoltaics (36u), inclosos els blocs carener i base i la part proporcional de sistema d'anivellament i fixació de mòduls fotovoltaics a estructura de formigó en massa amb perfils d'alumini i ferramenta d'acer inoxidable, compliment de càrrega de vent segons CTE/DB-SE-AE 2006, col·locat superficialment (P - 12)	1.045,91	1,000	1.045,91
6	PGE5-JJ6X	u	Conjunt de 6 mòduls fotovoltaics de tipus monocristal·lí per a instal·lació aïllada/connexió a xarxa, de 400 Wp de potència de pic cada un, amb una eficiència mínima del 20%, amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió, precablejat amb connectors especials , amb Estructura de suport per a 6 mòduls fotovoltaics en posició horitzontal, de perfils d'alumini extruït, amb inclinació de 10º o 40º, per a col·locar sobre terra o coberta plana, muntats i connectats (P - 6)	1.442,98	6,000	8.657,88
7	PGE7-11NXH	u	Optimitzador de potència per a mòduls fotovoltaics de potència fins a 450 Wp, amb una eficiència europea >=98 %, grau de protecció IP68, equipat amb connectors tipus MC4, fixat al mòdul i amb les connexions fetes (P - 7)	78,57	36,000	2.828,52
8	PGE2-12FNC	u	Inversor per a instal·lació fotovoltaica d'autoconsum, tensió de sortida trifàsica 400 V 50 Hz, potència de sortida nominal de 15 kW, potència de sortida màxima aparent 27,001 kVA, corrent de sortida nominal 21,7 A, rendiment EU > 97 %, comunicació remota mitjançant port RS485,WIFI, comunicació local mitjançant indicadors LED i display, grau de protecció >= IP65, inclosos connectors MC4 per a la connexió amb la cadena de mòduls, amb proteccions incorporades contra protecció sortida, per a col·locació mural, col·locat Fronius symo Gen 24 plus o equivalent amb funció back up (P - 5)	3.288,20	1,000	3.288,20
9	PGEMI0001	u	Quadre de protecció a base de fusibles, sobre tensions, interruptor seccionador pel costat de corrent continu per a 36 panells agrupats 3 conjunts en paral·lel amb moduls de 12, tot inclòs (P - 8)	1.200,00	1,000	1.200,00
10	PGEMI0002	u	Quadre de pro¡tecció de corrent altern, metter per sincronisme de la xarxa, i proteccions tèrmiques i diferencials per a la protecció de la xarxa FV al quadre elèctric de l'ofcina de turisme, tot inclós (P - 9)	1.800,00	1,000	1.800,00
11	PGEMI003	u	Ajuts de paleta i mitjans d'elevació per a la instal·lació del coijunt de fotovoltaica (P - 11)	2.000,00	1,000	2.000,00

PRESSUPOST

12	PGEMI0004	u	Projecte, tramitació i inscripcó davant dels Serveis Teritorial de Industria i Seguretat Industrial de la Generalitat de Catalunya, tot inclós (P - 10)	1.700,00	1,000	1.700,00
TOTAL	**Capítol**		**01.01**			**23.706,93**

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		23.706,93
3 % Seguretat i salut SOBRE 23.706,93.....		711,21
13 % Despeses generals SOBRE 23.706,93.....		3.081,90
6 % Benefici Industrial SOBRE 23.706,93.....		1.422,42
	Subtotal	28.922,46
21 % IVA SOBRE 28.922,46.....		6.073,72
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	34.996,18

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

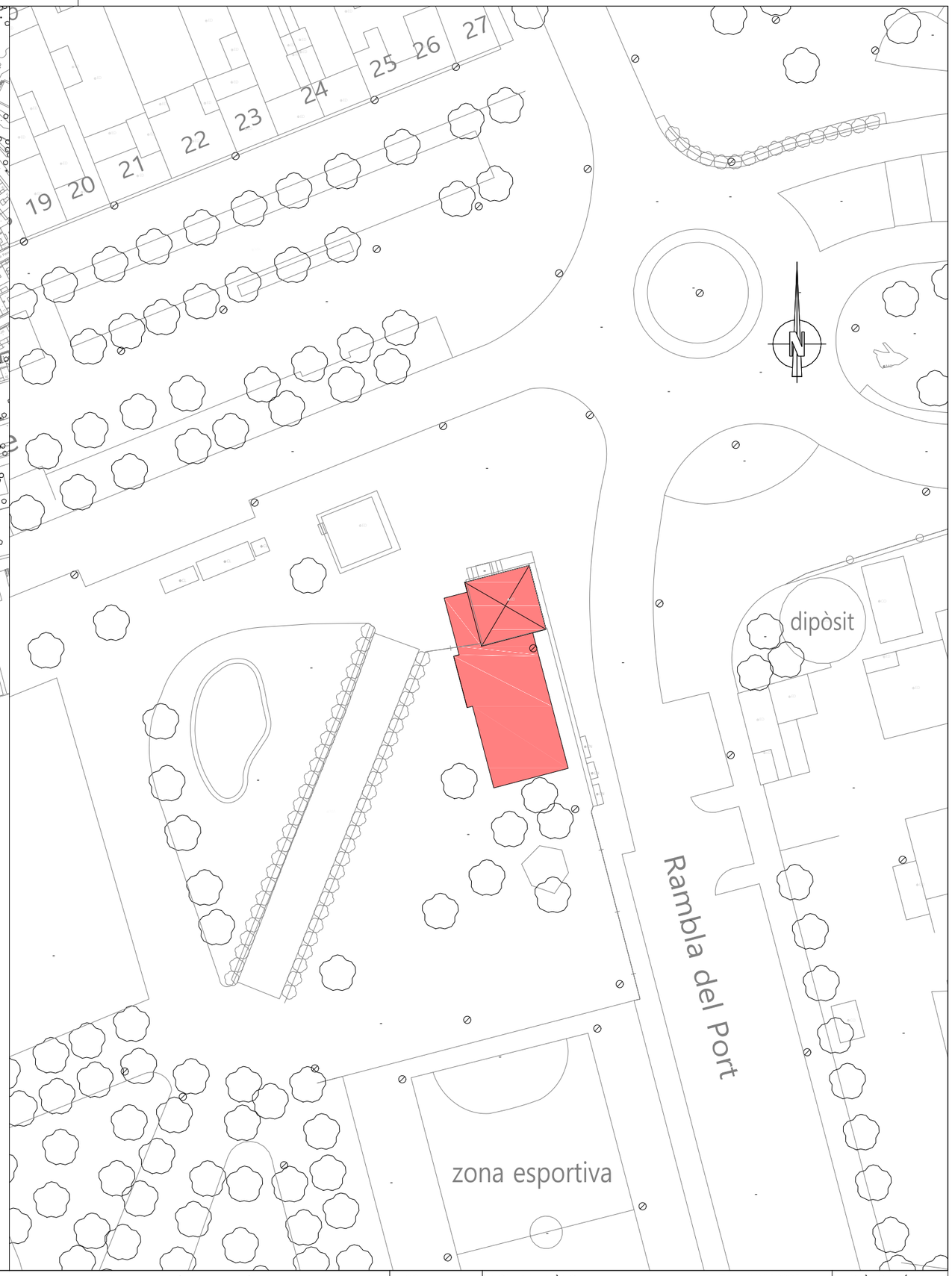
(TRENTA-QUATRE MIL NOU-CENTS NORANTA-SIS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)

Vilanova i la Geltru, juny 2025

Jordi Miró Surroca - DNI 52211729G (TCAT)
Jordi Miro Surroca
Enginyer Tècnic Municipal

Signat digitalment per Jordi Miró Surroca - DNI 52211729G (TCAT)
Data: 2025.06.18 11:19:18 +02'00'

PLÀNOLS



Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia | Next Generation Catalunya | Generalitat de Catalunya | Ajuntament de Vilanova i la Geltrú

Jordi Miró Surroca, Enginyer Tècnic
Jordi Manosalbas Castillero, Delineant

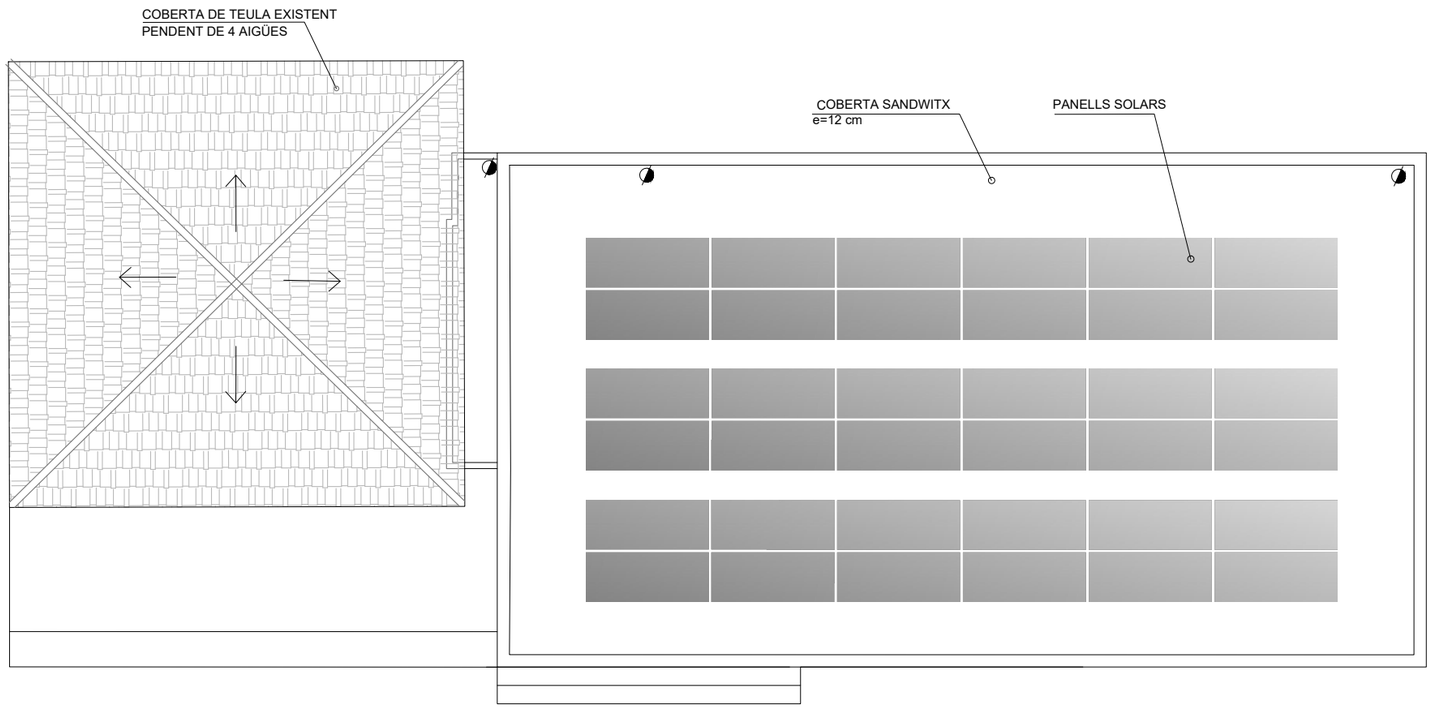
PROJECTE D'ENERGIA FOTOVOLTAICA PEL PROJECTE D'AMPLIACIÓ, ADEQUACIÓ I MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DEL CENTRE D'ACOLLIDA TURÍSTICA DEL PARC DE RIBES ROGES EN EL MARC DEL PLA DE SOSTENIBILITAT TURÍSTICA EN DESTINACIÓ "VILANOVA CROMÀTICA: VERD, BLAU I TARONJA"

ESCALA:
1/4000
DIN A3: 1/500

NOM DEL PLÀNOL:
SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

DATA: JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.:
01



Jordi Miró Surroca, Enginyer Tècnic
Jordi Manosalbas Castillero, Delineant

PROJECTE D'ENERGIA FOTOVOLTAICA PEL PROJECTE D'AMPLIACIÓ, ADEQUACIÓ I MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DEL CENTRE D'ACOLLIDA TURÍSTICA DEL PARC DE RIBES ROGES EN EL MARC DEL PLA DE SOSTENIBILITAT TURÍSTICA EN DESTINACIÓ "VILANOVA CROMÀTICA: VERD, BLAU I TARONJA"

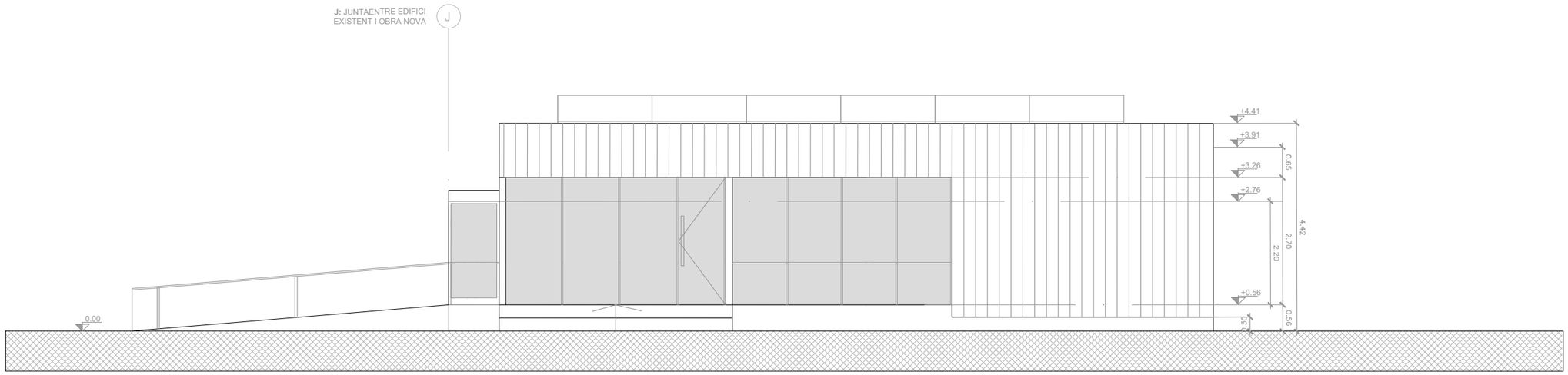
ESCALA:

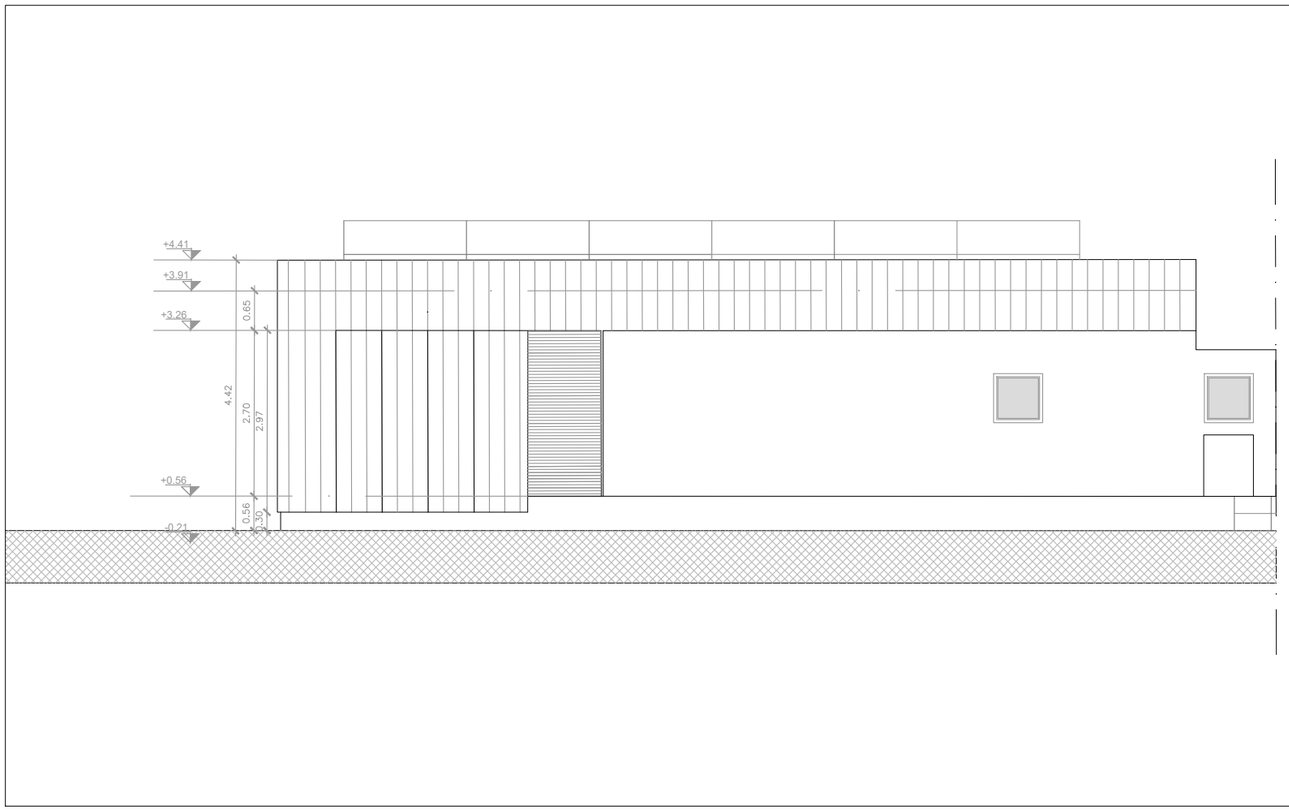
DIN A3: 1/100

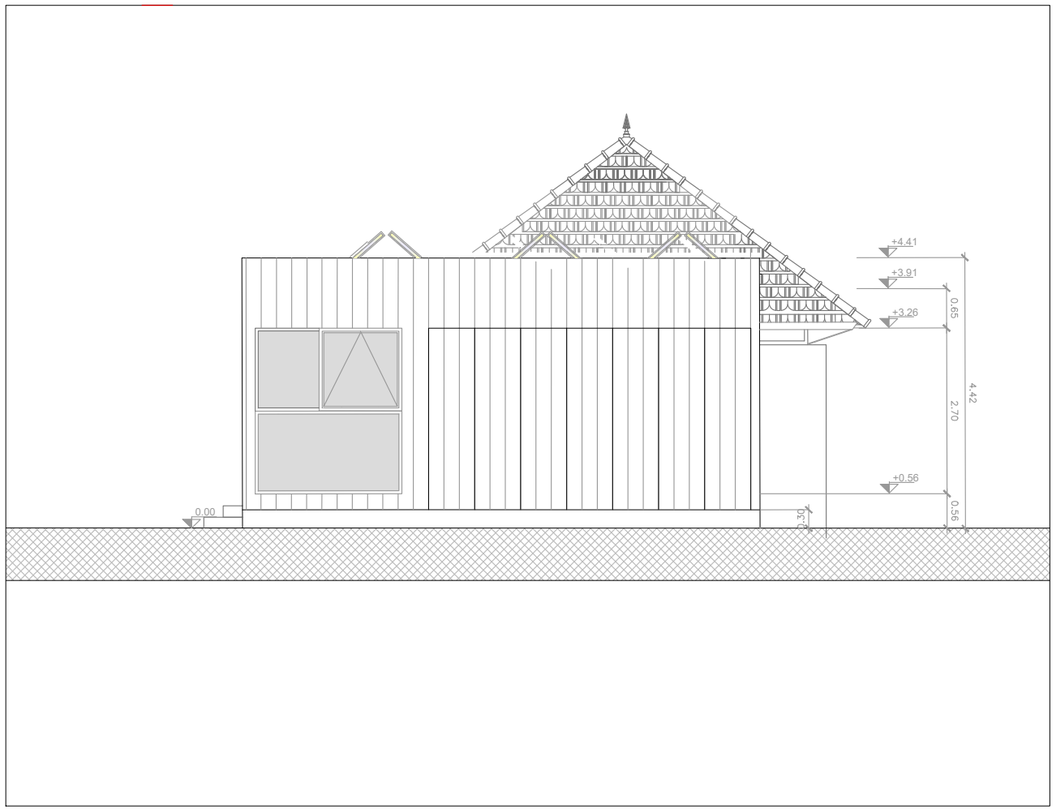
NOM DEL PLÀNOL:
PLANTA COBERTA
PROPOSTA D'ACTUACIÓ

DATA: JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.:
02







Finançat per la Unió Europea NextGenerationEU | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia | Next Generation Catalunya | Generalitat de Catalunya | Ajuntament de Vilanova i la Geltrú

Jordi Miró Surroca, Enginyer Tècnic
Jordi Manosalbas Castillero, Delineant

PROJECTE D'ENERGIA FOTOVOLTAICA PEL PROJECTE D'AMPLIACIÓ, ADEQUACIÓ I MILLORA DE L'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DEL CENTRE D'ACOLLIDA TURÍSTICA DEL PARC DE RIBES ROGES EN EL MARC DEL PLA DE SOSTENIBILITAT TURÍSTICA EN DESTINACIÓ "VILANOVA CROMÀTICA: VERD, BLAU I TARONJA"

ESCALA:

DIN A3: 1/100

NOM DEL PLÀNOL:
ALÇATS
PROPOSTA D'ACTUACIÓ

DATA: JUNY 2025

PLÀNOL NÚM.:
03