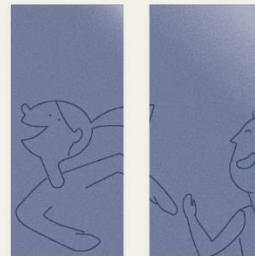
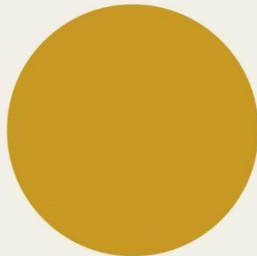


Memòria tècnica per a l'impuls d'una **Comunitat local d'energia** al municipi de Palamós



Diputació de Girona

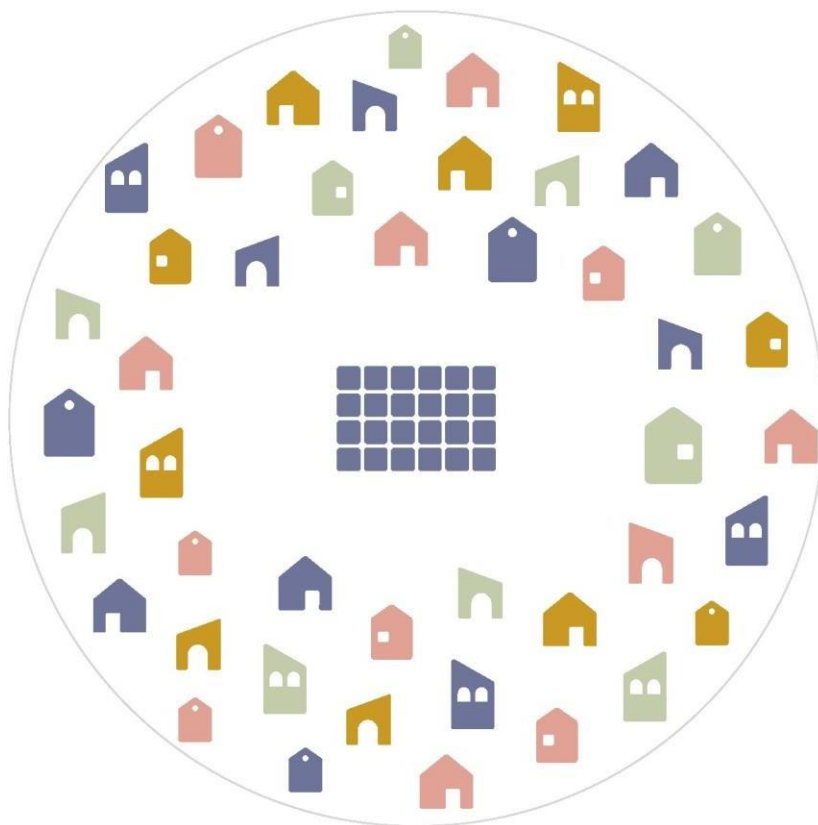


OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS





Equip redactor

Oriol Ventura Duran

Gerard Llongueras Vilaseca

VENERSOL



Data: Agost 2024

Avís legal

Aquesta obra està subjecta a la llicència Creative Commons Reconeixement 4.0 internacional. Se'n permet la còpia, la distribució, la comunicació pública i la transformació per generar una obra derivada, restricció sempre que se n'esmenti el titular dels drets (Diputació de Girona).

Consulteu els detalls de la llicència a:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>



ÍNDEX DE CONTINGUTS

1.	INTRODUCCIÓ.....	6
1.1.	Antecedents.....	6
1.2.	Objectius del projecte	6
2.	DESCRIPCIÓ DE LA CEL PALAMÓS	8
2.1.	Model organitzatiu	9
2.2.	Model tècnic	9
2.3.	Model jurídic	10
2.4.	Actors principals de la CEL	12
2.5.	Equipaments municipals existents.....	13
3.	ANÀLISI DE DADES.....	19
3.1.	Criteris de dimensionament i bases de disseny	19
3.2.	Potencial fotovoltaic dels equipaments i terrenys municipals.....	19
3.3.	Repartiment d'energia entre equipaments municipals	45
4.	FASES DE DESPLEGAMENT DE LA CEL	49
4.1.	Fase 1. Fotovoltaica La Gorga, Llar Estel, Pavelló i Escola La Vila (1, 5, 6, 9)	49
4.2.	Fase 2. Fotovoltaica Nau, Zona Esportiva, Escola Vila-Romà, Els Àngels i Casa Muntaner (4, 7, 10, 12, 15)	53
4.3.	Fase 3. Fotovoltaica Acció Social, Magatzem, Mas Guàrides, Nova nau i Cementiris (2, 3, 8, 11, 13, 14).....	56
5.	ORGANITZACIÓ I CREACIÓ DE LA CEL	60
5.1.	Creació de la CEL	60
5.2.	Gestió de la CEL	62
5.3.	Participació ciutadana a la CEL.....	65
6.	CRONOGRAMA.....	68
7.	PRESSUPOST DETALLAT DE LES FASES	70
8.	ANNEXOS	72
	ANNEX I. GLOSSARI	73
	ANNEX II. ANÀLISI EXTENSIU DEL MODEL JURÍDIC.....	75
	ANNEX III. TIPOLOGIA DE MODELS DE COMUNITATS ENERGÈTIQUES	81
	ANNEX IV. EXEMPLE D'ORDENANÇA MUNICIPAL	83
	ANNEX V. FITXES TÈCNIQUES D'EQUIPS UTILITZATS	86

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Esquema d'una instal·lació d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa. Font: IDAE	10
Figura 2. Model jurídic de la CEL proposada a Palamós.	11
Figura 3. Situació dels equipaments municipals. Font: Google Earth.	15
Figura 4. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	20
Figura 5. Consum i generació Oficines Centre Cultural la Gorga.	21
Figura 6. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	22
Figura 7. Consum i generació Acció Social Ciutadania i M. Ambient.	22
Figura 8. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	23
Figura 9. Consum i generació Magatzem Brigada.	24
Figura 10. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	25
Figura 11. Consum i generació Nau Polivalent 50 mts.	26
Figura 12. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	27
Figura 13. Consum i generació Llar d'infants l'Estel.	27
Figura 14. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	28
Figura 15. Consum i generació Pavelló Municipal.	29
Figura 16. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	30
Figura 17. Consum i generació Zona Esportiva Josep Massot i Sais.	31
Figura 18. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	32
Figura 19. Consum i generació Mas Guàrides.	32
Figura 20. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	33
Figura 21. Consum i generació Escola La Vila.	34
Figura 22. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	35
Figura 23. Consum i generació Escola Vila-Romà.	36
Figura 24. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	37
Figura 25. Consum i generació Nova nau Brigada.	37
Figura 26. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	38
Figura 27. Consum i generació CEE Els Àngels.	39
Figura 28. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	40
Figura 29. Consum i generació Cementiri de Palamós.	41
Figura 30. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	42
Figura 31. Consum i generació Cementiri de Sant Joan.	42
Figura 32. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.	43
Figura 33. Consum i generació Casa Muntaner.	44
Figura 34. Radi d'acció per les instal·lacions d'autoconsum col·lectiu.	45
Figura 35. Repartiment d'energia de la Fase 1.	50
Figura 36. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 1.	51
Figura 37. Repartiment d'energia de la Fase 2.	53
Figura 38. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 2.	54
Figura 39. Repartiment d'energia de la Fase 3.	56
Figura 40. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 3.	58
Figura 41. Pantalla d'un exemple de la plataforma en format app. Font: Elecsum.	63
Figura 42. Pantalles de la plataforma de gestió energètica de la comunitat. Font: Elecsum.	64
Figura 43. Cronograma del projecte.	69
Figura 44. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals.	71

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1. Dades bàsiques i de consum dels equipaments municipals. Font: Ajuntament..	15
Taula 2. Dades de consum elèctric anual del municipi. Font: Gencat.	16
Taula 3. Llistat d'equipaments generadors al municipi de Palamós.	17
Taula 4. Balanços d'energia i coeficients de repartiment estàtics.	47
Taula 5. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 1.	51
Taula 6. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 1.	52
Taula 7. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 2.	54
Taula 8. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 2.	55
Taula 9. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 3.	57
Taula 10. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 3.....	59
Taula 11. Exemple de càlcul de la taxa CEL per la ciutadania.	66
Taula 12. Estalvi anual per consumidor associat.	66
Taula 13. Estalvi net anual per consumidor associat.	67
Taula 14. Pressupost CAPEX de la CEL.	70
Taula 15. Costos OPEX de la CEL.	70
Taula 16. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió.	71

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Antecedents

L'accés a l'energia ha estat un dels aspectes més importants en l'evolució del benestar de la humanitat. Des de fa uns dos-cents anys, els combustibles fòssils han estat la font d'energia bàsica que ha permès un desenvolupament tecnològic i un nivell de benestar mai vistos abans. El costat negatiu d'aquest desenvolupament ha estat l'alteració del clima, amb conseqüències que ja estem vivint com la sequera, les altes temperatures o els episodis climàtics extrems. Davant d'aquesta realitat, hem començat un procés de canvi de fonts d'energia fòssil cap a fonts renovables, conegut com a Transició Energètica, que hauria de permetre mantenir els nivells de benestar i mitigar les conseqüències de l'escalfament global.

Aquest procés implica més que un simple canvi de fonts d'energia, ja que les energies renovables són distribuïdes i es troben al nostre entorn. Això requereix un canvi estructural del model energètic. El model fòssil es basava en grans centres de producció des dels quals es distribuïa l'energia a tot el territori, amb defectes com les pèrdues d'energia en el transport i la concentració de poder en algunes empreses degut a la necessitat de grans inversions. La generació de renovables s'ha de desplegar de manera més uniforme al territori, creant molts punts de generació de menor potència i més propers als centres de consum, conegut com a model de generació distribuïda.

En aquest nou model, el consumidor ha de participar activament en la generació d'energia i en la propietat de les fonts de generació per tal que el nou sistema sigui equilibrat, just, fàcil i ràpid. Un dels mecanismes per a aquesta participació són les comunitats energètiques, i un actor fonamental en l'impuls de les comunitats energètiques són les administracions locals.

En aquesta memòria es presenta un full de ruta per a la creació d'una Comunitat Energètica Local (CEL) al municipi de Palamós, **impulsada per l'Ajuntament i amb la participació ciutadana**. Concretament, aquest document inclou un anàlisi de la situació actual dels equipaments municipals, els seus consums anuals i un estudi preliminar del seu potencial fotovoltaic. Basant-se en les dades de l'estat actual, es proposa un full de ruta a llarg termini amb les diferents fases (instal·lacions fotovoltaïques) suggerides per la CEL. Finalment, es detallen els aspectes per la creació i gestió de la CEL: passos administratius per a la seva formalització, anàlisi des de la perspectiva ciutadana i un cronograma.

1.2. Objectius del projecte

El present projecte té com a objectiu principal la creació d'una Comunitat Energètica Local (CEL) al municipi de Palamós, impulsada per l'Ajuntament i amb una participació activa de la ciutadania. Aquesta iniciativa s'emmarca dins dels objectius globals establerts per l'Agenda 2030 de Desenvolupament Sostenible i els Acords de París de 2015, els quals promouen la reducció d'emissions de CO₂, la participació de les energies renovables i la transició cap a un model energètic sostenible i descentralitzat.

Objectius específics:



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



- 1- Reducció d'Emissions de CO2: Disminuir les emissions de diòxid de carboni del municipi, alineant-se amb els objectius de la UE de neutralitat de carboni per al 2050.
- 2- Impuls de les Energies Renovables: Incrementar la participació de les energies renovables en l'ús final d'energia del municipi, amb la instal·lació de sistemes fotovoltaics en els equipaments municipals.
- 3- Eficiència Energètica: Millorar l'eficiència en el consum energètic dels equipaments municipals, optimitzant l'ús dels recursos disponibles.
- 4- Participació Ciutadana: Fomentar la implicació i la participació activa de la ciutadania en la producció i el consum d'energia renovable, creant una comunitat energètica que inclogui diferents actors locals.
- 5- Autoconsum i Descentralització Energètica: Promoure l'autoconsum energètic i la descentralització del sistema energètic, facilitant que els ciutadans puguin generar i consumir la seva pròpia energia renovable.
- 6- Educació i Sensibilització: Sensibilitzar la població sobre la importància de les energies renovables i els beneficis de la transició energètica, mitjançant campanyes d'educació i formació.
- 7- Innovació i Desenvolupament Tecnològic: Promoure la innovació i el desenvolupament tecnològic en l'àmbit de les energies renovables, aprofitant els recursos propis del municipi.

Fites a curt i mig termini:

- a) Curt Termini (1-3 anys):
 - Realitzar un anàlisi exhaustiu dels consums energètics actuals dels equipaments municipals.
 - Identificar el potencial fotovoltaic dels edificis públics i iniciar les primeres instal·lacions.
 - Establir els passos administratius per a la formalització de la CEL.
- b) Mig Termini (4-7 anys):
 - Ampliar la capacitat instal·lada de sistemes fotovoltaics en altres edificis municipals i espais públics.
 - Implementar projectes de col·laboració amb empreses locals i altres entitats per a la promoció de les energies renovables.
 - Aconseguir una reducció significativa en les emissions de CO2 del municipi.

Aquest projecte no només busca transformar la manera en què el municipi de Palamós accedeix a l'energia, sinó que també pretén ser un model replicable per a altres municipis, contribuint així a un desenvolupament mundial sostenible.



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



2. DESCRIPCIÓ DE LA CEL PALAMÓS

Existeix un canvi de paradigma en el sistema energètic. L'esgotament dels combustibles fòssils i les emissions associades estan provocant la fi d'un model tradicional basat en grans plantes de generació i una distribució unidireccional. Aquest model està sent substituït per un nou enfocament conegut com a Transició Energètica, que implica la substitució de les energies fòssils per renovables, i el canvi cap a un model distribuït en què els recursos energètics es despleguen a tots els nivells de tensió i els fluxos energètics són bidireccionals.

El nou paradigma es caracteritza per ser renovable, distribuït i participatiu:

- **Renovable:** Es centra en fonts d'energia renovable com la solar, eòlica, hidroelèctrica i geotèrmica, que són sostenibles a llarg termini i generen menys impacte ambiental en comparació amb els combustibles fòssils.
- **Distribuït:** Fomenta la generació d'energia a una escala més distribuïda, utilitzant sistemes de generació més petits com els panells solars als teulats d'edificis o turbines eòliques locals. Aquesta descentralització ajuda a reduir les pèrdues de transmissió i fa que la xarxa sigui més resistent.
- **Participatiu:** Implica la participació activa de les autoritats locals, les empreses i la ciutadania en la producció i gestió de l'energia. Els consumidors, tradicionalment passius, es converteixen en elements actius que no només consumeixen energia de la xarxa, sinó que també generen la seva pròpia energia, l'emmagatzemen en bateries estacionàries o en vehicles elèctrics, i ofereixen serveis al sistema.

Aquest apoderament del consumidor es materialitza a través de la figura de la Comunitat Energètica (CEL). Una CEL combina aquestes tres característiques per ser més respectuosa amb el medi ambient, més eficient i més resilient, involucrant activament els ciutadans, les empreses i les autoritats locals en la transformació del sistema energètic. Els membres de la CE participen proactivament en el desplegament de recursos energètics distribuïts locals, generant un procés únic de democratització de l'energia. Això permet que la seva veu sigui escoltada i que participin activament en les decisions que els afecten, impulsant accions que generen canvis a nivell local.

Les comunitats energètiques aporten beneficis ambientals, econòmics i socials:

- **Ambientals:** Impulsen la transició energètica i la lluita contra el canvi climàtic, reduint les emissions de CO₂ i promovent l'ús d'energies renovables.
- **Econòmics:** Generen estalvis en la factura elèctrica dels participants i faciliten l'accés a l'energia verda a un preu just, incloent-hi les persones que pateixen pobresa energètica.
- **Socials:** Incrementen la conscienciació energètica i ambiental de la ciutadania, promouen l'autosuficiència local i impliquen activament la població en la producció i gestió de l'energia.

Aquest nou model posiciona les autoritats i entitats locals com a actors principals en la promoció de la transició energètica entre la ciutadania dels seus municipis. Les comunitats energètiques són un dels instruments en mans dels ajuntaments per possibilitar aquesta transició, d'acord amb la innovació tecnològica i digital, així com amb la millora organitzativa i de procediments.

A continuació es presenten els trets principals a nivell organitzatiu, tècnic i jurídic, d'aquest model de Comunitat Energètica.

2.1. Model organitzatiu

La Comunitat Energètica Local (CEL) de Palamós estarà impulsada per l'Ajuntament i l'estratègia o model organitzatiu del projecte de la CEL es fonamenta en tres components principals:

1- Instal·lacions Fotovoltaïques col·lectives

Inicialment, es desplegaran recursos distribuïts en forma d'instal·lacions fotovoltaïques col·lectives als equipaments municipals més adequats. L'energia generada es compartirà amb altres subministraments públics i amb la ciutadania, com màxim a 2 km de distància.

Referència: Consultar l'apartat "4. Fases de desplegament de la CEL".

2- Plataforma de Gestió Energètica de la CEL

Es recolliran dades de generació de les instal·lacions fotovoltaïques municipals i dades de consum energètic dels participants o associats de la CEL. Aquestes dades seran analitzades i carregades en una plataforma de gestió energètica, per tal de disposar d'un control exhaustiu de l'estat de la comunitat.

Referència: Consultar l'apartat "5. Organització de la CEL".

3- Gestor Energètic de la Comunitat

Serà el responsable del manteniment de la CEL, gestionant les tasques administratives i energètiques, així com les altes i baixes dels associats. També es dedicarà a difondre els resultats del projecte entre els membres de la CEL i vers a la ciutadania.

Referència: Consultar l'apartat "5. Organització de la CEL".

2.2. Model tècnic

El projecte de les instal·lacions fotovoltaïques municipals per a la Comunitat Energètica de Palamós es basa en la **modalitat d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa exterior amb compensació simplificada d'excedents**, segons el RD 244/2019. Aquest sistema permet que la instal·lació fotovoltaïca es connecti directament a la xarxa de distribució, on l'energia produïda s'enregistra en un comptador de generació.

Funcionament de l'autoconsum col·lectiu en xarxa exterior:

- Connexió a la Xarxa: La instal·lació fotovoltaïca s'enllaça directament amb la xarxa de distribució, aportant-hi tota l'energia produïda.
- Comptador de Generació: L'energia produïda és registrada en un comptador específic de generació (veure Figura 1).
- Repartiment de l'Energia: L'energia injectada a la xarxa es distribueix entre els membres de la Comunitat Energètica segons els percentatges establerts (coeficient de repartiment β). Aquest procés de distribució és administratiu i gestionat pel distribuïdor.
- Facturació: Els participants veuen la seva quota d'energia generada reflectida a la factura, amb la corresponent reducció del consum.



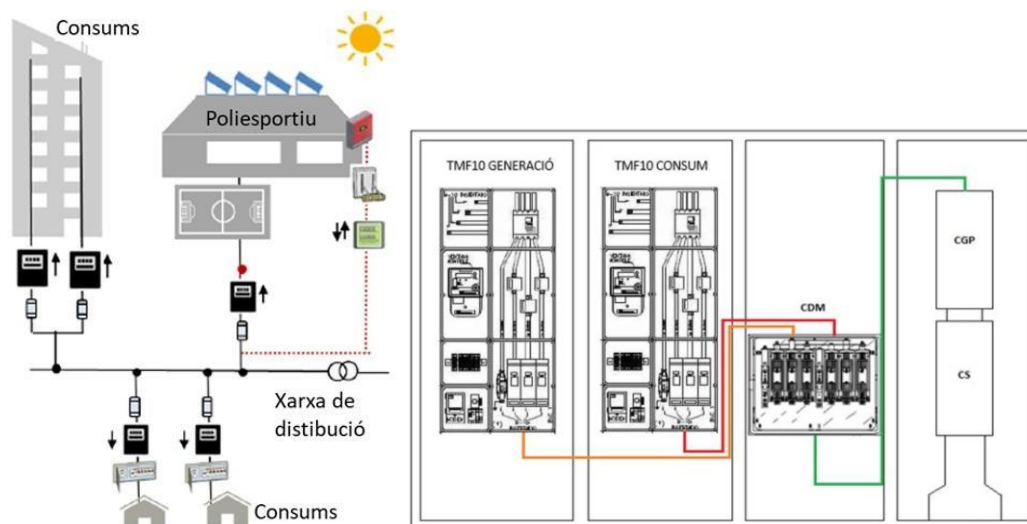


Figura 1. Esquema d'una instal·lació d'autoconsum col·lectiu a través de xarxa. Font: IDAE

Admissió de Participants: Podran formar part d'aquest autoconsum col·lectiu tots els consumidors situats dins el radi establert per la legislació vigent (actualment 2.000 metres¹) de la instal·lació fotovoltaica. La connexió dels participants és administrativa i no física, fet que facilita la inclusió de ciutadans, empreses i altres administracions dins l'àrea de cobertura.

Consideracions Patrimonials i Legals: La instal·lació fotovoltaica està situada sobre edificis de propietat pública o amb un dret real constituït, la qual cosa la classifica com un bé de domini públic. La legislació patrimonial dels ajuntaments permet la cessió privativa d'aquests béns a agents privats de dues maneres:

- Cessió Gratuïta: Sempre que el beneficiari no en faci un ús econòmic.
- Cessió Onerosa: Mitjançant el pagament d'una taxa, regulada per ordenances fiscals municipals. Les quotes de participació es determinen a través de concursos o altres procediments competitiu.

Els beneficiaris reben una llicència d'ocupació temporal de fins a 4 anys, segons la normativa vigent. Si es vol prolongar aquest termini, la cessió ha de ser gestionada mitjançant una concessió administrativa.

Aquest model tècnic garanteix una gestió eficient de l'energia generada, fomentant la participació activa de la comunitat en la producció i consum d'energia renovable i facilitant la transició cap a un sistema energètic més sostenible i equitatiu.

Per a més informació, es poden consultar els models de Comunitat Energètica presentats a l'Annex d'aquesta memòria.

2.3. Model jurídic

El projecte de Comunitat Energètica Local (CEL) de Palamós serà impulsat per l'Ajuntament i se centra tècnicament en la modalitat d'autoconsum col·lectiu en xarxa exterior amb compensació d'excedents, segons el RD 244/2019. A nivell jurídic, aquest model no

¹ La normativa vigent permet 3 criteris per permetre l'adhesió dels consumidors: i) estar a 2.000m de la instal·lació fotovoltaica ii) tenir els mateixos 14 primers dígits cadastrals i/o iii) pertànyer al mateix Centre de Transformació.

requereix la creació d'una nova figura jurídica específica per a la CEL, ja que l'Ajuntament actua com a impulsor i titular del projecte.

Les directives europees, com la Directiva (UE) 2018/2001 i la Directiva (UE) 2019/944, introdueixen la figura de les comunitats d'energies renovables i les comunitats ciutadanes d'energia, respectivament. Tanmateix, la seva transposició al nostre ordenament jurídic encara no és completa. A Espanya, el Real Decret-Llei 23/2020 i el Decret Llei 24/2021 han començat a establir el marc legal per a les comunitats energètiques, incorporant disposicions relatives a les energies renovables i l'autoconsum col·lectiu.

Funcionament Administratiu i Legal:

- Cessió Privativa: L'Ajuntament cedirà l'ús de les instal·lacions fotovoltaïques, considerades béns de domini públic, a través d'un concurs públic. Les bases d'aquest concurs seran aprovades en ple municipal i establiran les quotes de participació.
- Concurs Públic: Els ciutadans adjudicataris de les quotes rebran una llicència d'ús per un termini màxim de 4 anys. Aquesta cessió es podrà prolongar mitjançant una concessió administrativa si es desitja superar aquest termini.
- Assignació Virtual de Producció: La vinculació dels participants a la instal·lació és administrativa. L'energia generada es repartirà segons els percentatges establerts i es deduirà de la factura elèctrica dels consumidors participants.

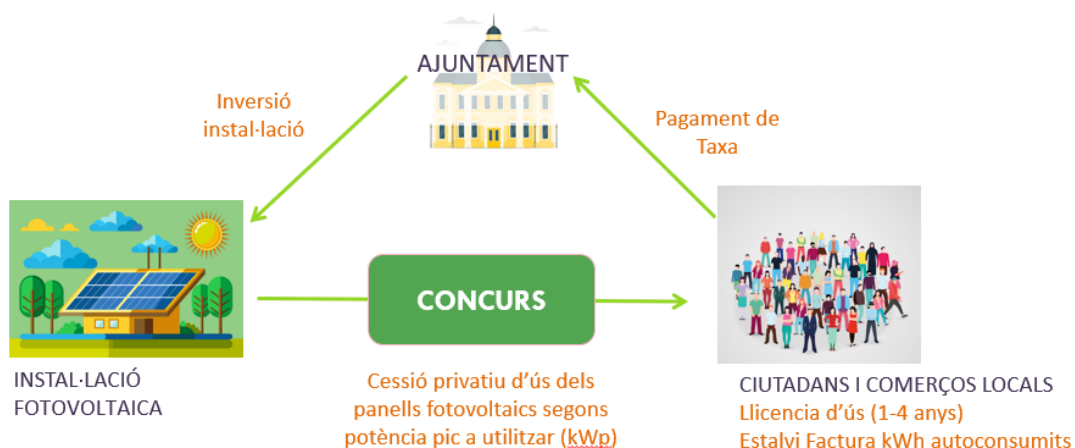


Figura 2. Model jurídic de la CEL proposada a Palamós.

Com s'ha especificat en l'apartat anterior, el projecte s'ajusta a la normativa patrimonial que permet la cessió privativa dels béns de domini públic a agents privats, de manera gratuïta o onerosa, segons el tipus d'ús. Les taxes aplicables es regularan mitjançant ordenances fiscals municipals.

Condicionants de la modalitat d'autoconsum:

El model d'autoconsum col·lectiu amb excedents acoïllits a compensació simplificada permet que l'energia produïda i no autoconsumida sigui comprada per l'empresa comercialitzadora, compensant els excedents a la factura elèctrica. Aquesta modalitat ofereix un estalvi doble: l'energia autoconsumida i l'excedent compensat.

Segons l'article 4 del RD 244/2019, per acoïllir-se a la compensació simplificada, cal complir els següents requisits:



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



- a) L'energia ha de ser d'origen renovable.
- b) La potència total de les instal·lacions no pot superar els 100 kW.
- c) Els consumidors han de tenir un únic contracte de subministrament per a consum associat i serveis auxiliars.
- d) Ha d'existir un contracte de compensació d'excedents d'autoconsum.
- e) La instal·lació de producció no pot tenir un règim retributiu addicional.

Així doncs, el model jurídic proposat per la Comunitat Energètica Local de Palamós se centra en un sistema d'autoconsum col·lectiu amb compensació d'excedents, impulsat per l'Ajuntament sense necessitat de crear noves figures jurídiques. La cessió privativa de les instal·lacions fotovoltaïques a la ciutadania es fa mitjançant concurs públic, garantint la participació administrativa i la distribució equitativa de l'energia generada. Aquest model assegura una gestió eficient i sostenible de l'energia renovable, fomentant la participació ciutadana i el benefici ambiental i econòmic de la comunitat.

Es pot consultar als annexos l'explicació jurídica completa que complementa el text anterior sobre model legal, així com a models alternatius de CELs on l'Ajuntament hi participa cedint la instal·lació fotovoltaïca o bé la coberta a la ciutadania o comerços locals.

2.4. Actors principals de la CEL

La creació d'una Comunitat Energètica Local (CEL) pot proporcionar beneficis socials i ambientals significatius. Diversos actors clau poden oferir suport directe o indirecte per impulsar una CEL, creant una sinergia que promogui la sostenibilitat energètica. Els principals són:

- **Ajuntament:** és l'entitat promotora del projecte, i la seva implicació és fonamental pel seu èxit. L'Ajuntament pot treballar amb altres actors clau, tant públics com privats, per aconseguir els objectius de la CEL.
- **Ciutadania:** la participació activa de la ciutadania és essencial per a l'èxit del projecte. Fomentar la consciència sobre l'estalvi energètic, l'ús de fonts renovables i la importància de la sostenibilitat farà que els residents se sentin part de la transició energètica. La difusió del projecte i la implicació dels residents són claus.
- **Oficines de Transició Energètica (Consell Comarcal del Baix Empordà):** col·labora en la planificació i impuls de la transició energètica i l'acció climàtica. Aquesta oficina pot donar suport directe a l'Ajuntament en la difusió, acompanyament i assessorament dels projectes de CEL a la comarca.
- **Diputació de Girona:** té un paper cabdal en la resolució de les problemàtiques mediambientals del territori. En el desenvolupament d'una CEL, pot oferir assessorament i subvencions a través del Pla de Serveis i del Pla d'Acció, incloent-hi la redacció del projecte executiu i la instal·lació fotovoltaïca. Col·labora amb els diferents ajuntaments per teixir sinergies des del nivell provincial fins al municipal.
- **Altres Entitats Públiques:** entitats com l'Institut Català d'Energia (ICAEN) i l'Institut per la Diversificació i Estalvi de l'Energia (IDAE) poden assistir l'Ajuntament en l'execució i finançament del projecte.



- **Empreses i Comerços Locals:** poden contribuir amb pràctiques sostenibles, com l'ús d'energia renovable i la implementació de tecnologies verdes. També poden participar en projectes de generació d'energia local.
- **Entitats Privades (Consultores i Gestors de CE):** les empreses privades poden proporcionar assessorament i suport a la CE en diverses fases del projecte com suport tècnic, suport en la creació de la CEL o bé en la gestió d'aquesta.
- **Institucions Educatives:** escoles i universitats poden ser punts de referència per a la conscienciació i educació ambiental. Poden implementar programes que promoguin la sostenibilitat i la consciència energètica a la comunitat.
- **Organitzacions Ambientals:** ONGs ambientals poden oferir recursos, informació i assistència tècnica per al desenvolupament de projectes sostenibles.
- **Experts en Energia:** enginyers i consultors energètics professionals poden proporcionar assessorament tècnic per a la implementació d'infraestructures d'energia renovable i eficiència energètica.
- **Institucions Financeres:** Les institucions financeres, com bancs i inversors, poden oferir finançament per a projectes d'energia renovable, mitjançant préstecs o inversions per a projectes sostenibles.
- **Entitats de Desenvolupament Local:** Les agències de desenvolupament local poden treballar amb la comunitat per identificar oportunitats i crear programes que promoguin la sostenibilitat energètica.
- **Mitjans de Comunicació Local:** Els mitjans locals poden ajudar a difondre informació sobre projectes locals d'energia renovable, destacant èxits i conscienciant sobre la importància de la sostenibilitat.
- **Organitzacions Ciutadanes:** Associacions i grups comunitaris poden mobilitzar i conscienciar la ciutadania, jugant un paper clau en la implementació de projectes a nivell local.

La col·laboració entre aquests actors és essencial per crear una sinergia que impulsi la transició cap a una comunitat energètica local més sostenible. En el cas de Palamós, l'Ajuntament, amb el suport de la Diputació de Girona i altres entitats, liderarà el projecte per assegurar-ne l'èxit.

2.5. Equipaments municipals existents

A continuació es mostra un llistat dels diferents equipaments municipals de Palamós, així com el seu consum elèctric anual, ubicació i CUPS del subministrament elèctric.

Nº	Equipaments municipals	Adreça	CUPS	Consum (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)
1	Oficines Centre Cultural la Gorga	C/de l'Ave Maria,3	ES0031406266769001TH0F	68.042	34.786
2	Acció.Social.Ciutadania i M.Ambient	C/de Mossèn Jacint Verdaguer,12	ES0031406073474001RP0F	15.643	8.847
3	Magatzem brigada	C/d'Orient,28	ES0031408545079001MF0F	11.929	7.089
4	Nau polivalent 50 mts	C/de Londres, 24	ES0031408444517001KX0	39.464	19.116
5	Llar d'Infants l'Estel	Av. Catalunya, 38	ES0031408342615001NQ0F	26.120	17.436
6	Pavelló Municipal	Plaça de Vila-Romà,1	ES0031406089065001ZK0F	34.696	16.915
7	Zona esportiva Josep Massot i Sais	C/ de Santiago Bañeras i Goday,1	ES0031408107172001QN0F	44.539	14.674
8	Mas Guàrides	C/de Lleida,7	ES0031408505104001WL0F	2.578	1.857

9	Escola La Vila	C/del Foment, 18-20	ES0031406073308001ME0F	79.001	45.699
10	Escola Vila-Romà	C/de la Riera,31	ES0031408149737001LQ0F	120.434	66.508
11	Nova nau Brigada	C/ Arbau Sa Bruguera, 6	ES0031408602178001LN0F	2.998	2.053
12	CEE Els Àngels	C/ dels Almogavers s/n	ES0031406074731001MN0F	25.622	21.626
13	Cementiri Palamós	Avinguda del Mediterrani, 30	ES0031406073201001EH0F	10.025	5.456
14	Cementiri Sant Joan	Carrer del Repòs 9	ES0031406095282001TY0F	1.510	878
15	Casa Muntaner	Parc dels Països Catalans, 3	ES0031406072731001NT0F	29.550	12.373
16	Llar Gent Gran Francesc Macià	C/ President Macia 9	ES0031406072346001QC0F	38.479	15.392
17	Centre Obert 'Es Pla'	C/ de Gaspar Matas, 50	ES0031408031278001HD0F	1.320	792
18	Biblioteca Lluís Barceló Bou	Parc dels Països Catalans, 1	ES0031408342625001XB0F	55.866	33.520
19	Estadi municipal de fútbol	Passatge Ladislau Kubala	ES0031406089082001HR0F	33.379	13.352
20	Mercat Municipal	Avinguda Catalunya 8	ES0031406092057001JC0F	41.699	25.019
21	Capella del Carme	C/ Mossèn Miquel Costa 25	-	15.738	6.295
22	Can Pere Tià	Camí del Santuari de Santa Maria de Beltlloc	-	-	-
23	Deixalleria Municipal	Carrer Rafel Savalls, 9	-	0	0
24	Caseta de socorrisme de la platja	Platja Gran de Palamós	-	-	-
25	Aula d'aprenentatge i bucs musicals	C/ Riera 31	ES0031408149737001LQ0F	0	0
26	Oficina de Turisme Passeig del Mar + Carregadors VE	Passeig del Mar s/n	ES0031406084997001SP0F	20.958	8.383
27	Nova oficina Turisme Passeig del Mar	Passeig del Mar 2	ES0031408126278001KG0F	15.590	6.236
28	Ajuntament	C/ Major 56	ES0031406074201002PW0F	70.827	28.331
29	Dependències Galeries Carme	C/ Didac Garrell i Tauler, 8-10	ES0031406073299005ML0F	13.817	5.527
30	Antiga Fabrica del Suro	C/ Salvador Albert i Pey 6	ES0031408284225001BR0F	1.986	794
31	Sala polivalent Gumersind i Escenari-Vestidors	Plaça Mossen Gumersind 28	ES0031406091942002GK0F	689	138
32	Terreny Rafel Savalls	Carrer Rafel Savalls, 9	-	0	0
33	Nau polivalent (carrossaires)	Plaça Vila-romà 1	ES0031406089065001ZK0F	0	0
34	Aparcament Adria Alvarez	C/ Adrià Alvarez 50	ES0031408600666001ZD0F	702	140
35	Nau-Dojo zona esportiva J. Massot i Sais	C/ Santiago Bañeras i Goday 1	ES0031408107172001QN0F	0	0
36	Barracons Arbreda	Plaça de l'Arbreda	ES0031406074735001HX0F	27.456	10.982
37	Oficina Síndic de Greuges	C/ Mauri Vilar 17	ES0031406074209002XK0F	2.475	1.485
38	Promoció econòmica	Carrer Santa Marta 6	ES0031406072547022QK0F	8.518	5.111
39	Comissaria de Policia	C/ Josep Joan 37	ES0031406075611001VD0F	67.152	26.861
40	Magatzem vehicles policia local	C/ Josep Joan 39	ES0031406075611001VD0F	4.141	1.656
41	Local Càritas i nau medi ambient	C/ Josep Joan 41	ES0031406075611001VD0F	0	0
42	Mas Oliver	Camí vell de la Fosca 11	ES0031406074951001WV0F	1.804	722



Consum d'energia al municipi: per contextualitzar el consum elèctric i la generació, a continuació es mostra una taula amb el consum d'energia elèctrica total del municipi segons les dades extretes del Gencat per l'any 2022.

Sector	Consum elèctric (kWh/any)
Primari	22.656
Industrial	5.447.346
Terciari	33.605.408
Usos domèstics	28.936.672
Total	68.012.082

Taula 2. Dades de consum elèctric anual del municipi. Font: Gencat.

Instal·lacions renovables existents: el municipi de Palamós no disposa de gaires instal·lacions d'energies renovables al municipi. Concretament, a l'edifici Mercat Municipal està en fase de projecte de rehabilitació energètica i s'hi executarà una instal·lació solar fotovoltaica per autoconsum individual. No es coneix la potència instal·lada d'aquesta instal·lació, ja que l'ajuntament no ha proporcionat aquesta informació.

Per altre costat, es disposa de instal·lacions solars fotovoltaïques en els edificis Biblioteca Lluís Barceló Bou, l'Ajuntament i la Deixalleria Municipal. Les potències instal·lades són de 58,32kWp, 9,2kWp i 9,6kWp. En el cas de la Deixalleria es desconeix el consum però des de l'ajuntament s'assegura que amb la fotovoltaica es cobreix la majoria del consum en horari solar. També, en el Mercat Municipal està previst i en execució un projecte de rehabilitació energètica i instal·lació de plaques solars fotovoltaïques.

En els equipaments municipals no hi han instal·lacions de calderes de biomassa, ni instal·lacions amb tecnologia solar tèrmica, segons les dades aportades per l'ajuntament.

Es disposa de 3 punts d'infraestructura per a mobilitat elèctrica i 4 vehicles elèctrics/híbrids en la flota municipal. En els següents apartats s'aporta més informació.

Equipaments municipals amb disponibilitat de coberta per a instal·lacions fotovoltaïques: el municipi de Palamós compta amb 15 ubicacions o edificis per poder executar una instal·lació solar fotovoltaica amb capacitat generadora per a la comunitat energètica local. Concretament estem parlant dels següents equipaments:

Nº	Equipaments Generadors	Adreça	CUPS	Ppic (kWp)	Pnom (kWn)	Prioritat	Generació anual (kWh/any)
1	Oficines Centre Cultural la Gorga	C/ l'Ave Maria,3	ES0031406266769001TH0F	39,59	30	1	57.496
2	Acció.Social.Ciutadania i Medi.Ambient	C/ Mossèn Jacint Verdaguer,12	ES0031406073474001RP0F	11,75	10	2	15.264
3	Magatzem brigada	C/d'Orient,28	ES0031408545079001MF0F	29,15	25	2	40.106
4	Nau polivalent 50 mts	C/Londres, 24	ES0031408444517001KX0	109,62	100	2	150.848
5	Llar d'Infants l'Estel	Av. Catalunya,38	ES0031408342615001NQ0F	103,53	100	1	142.934
6	Pavelló Municipal	Plaça Vila-Romà,1	ES0031406089065001ZK0F	119,63	100	1	164.616
7	Zona esportiva Josep Massot i Sais	C/ Santiago Bañeras i Goday,1	ES0031408107172001QN0F	30,02	30	2	41.304

8	Mas Guàrides	C/ Lleida,7	ES0031408505104001WL0F	9,57	10	2	13.901
9	Escola La Vila	C/ Foment, 18-20	ES0031406073308001ME0F	105,71	100	1	137.380
10	Escola Vila-Romà	C/de la Riera,31	ES0031408149737001LQ0F	107,01	100	1	147.256
11	Nova nau Brigada	C/ Arbau Sa Bruguera, 6	ES0031408602178001LN0F	27,41	25	2	37.712
12	CEE Els Àngels	C/ Almogavers s/n	ES0031406074731001MN0F	67,86	60	1	98.570
13	Cementiri Palamós	Avinguda Mediterrani, 30	ES0031406073201001EH0F	106,14	100	2	146.059
14	Cementiri Sant Joan	Carrer Repòs 9	ES0031406095282001TY0F	35,24	30	2	48.487
15	Casa Muntaner	Parc Països Catalans, 3	ES0031406072731001NT0F	13,05	10	2	16.960
Total				915,28	830		1.258.894

Taula 3. Llistat d'equipaments generadors al municipi de Palamós.

Aquests equipaments seran en els que s'elaborarà l'estudi tècnic-econòmic amb la millor opció cost/benefici per valorar les diferents fases a desenvolupar per la comunitat energètica local.

Edificis privats amb disponibilitat de coberta: no es disposa d'informació sobre la voluntat del sector privat de formar part d'una comunitat energètica.

Terrenys amb la possibilitat d'implantació fotovoltaica: l'ajuntament no disposa de terrenys que es puguin destinar a la implantació de sistemes fotovoltaics. El que sí que disposa és d'aparcaments municipals (com per exemple l'equipament 34 de la Taula 1), que serien òptims per a la instal·lació de pèrgoles solars fotovoltaïques amb carregadors de vehicle elèctric.

Dades municipals de pobresa energètica: aquest model de Comunitat Energètica Local (CEL) també disposa d'una component social ja que permet l'accés a l'energia verda a un preu just (cost de generació) a tota la població incloent aquella que pateix pobresa energètica. La promoció de la població amb pobresa energètica en el projecte es pot articular per dues vies:

- 1- Prioritzar l'assignació de quotes a les bases reguladores del concurs de pública concurrència.
- 2- Bonificar la taxa (fins un 95%) a la ordenança fiscal reguladora de les quotes de participació.

Actualment es comptabilitzen de **44 punts o subministraments vulnerables** (famílies amb pobresa energètica que han sol·licitat el bo social a agost de 2024) a Palamós segons dades aportades pels serveis socials de l'Ajuntament. No s'especifiquen els punts ni les adreces exactes per confidencialitat i protecció de les dades.

Dades de l'estat del desplegament de la mobilitat elèctrica al municipi: Actualment el municipi disposa de 3 punts de recàrrega públics de vehicle elèctric:

1. Aparcament del Cervantes: Un punt de càrrega amb dos preses de 22 kW (44 kW en total). Està connectat a un quadre d'enllumenat públic.
2. Oficina de turisme: Un punt de càrrega amb dos preses amb potència màxima entre les dues de 9,2 W. Connectat a l'Oficina de Turisme (equipament 26).

3. Biblioteca: Un punt de carrega amb dos preses de 22 kW (44 kW en total). Està connectat a la biblioteca (equipament 18). Com aquest equipament disposa d'una instal·lació fotovoltaica de 58,32 kWp, la majoria de càrregues que es fan durant el dia, normalment no suposen cap cost energètic per l'ajuntament. A la nit, normalment no ha hi ha càrregues elèctriques perquè el límit d'estacionament en els carregadors és de 2 hores.

A més, hi ha 3 equipaments que disposen de punts de recàrrega per als vehicles de la flota municipal. Aquests són l'aparcament Adrià Alvarez (equipament 34), la nau de la brigada (equipament 11) i la comissaria de la policia. Aquests punts són de 3,6 kW de potència.

Els vehicles elèctrics o híbrids endollables de la flota municipal en són 4, dues furgonetes elèctriques de la brigada, un cotxe elèctric per a serveis generals i un cotxe híbrid endollable de la policia. A més es disposa del servei d'un vehicle d'ús compartit.

L'ajuntament té el compromís a curt i mitjà termini d'electrificar la ciutat augmentant el número i la potència de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics al municipi. No es disposa de dades acurades sobre el pla d'electrificació del municipi.

3. ANÀLISI DE DADES

3.1. Criteris de dimensionament i bases de disseny

El sistema fotovoltaic ha estat dimensionat tenint en compte diversos criteris per maximitzar la seva eficiència:

1. Criteris de dimensionament:

- Eficiència Màxima: S'ha buscat la màxima eficiència possible de la instal·lació.
- Superfície Disponible: S'ha considerat la superfície òptima disponible per a la instal·lació del camp fotovoltaic.
- Localització i Dades Climàtiques: S'ha tingut en compte la ubicació i les condicions climàtiques de la zona.

2. Factors Considerats pel dimensionament:

- Degradació dels Mòduls: El rendiment es veu afectat per la degradació natural dels mòduls fotovoltaics.
- Rendiment de l'Inversor: El rendiment de l'inversor també és un factor limitant.

3. Criteris d'Implantació:

- Orientació (Azimut): Els panells s'han col·locat amb l'orientació òptima segons el tipus de coberta.
- Inclinatoria: Els mòduls es disposaran coplanars a les cobertes inclinades o inclinats a les cobertes planes.

4. Bases de Disseny de la Instal·lació:

- Irradiació: El càlcul de la irradiació s'ha realitzat amb el programa PVSyst utilitzant dades meteorològiques de PVGIS.
- Pèrdues per Ombres: No s'han considerat pèrdues per ombres entre mòduls, gràcies a una disposició adequada. Tot i això, sí que s'han considerat les pèrdues per ombres causades per la situació geogràfica i altres obstacles com xemeneies o edificacions.

Rendiment i Balanç d'Energia: per justificar els rendiments i les prestacions del sistema, s'han tingut en compte les següents pèrdues:

- Pèrdues en els Mòduls: Inclou caigudes de tensió en díodes i pèrdues de potència.
- Pèrdues en el Cablejat: Es consideren les pèrdues associades a la resistència dels cables.
- Rendiment dels Inversors: S'avalua l'eficiència dels inversors.
- Brutícia i Ombres en Mòduls: Es considera el possible impacte de la brutícia i les ombres en els mòduls.
- Disponibilitat de la Planta: S'estima un percentatge de disponibilitat del 99%.

Cal destacar que no s'han considerat pèrdues en la xarxa de distribució pública en aquest càlcul.

3.2. Potencial fotovoltaic dels equipaments i terrenys municipals

A continuació s'analitzen els diferents equipaments municipals amb disponibilitat en la coberta, on es representa un croquis de la instal·lació, s'especifica un pressupost aproximat segons la potència pic instal·lada.



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



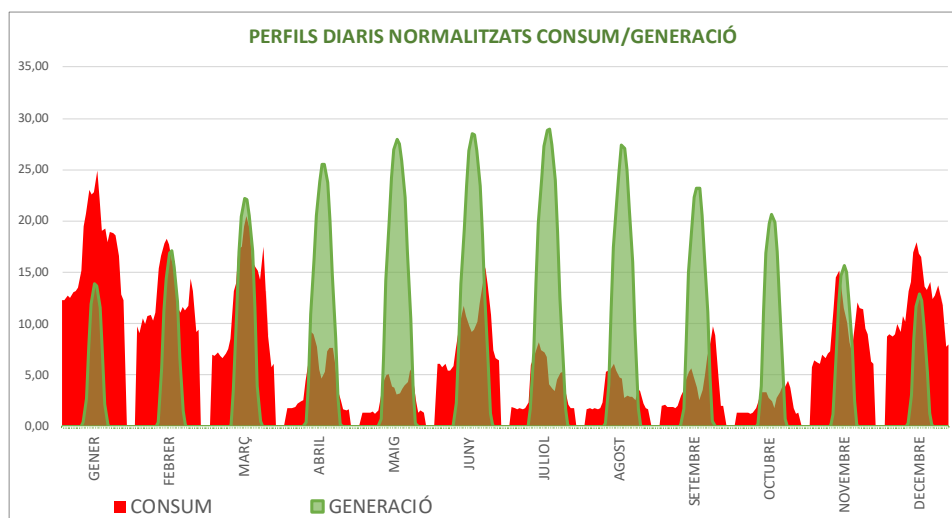
1- Oficines Centre Cultural la Gorga

- Anàlisi de potencial: Les oficines Centre Cultural la Gorga és un edifici amb cobertes inclinades amb diferents orientacions i de teula àrab.
- Espai disponible: la coberta proposada disposa d'orientació SUD, amb una superfície aproximada de 247 m².
Coberta 1: Azimuth 6° / Inclinació 20°
- Dimensionament:
 - o N° de mòduls: 91 de 435Wp
 - o Potència pic instal·lada: 39,59 kWp
 - o Potència nominal: 30 kWn
 - o Energia anual produïda estimada: 57.496 kWh
 - o Consum anual equipament: 68.042 kWh
 - o Emissions de CO₂ evitades anualment: 17,89 tones
 - o Rendiment anual específic: 1.452,29 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 4. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.



Mes	Consum	Producció FV	Autoconsum		Injecció a xarxa		Cobertura
	kWh	kWh	kWh	%	kWh	%	%
GEN	12.870,0	2.213,6	2.213,6	100,0%	0,0	0,00%	17,20%
FEB	8.513,0	2.846,1	2.801,1	98,4%	45,0	1,58%	32,90%
MAR	9.034,0	4.657,2	4.355,7	93,5%	301,5	6,47%	48,21%
ABR	3.201,0	5.922,1	2.332,1	39,4%	3.590,0	60,62%	72,86%
MAI	2.173,0	7.072,0	1.574,2	22,3%	5.497,8	77,74%	72,44%
JUN	6.482,0	7.187,0	3.846,6	53,5%	3.340,4	46,48%	59,34%
JUL	3.047,0	7.532,0	2.279,9	30,3%	5.252,1	69,73%	74,83%
AGO	2.384,0	6.439,6	1.447,0	22,5%	4.992,6	77,53%	60,69%
SET	2.933,0	5.002,2	1.476,7	29,5%	3.525,4	70,48%	50,35%
OCT	1.761,0	3.967,2	863,3	21,8%	3.104,0	78,24%	49,02%
NOV	6.612,0	2.644,8	2.204,5	83,4%	440,3	16,65%	33,34%
DES	9.032,0	2.012,4	2.012,4	100,0%	0,0	0,00%	22,28%
TOTAL	68.042,0	57.496,2	27.407,1	47,67%	30.089,1	52,33%	40,28%

Figura 5. Consum i generació Oficines Centre Cultural la Gorga.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	91	70,25 €	6.392,75 €
Estructura	91	40,55 €	3.690,05 €
Inversors i monitoratge	1	3.987,35 €	3.987,35 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	12.470,85 €	12.470,85 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost Execució Material			37.086,00 €
Benefici Industrial (6%)			2.225,16 €
Despeses generals (13%)			4.821,18 €
Pressupost Execució Contracta			44.132,34 €
IVA (21%)			9.267,79 €
TOTAL			53.400,13 €

- Altres comentaris: Aquesta instal·lació té varies opcions:

- Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents, tot i que disposa de forces excedents (52,33%).
- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
- Pot cedir una part de la coberta a la CEL (ciutadania).

2- Acció Social Ciutadania i M. Ambient

- Anàlisi de potencial: l'Acció Social Ciutadania i M. Ambient és un edifici amb cobertes inclinades de teula àrab.
- Espai disponible: les cobertes proposades disposen d'orientacions SUD, EST-OEST, amb una superfície aproximada de 87 m².

Coberta 1: Azimuth 1° / Inclinació 20°

Coberta 2: Azimuth 89° / Inclinació 20°

Coberta 3: Azimuth -91° / Inclinació 20°

- Dimensionament:

- N° de mòduls: 27 de 435Wp
- Potència pic instal·lada: 11,75 kWp
- Potència nominal: 10 kWn
- Energia anual produïda estimada: 15.264 kWh
- Consum anual equipament: 15.643 kWh
- Emissions de CO₂ evitades anualment: 4,75 tones
- Rendiment anual específic: 1.299,06 kWh/kWp

- Croquis de la instal·lació:



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



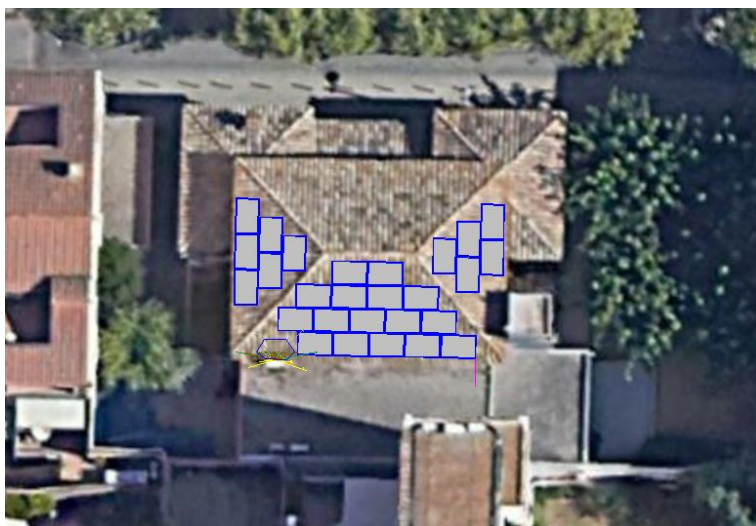


Figura 6. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.

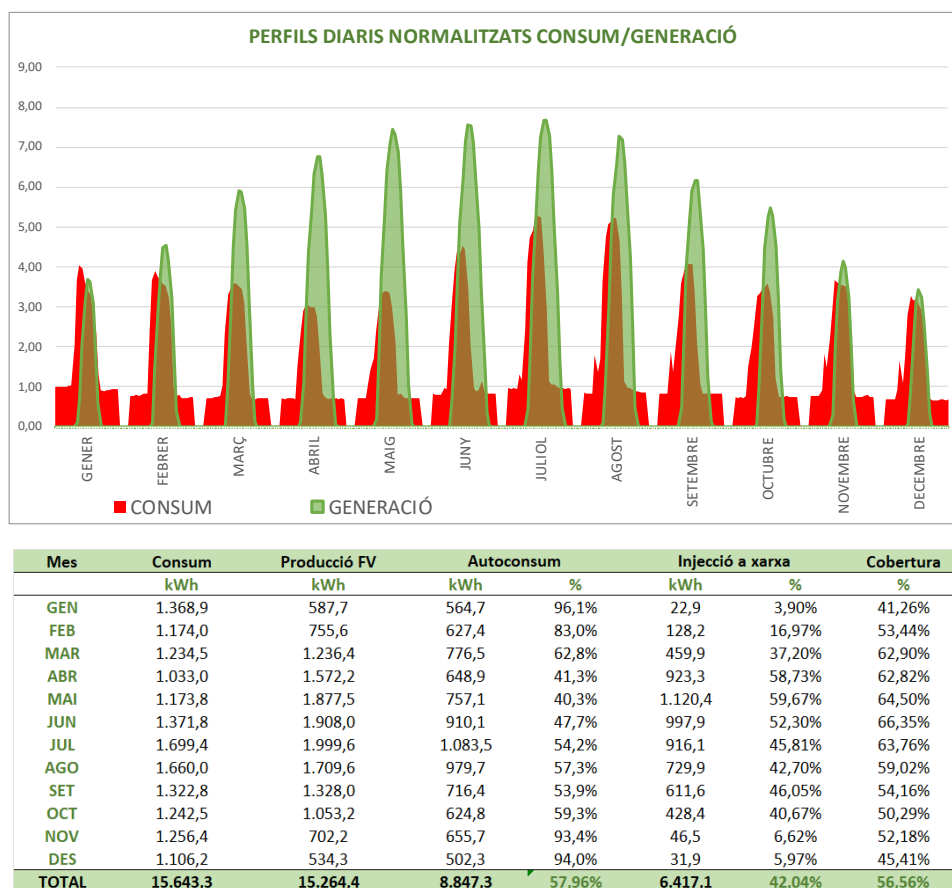


Figura 7. Consum i generació Acció Social Ciutadania i M. Ambient.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	27	70,25 €	1.896,75 €
Estructura	27	40,55 €	1.094,85 €
Inversors i monitoratge	1	3.287,35 €	3.287,35 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	3.701,25 €	3.701,25 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	2.045,00 €	2.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	4.000,00 €	4.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	500,00 €	500,00 €
Pressupost Execució Material			16.525,20 €
Benefici Industrial (6%)			991,51 €
Despeses generals (13%)			2.148,28 €
Pressupost Execució Contracta			19.664,99 €
IVA (21%)			4.129,65 €
TOTAL			23.794,64 €

- Altres comentaris: Aquesta instal·lació té varies opcions:
 - a) Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents, tot i que disposa de forces excedents (42,04%).
 - b) Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - c) Pot cedir una part de la coberta a la CEL (ciutadania).

3- Magatzem Brigada

- Anàlisi de potencial: el Magatzem de la Brigada és un edifici amb coberta plana amb una sola orientació i bituminosa.
- Espai disponible: la coberta plana proposada disposa d'orientació SUD, amb una superfície aproximada de 588 m².
Coberta 1: Azimuth 15° / Inclinació 10°
- Dimensionament:
 - o N° de mòduls: 67 de 435Wp
 - o Potència pic instal·lada: 29,15 kWp
 - o Potència nominal: 25 kWn
 - o Energia anual produïda estimada: 40.106 kWh
 - o Consum anual equipament: 11.929 kWh
 - o Emissions de CO₂ evitades anualment: 12,48 tones
 - o Rendiment anual específic: 1.375,85 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 8. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023 (es té en compte la generació de la instal·lació existent).

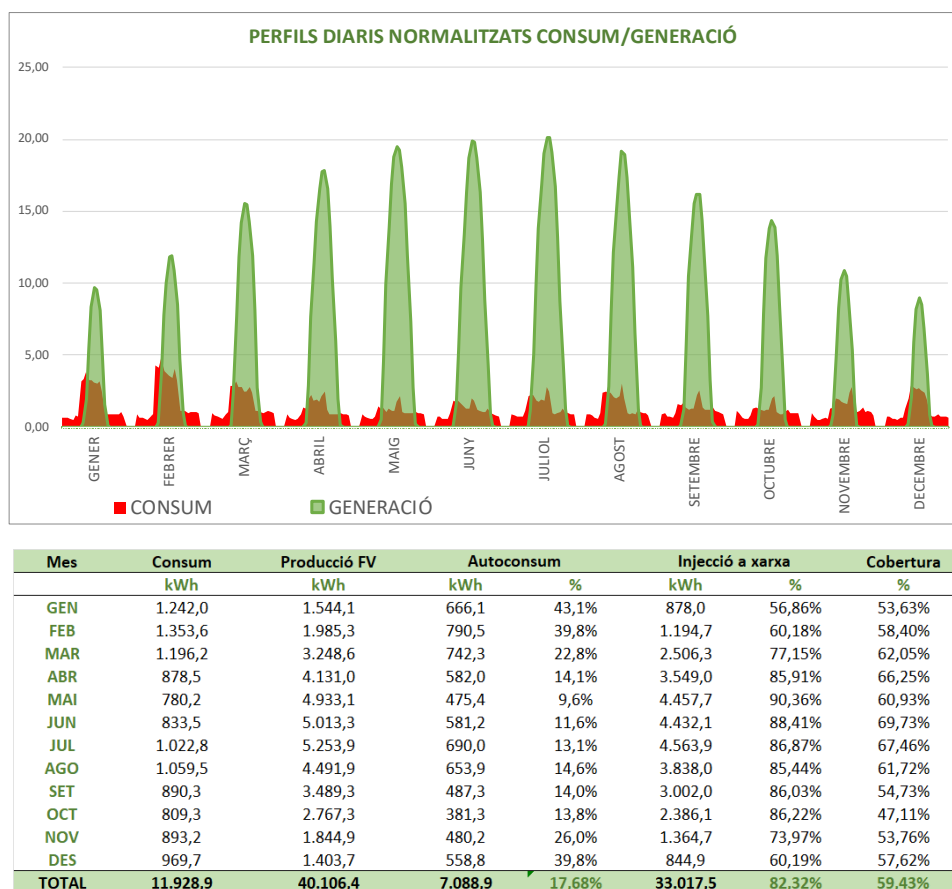


Figura 9. Consum i generació Magatzem Brigada.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	67	70,25 €	4.706,75 €
Estructura	67	32,00 €	2.144,00 €
Inversors i monitoratge	1	3.987,35 €	3.987,35 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	9.182,25 €	9.182,25 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost Execució Material			30.565,35 €
Benefici Industrial (6%)			1.833,92 €
Despeses generals (13%)			3.973,50 €
Pressupost Execució Contracta			36.372,77 €
IVA (21%)			7.638,28 €
TOTAL			44.011,05 €

- Altres comentaris: Disposa d'edificis alts adjacents pel que s'ha considerat no utilitzar la teulada on hi toca l'ombra. Aquesta instal·lació té varies opcions:
 - Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents, tot i que es recomana reduir la potència instal·lada ja que disposa de molts excedents (82,32%).
 - Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - Pot cedir una part de la coberta a la CEL (ciutadania).

4- Nau polivalent 50 mts

- Anàlisi de potencial: la Nau polivalent 50 mts és un edifici amb cobertes inclinades amb diferents orientacions i de xapa metàl·lica.
- Espai disponible: la coberta inclinada proposada disposen d'orientació SUD, amb una superfície aproximada de 1.264 m².

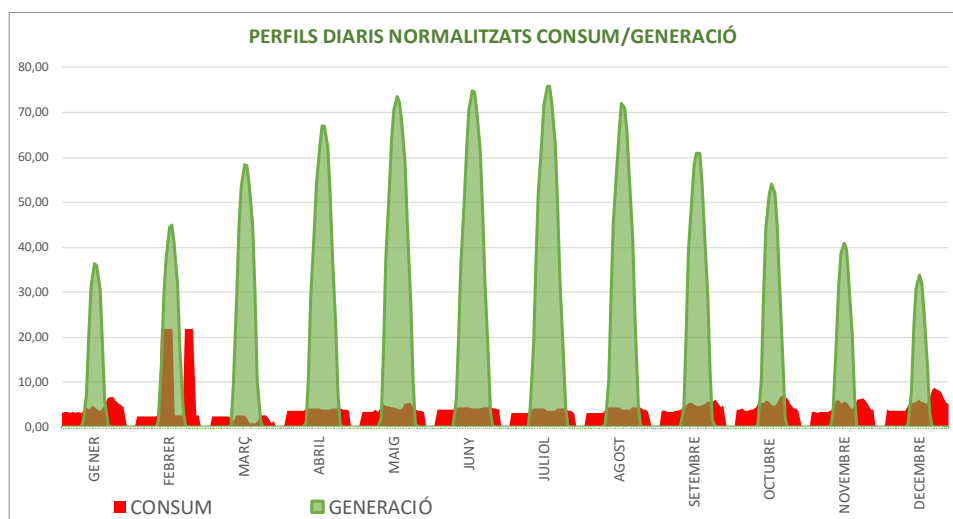
Coberta 1: Azimuth 14° / Inclinació 10°

- Dimensionament:
 - N° de mòduls: 252 de 435Wp
 - Potència pic instal·lada: 109,62 kWp
 - Potència nominal: 100 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 150.848 kWh
 - Consum anual equipament: 39.464 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 46,93 tones
 - Rendiment anual específic: 1.376,09 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 10. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.



Mes	Consum	Producció FV	Autoconsum		Injecció a xarxa		Cobertura
	kWh	kWh	kWh	%	kWh	%	%
GEN	3.188,1	5.807,7	1.083,2	18,7%	4.724,4	81,35%	33,98%
FEB	6.488,5	7.467,0	3.164,6	42,4%	4.302,4	57,62%	48,77%
MAR	1.447,2	12.218,7	576,2	4,7%	11.642,5	95,28%	39,82%
ABR	2.767,6	15.537,4	1.498,3	9,6%	14.039,0	90,36%	54,14%
MAI	3.027,9	18.554,3	1.804,2	9,7%	16.750,1	90,28%	59,59%
JUN	2.960,0	18.856,0	1.774,4	9,4%	17.081,6	90,59%	59,94%
JUL	2.664,1	19.761,1	1.694,2	8,6%	18.066,9	91,43%	63,59%
AGO	2.791,3	16.895,0	1.564,5	9,3%	15.330,5	90,74%	56,05%
SET	3.300,7	13.123,8	1.705,6	13,0%	11.418,1	87,00%	51,68%
OCT	3.588,0	10.408,5	1.614,3	15,5%	8.794,2	84,49%	44,99%
NOV	3.247,0	6.939,0	1.330,9	19,2%	5.608,1	80,82%	40,99%
DES	3.994,0	5.279,7	1.305,1	24,7%	3.974,5	75,28%	32,68%
TOTAL	39.464,4	150.848,1	19.115,6	12,67%	131.732,5	87,33%	48,44%

Figura 11. Consum i generació Nau Polivalent 50 mts.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	252	70,25 €	17.703,00 €
Estructura	252	40,55 €	10.218,60 €
Inversors i monitoratge	1	5.813,64 €	5.813,64 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	34.530,30 €	34.530,30 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	2.500,00 €	2.500,00 €
Pressupost Execució Material			79.810,54 €
Benefici Industrial (6%)			4.788,63 €
Despeses generals (13%)			10.375,37 €
Pressupost Execució Contracta			94.974,54 €
IVA (21%)			19.944,65 €
TOTAL			114.919,20 €

- Altres comentaris: No s'aconsella desenvolupar una instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual al mateixa edifici amb aquesta potència instal·lada (s'hauria de reduir a com a mínim 20 kWn). Aquesta instal·lació té varies opcions:
- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

5- Llar d'infants l'Estel

- Anàlisi de potencial: la Llar d'infants l'Estel Brigada és un edifici amb coberta plana amb una sola orientació i amb grava.
- Espai disponible: la coberta inclinada proposada disposen d'orientació SUD, amb una superfície aproximada de 1.240 m².

Coberta 1: Azimuth 15° / Inclinació 10°

- Dimensionament:
- Nº de mòduls: 238 de 435Wp
 - Potència pic instal·lada: 103,53 kWp
 - Potència nominal: 100 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 142.934 kWh
 - Consum anual equipament: 26.120 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 44,47 tones
 - Rendiment anual específic: 1.380,60 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 12. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.

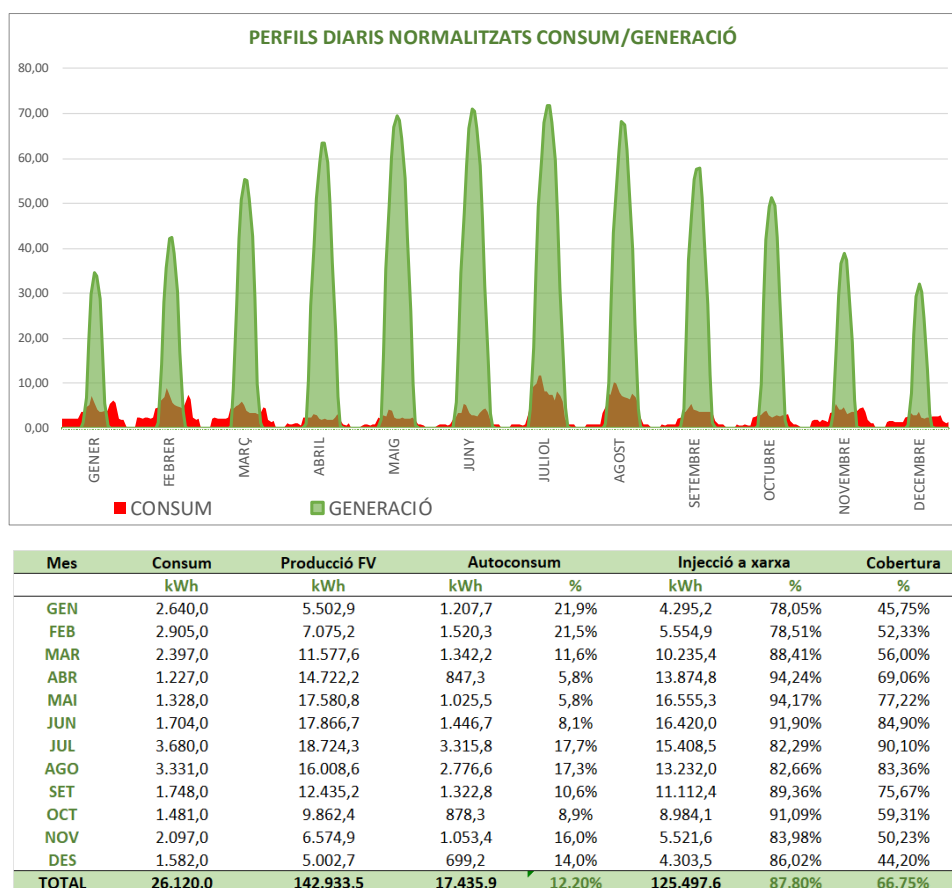


Figura 13. Consum i generació Llar d'infants l'Estel.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	238	70,25 €	16.719,50 €
Estructura	238	32,00 €	7.616,00 €
Inversors i monitoratge	1	5.813,64 €	5.813,64 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	32.611,95 €	32.611,95 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	2.500,00 €	2.500,00 €
Pressupost Execució Material			74.306,09 €
Benefici Industrial (6%)			4.458,37 €
Despeses generals (13%)			9.659,79 €
Pressupost Execució Contracta			88.424,25 €
IVA (21%)			18.569,09 €
TOTAL			106.993,34 €

- Altres comentaris: No s'aconsella desenvolupar una instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual al mateix edifici amb aquesta potència instal·lada (s'hauria de reduir a com a mínim 20 kWn). Aquesta instal·lació té dues opcions:
- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

6- Pavelló Municipal

- Anàlisi de potencial: el Pavelló Municipal és un edifici amb coberta plana amb una sola orientació i amb grava.
- Espai disponible: la coberta inclinada proposada disposen d'orientació SUD, amb una superfície aproximada de 1.475 m².
- Coberta 1: Azimuth -12° / Inclinació 10°
- Dimensionament:
- N° de mòduls: 275 de 435Wp
 - Potència pic instal·lada: 119,63 kWp
 - Potència nominal: 100 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 164.616 kWh
 - Consum anual equipament: 34.696 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 51,21 tones
 - Rendiment anual específic: 1.376,04 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 14. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.

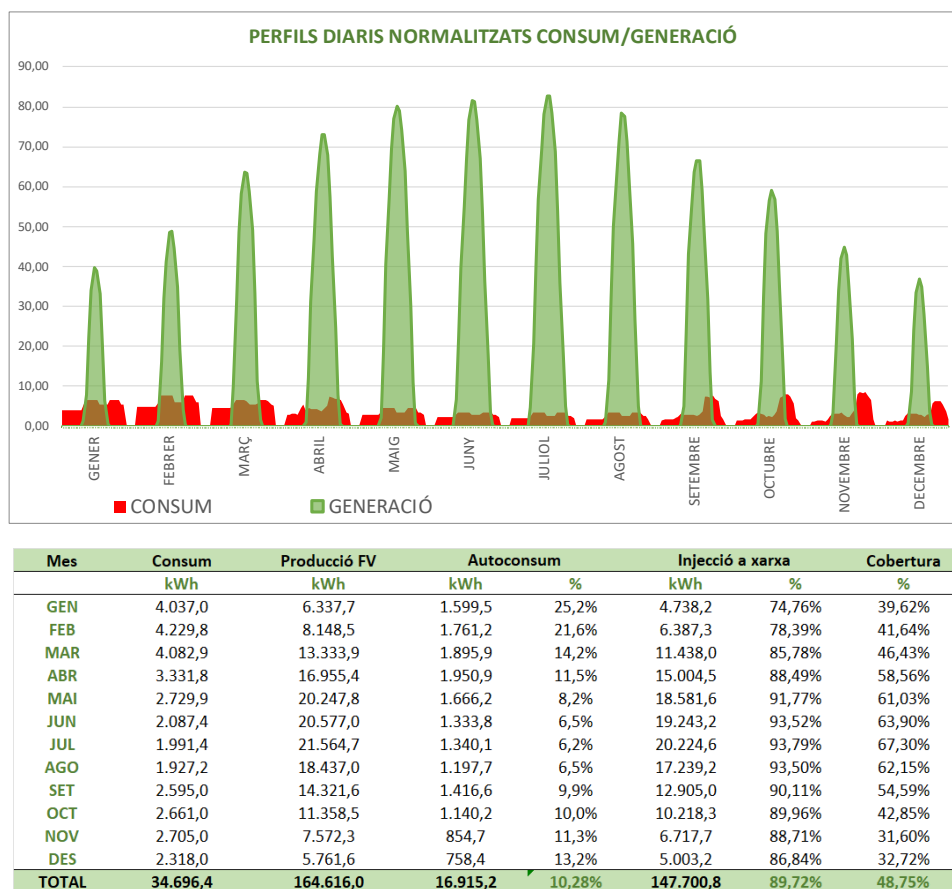


Figura 15. Consum i generació Pavelló Municipal.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	275	70,25 €	19.318,75 €
Estructura	275	32,00 €	8.800,00 €
Inversors i monitoratge	1	5.813,64 €	5.813,64 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	37.683,45 €	37.683,45 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	2.500,00 €	2.500,00 €
Pressupost Execució Material			83.160,84 €
Benefici Industrial (6%)			4.989,65 €
Despeses generals (13%)			10.810,91 €
Pressupost Execució Contracta			98.961,40 €
IVA (21%)			20.781,89 €
TOTAL			119.743,29 €

- Altres comentaris: No s'aconsella desenvolupar una instal·lació fotovoltaica per autoconsum individual al mateixa edifici amb aquesta potència instal·lada (s'hauria de reduir a com a mínim 20 kWn). Aquesta instal·lació té dues opcions:
 - a) Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - b) Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

7- Zona esportiva Josep Massot i Sais

- Anàlisi de potencial: la Zona Esportiva Josep Massot i Sais és un edifici amb coberta plana amb una sola orientació i amb grava.
- Espai disponible: la coberta inclinada proposada disposen d'orientació SUD, amb una superfície aproximada de 334 m².

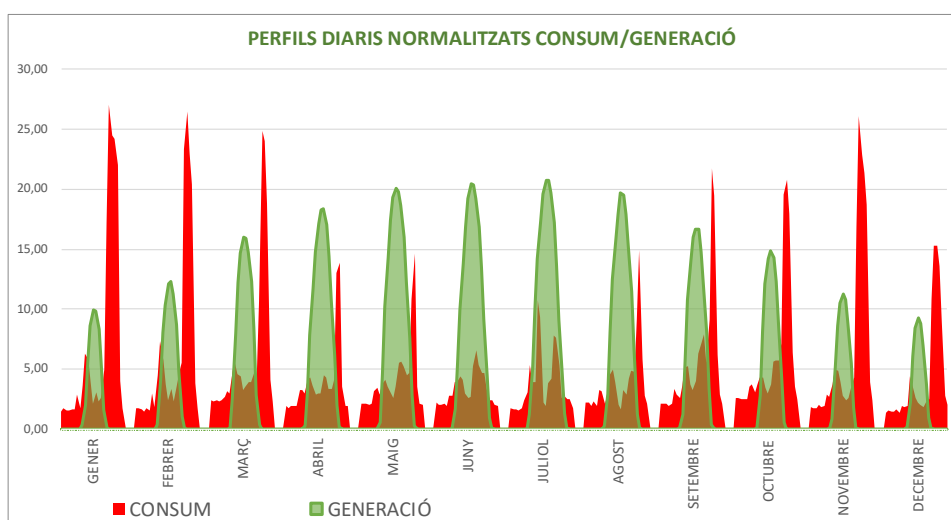
Coberta 1: Azimuth 5° / Inclinació 10°

- Dimensionament:
 - o N° de mòduls: 69 de 435Wp
 - o Potència pic instal·lada: 30,02 kWp
 - o Potència nominal: 30 kWn
 - o Energia anual produïda estimada: 41.304 kWh
 - o Consum anual equipament: 44.539 kWh
 - o Emissions de CO₂ evitades anualment: 12,85 tones
 - o Rendiment anual específic: 1.375,88 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 16. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.



Mes	Consum	Producció FV	Autoconsum		Injecció a xarxa		Cobertura
	kWh	kWh	kWh	%	kWh	%	%
GEN	5.238,0	1.590,2	727,8	45,8%	862,4	54,23%	13,89%
FEB	4.373,0	2.044,5	865,7	42,3%	1.178,8	57,66%	19,80%
MAR	4.596,0	3.345,6	1.224,6	36,6%	2.121,0	63,40%	26,65%
ABR	2.806,0	4.254,3	1.249,2	29,4%	3.005,1	70,64%	44,52%
MAI	3.063,0	5.080,3	1.538,1	30,3%	3.542,3	69,73%	50,21%
JUN	2.350,0	5.163,0	1.582,2	30,6%	3.580,8	69,36%	67,33%
JUL	2.839,0	5.410,8	2.038,0	37,7%	3.372,8	62,33%	71,79%
AGO	2.889,0	4.626,0	1.273,0	27,5%	3.353,0	72,48%	44,06%
SET	3.966,0	3.593,4	1.594,7	44,4%	1.998,8	55,62%	40,21%
OCT	4.340,0	2.850,0	1.204,0	42,2%	1.645,9	57,75%	27,74%
NOV	4.840,0	1.900,0	822,8	43,3%	1.077,1	56,69%	17,00%
DES	3.239,0	1.445,6	554,2	38,3%	891,4	61,66%	17,11%
TOTAL	44.539,0	41.303,6	14.674,2	35,53%	26.629,4	64,47%	32,95%

Figura 17. Consum i generació Zona Esportiva Josep Massot i Sais.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	69	70,25 €	4.847,25 €
Estructura	69	32,00 €	2.208,00 €
Inversors i monitoratge	1	3.987,35 €	3.987,35 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	9.456,30 €	9.456,30 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost Execució Material			31.043,90 €
Benefici Industrial (6%)			1.862,63 €
Despeses generals (13%)			4.035,71 €
Pressupost Execució Contracta			36.942,24 €
IVA (21%)			7.757,87 €
TOTAL			44.700,11 €

- Altres comentaris: Aquesta instal·lació té varies opcions:

- Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents, tot i que disposa de forces excedents (64,47%).
- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
- Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

8- Mas Guàrides

- Anàlisi de potencial: el Mas Guàrides és un edifici amb cobertes inclinades amb diverses orientacions i de teula àrab.
- Espai disponible: la coberta inclinada proposada disposen d'orientació SUD-EST, amb una superfície aproximada de 70 m².

Coberta 1: Azimuth -26° / Inclinació 20°

- Dimensionament:

- Nº de mòduls: 22 de 435Wp
- Potència pic instal·lada: 9,57 kWp
- Potència nominal: 10 kWn
- Energia anual produïda estimada: 13.901 kWh
- Consum anual equipament: 2.578 kWh
- Emissions de CO₂ evitades anualment: 4,32 tones
- Rendiment anual específic: 1.452,56 kWh/kWp

- Croquis de la instal·lació:

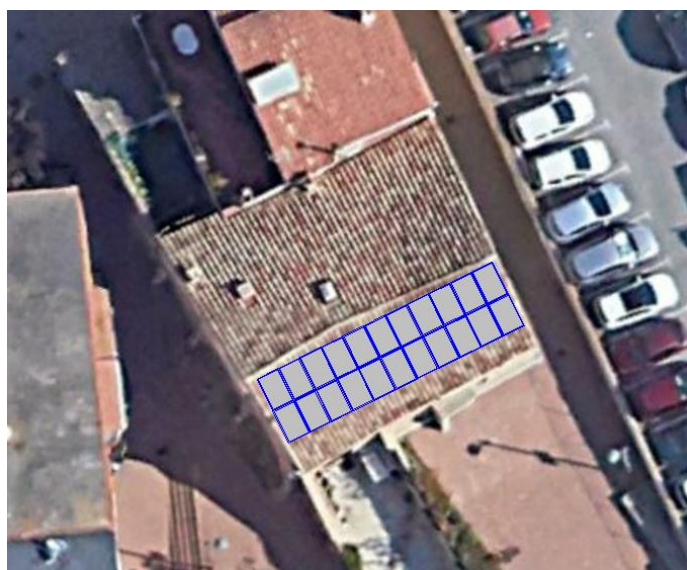


Figura 18. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.

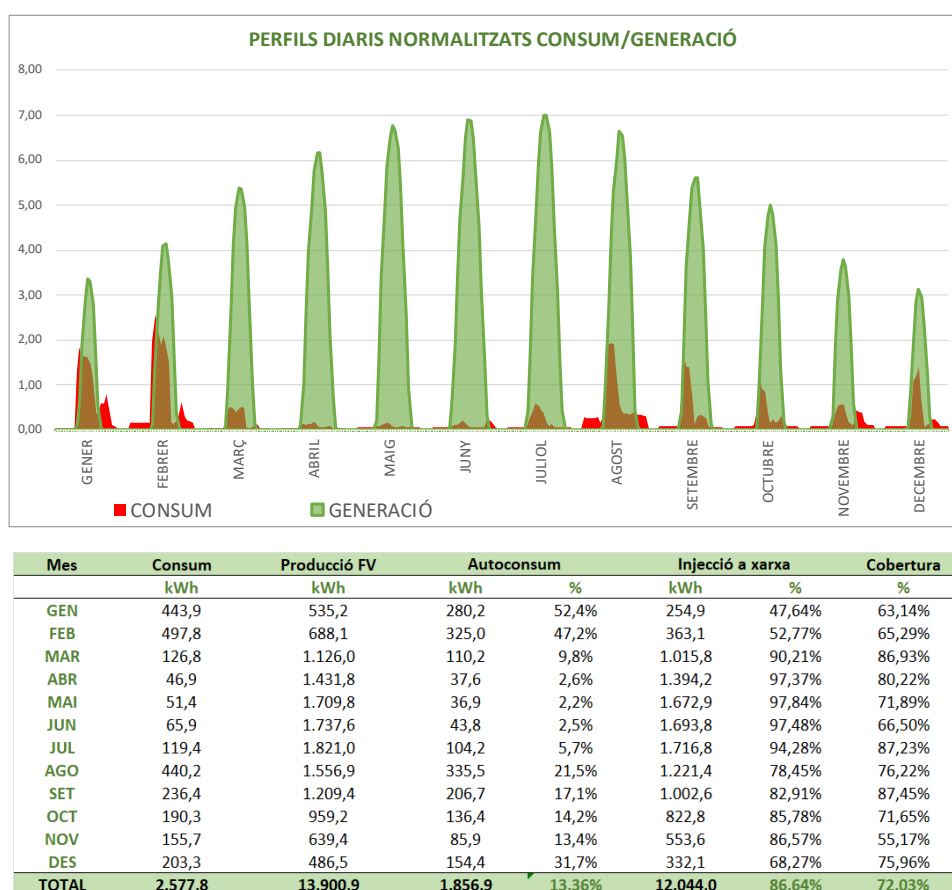


Figura 19. Consum i generació Mas Guàrdies.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	22	70,25 €	1.545,50 €
Estructura	22	40,55 €	892,10 €
Inversors i monitoratge	1	3.287,35 €	3.287,35 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	3.014,55 €	3.014,55 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	2.045,00 €	2.045,00 €
Punt de connexió, armari TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	4.000,00 €	4.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	500,00 €	500,00 €
Pressupost Execució Material			15.284,50 €
Benefici Industrial (6%)			917,07 €
Despeses generals (13%)			1.986,99 €
Pressupost Execució Contracta			18.188,56 €
IVA (21%)			3.819,60 €
TOTAL			22.008,15 €

- Altres comentaris: Aquesta instal·lació té varies opcions:

- Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents, tot i que disposa de forces excedents (86,64%). Es recomana reduir potència instal·lada a 5 kWn com a màxim.
- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
- Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

9- Escola La Vila

- Anàlisi de potencial: l'Escola La Vila és un edifici amb cobertes inclinades amb diverses orientacions i de teula àrab.
- Espai disponible: les cobertes inclinades proposades disposen d'orientació EST-OEST, amb una superfície aproximada de 826 m².

Coberta 1: Azimuth -26° / Inclinació 20°

Coberta 2: Azimuth -26° / Inclinació 20°

- Dimensionament:

- N° de mòduls: 243 de 435Wp
- Potència pic instal·lada: 105,71 kWp
- Potència nominal: 100 kWn
- Energia anual produïda estimada: 137.380 kWh
- Consum anual equipament: 79.001 kWh
- Emissions de CO₂ evitades anualment: 42,74 tones
- Rendiment anual específic: 1.299,59 kWh/kWp

- Croquis de la instal·lació:



Figura 20. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.

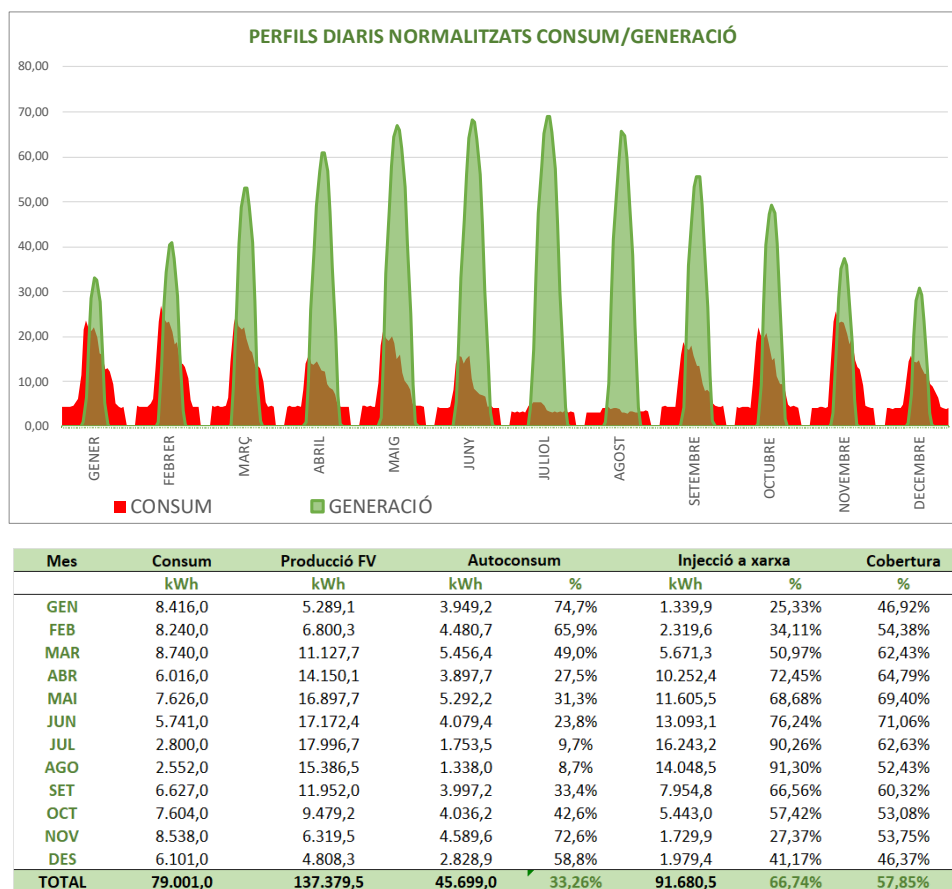


Figura 21. Consum i generació Escola La Vila.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	243	70,25 €	17.070,75 €
Estructura	243	40,55 €	9.853,65 €
Inversors i monitoratge	1	5.813,64 €	5.813,64 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	33.298,65 €	33.298,65 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armari TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	2.500,00 €	2.500,00 €
Pressupost Execució Material			77.581,69 €
Benefici Industrial (6%)			4.654,90 €
Despeses generals (13%)			10.085,62 €
Pressupost Execució Contracta			92.322,21 €
IVA (21%)			19.387,66 €
TOTAL			111.709,88 €

- Altres comentaris: Aquesta instal·lació té varies opcions:
 - a) Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents, tot i que disposa de forces excedents (66,74%).
 - b) Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - c) Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

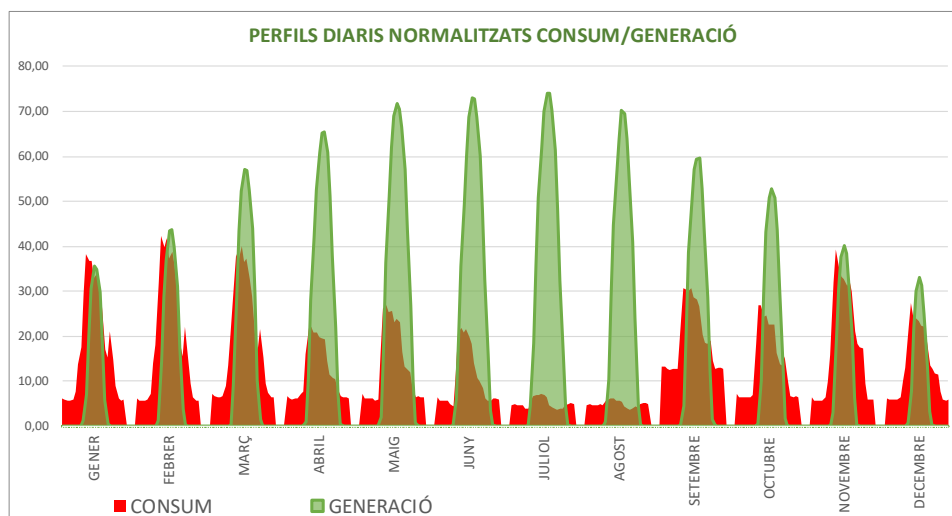
10- Escola Vila-Romà

- Anàlisi de potencial: l'Escola Vila-Romà és un edifici amb cobertes planes amb la mateixa orientació i de grava.
- Espai disponible: les cobertes inclinades proposades disposen d'orientació EST-OEST, amb una superfície aproximada de 1.175 m².
Coberta 1, 2, 3, 4: Azimuth 26° / Inclinació 10°
- Dimensionament:
 - N° de mòduls: 246 de 435Wp
 - Potència pic instal·lada: 107,01 kWp
 - Potència nominal: 100 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 147.256 kWh
 - Consum anual equipament: 120.434 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 45,81 tones
 - Rendiment anual específic: 1.376,09 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 22. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.



Mes	Consum	Producció FV	Autoconsum		Injecció a xarxa		Cobertura
	kWh	kWh	kWh	%	kWh	%	%
GEN	13.265,0	5.669,4	5.557,5	98,0%	111,9	1,97%	41,90%
FEB	12.914,0	7.289,2	6.814,0	93,5%	475,2	6,52%	52,76%
MAR	14.245,0	11.927,8	8.681,8	72,8%	3.246,0	27,21%	60,95%
ABR	8.583,0	15.167,4	5.645,7	37,2%	9.521,7	62,78%	65,78%
MAI	9.962,0	18.112,5	7.109,8	39,3%	11.002,8	60,75%	71,37%
JUN	7.521,0	18.407,1	5.569,0	30,3%	12.838,0	69,75%	74,05%
JUL	3.719,0	19.290,6	2.273,6	11,8%	17.017,0	88,21%	61,13%
AGO	3.608,0	16.492,7	1.832,0	11,1%	14.660,7	88,89%	50,78%
SET	13.777,0	12.811,3	7.186,3	56,1%	5.625,0	43,91%	52,16%
OCT	10.207,0	10.160,7	5.344,6	52,6%	4.816,1	47,40%	52,36%
NOV	12.822,0	6.773,8	6.208,4	91,7%	565,4	8,35%	48,42%
DES	9.811,0	5.154,0	4.284,9	83,1%	869,1	16,86%	43,67%
TOTAL	120.434,0	147.256,5	66.507,5	45,16%	80.749,0	54,84%	55,22%

Figura 23. Consum i generació Escola Vila-Romà.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	246	70,25 €	17.281,50 €
Estructura	246	32,00 €	7.872,00 €
Inversors i monitoratge	1	5.813,64 €	5.813,64 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	33.708,15 €	33.708,15 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	2.500,00 €	2.500,00 €
Pressupost Execució Material			76.220,29 €
Benefici Industrial (6%)			4.573,22 €
Despeses generals (13%)			9.908,64 €
Pressupost Execució Contracta			90.702,15 €
IVA (21%)			19.047,45 €
TOTAL			109.749,60 €

- Altres comentaris: Aquesta instal·lació té varies opcions:

- Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents, tot i que disposa de forces excedents (54,84%).
- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
- Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

11- Nova nau Brigada

- Anàlisi de potencial: la Nova nau Brigada és un edifici amb cobertes inclinades amb diferents orientacions i de xapa metàl·lica.
- Espai disponible: la coberta inclinada proposada disposa d'orientació SUD-OEST, amb una superfície aproximada de 209 m².

Coberta 1: Azimuth 25° / Inclinació 10°

- Dimensionament:
 - Nº de mòduls: 63 de 435Wp
 - Potència pic instal·lada: 27,41 kWp
 - Potència nominal: 25 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 37.712 kWh
 - Consum anual equipament: 2.998 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 11,73 tones
 - Rendiment anual específic: 1.375,85 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:

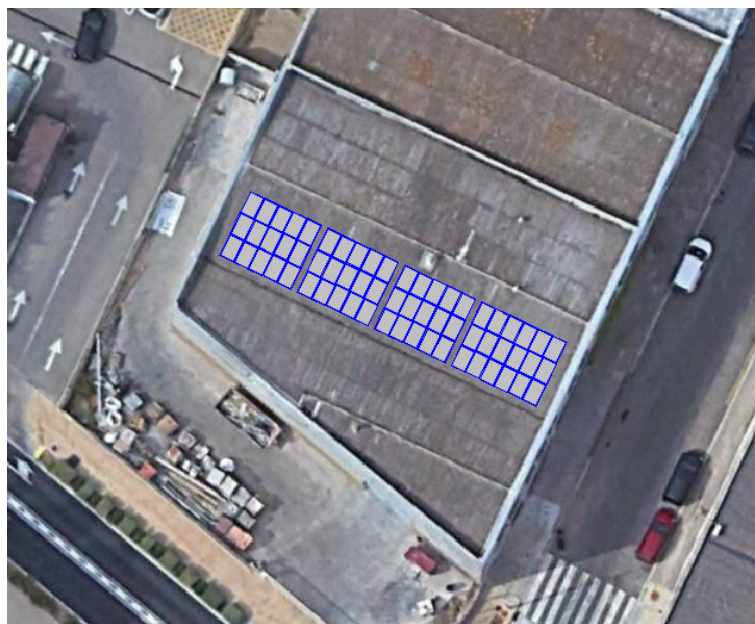


Figura 24. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.

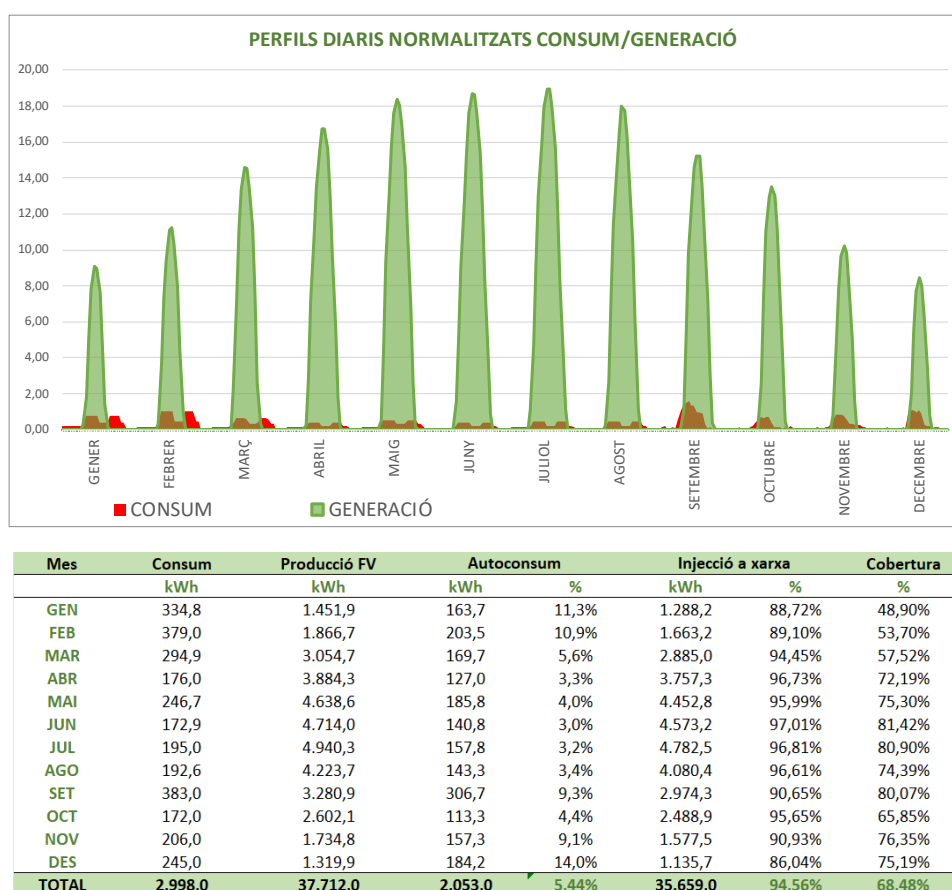


Figura 25. Consum i generació Nova nau Brigada.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	63	70,25 €	4.425,75 €
Estructura	63	40,55 €	2.554,65 €
Inversors i monitoratge	1	3.987,35 €	3.987,35 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	8.634,15 €	8.634,15 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost Execució Material			30.146,90 €
Benefici Industrial (6%)			1.808,81 €
Despeses generals (13%)			3.919,10 €
Pressupost Execució Contracta			35.874,81 €
IVA (21%)			7.533,71 €
TOTAL			43.408,52 €

- Altres comentaris: No es recomana instal·lació individual degut el baix consum de l'edifici. Aquesta instal·lació té varies opcions:
- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

12- CEE Els Àngels

- Anàlisi de potencial: CEE Els Àngels és un edifici amb cobertes inclinades amb diferents orientacions i de teula àrab.
- Espai disponible: les cobertes inclinades proposades disposen d'orientacions SUD-OEST i SUD-EST, amb una superfície aproximada de 436 m².
Coberta 1: Azimuth 47° / Inclinació 20°
Coberta 2: Azimuth -43° / Inclinació 20°
- Dimensionament:
 - N° de mòduls: 156 de 435Wp
 - Potència pic instal·lada: 67,86 kWp
 - Potència nominal: 60 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 98.570 kWh
 - Consum anual equipament: 25.622 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 30,67 tones
 - Rendiment anual específic: 1.452,55 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 26. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.

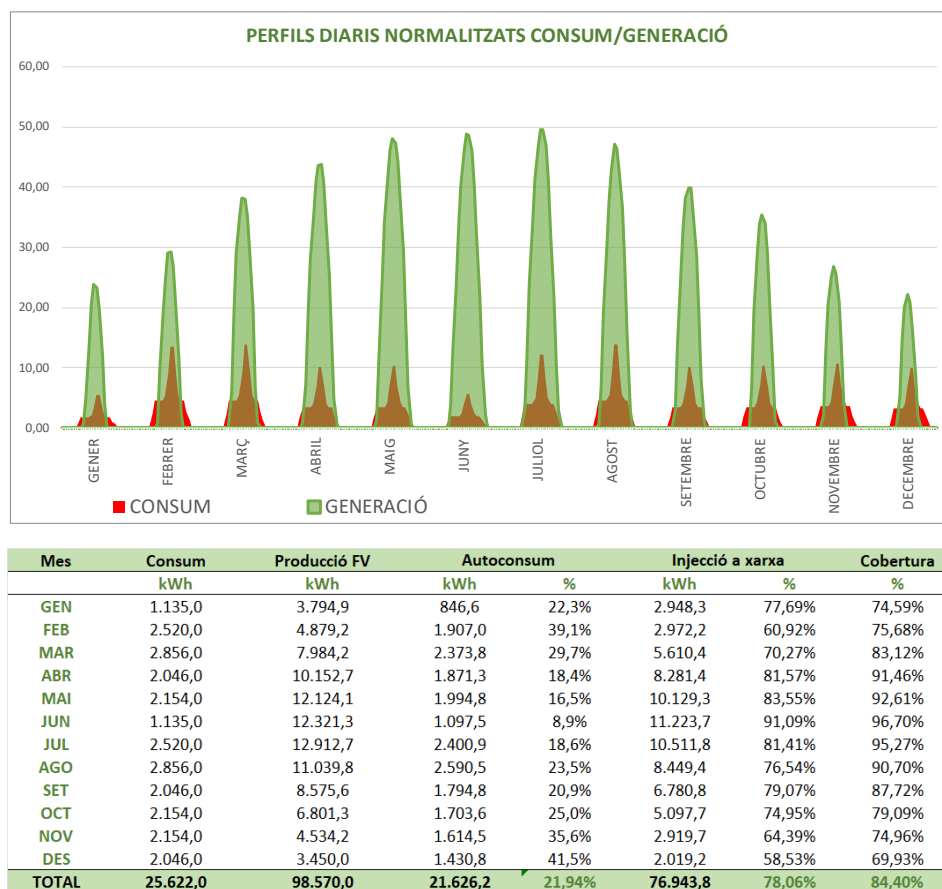


Figura 27. Consum i generació CEE Els Àngels.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	156	70,25 €	10.959,00 €
Estructura	156	40,55 €	6.325,80 €
Inversors i monitoratge	1	3.987,35 €	3.987,35 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	21.375,90 €	21.375,90 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armaris TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost Execució Material			53.193,05 €
Benefici Industrial (6%)			3.191,58 €
Despeses generals (13%)			6.915,10 €
Pressupost Execució Contracta			63.299,73 €
IVA (21%)			13.292,94 €
TOTAL			76.592,67 €

- Altres comentaris: No es recomana instal·lació individual amb aquesta potència projectada. Aquesta instal·lació té varies opcions:
 - a) Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - b) Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciudadania).

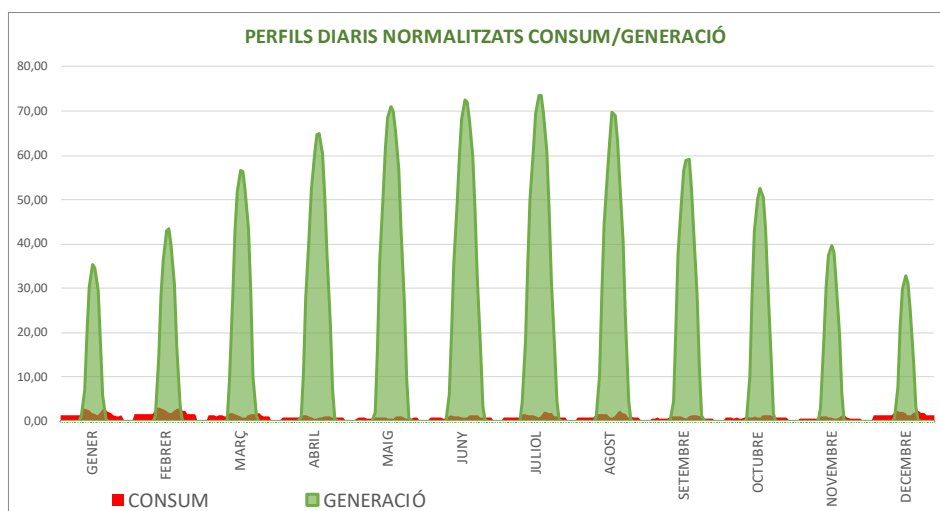
13- Cementiri Palamós

- Anàlisi de potencial: el cementiri de Palamós és un edifici amb cobertes inclinades amb diferents orientacions i de teula àrab.
- Espai disponible: les cobertes inclinades proposades disposen de la mateixa orientació SUD-OEST, amb una superfície aproximada de 1.205 m².
Coberta 1 - 10: Azimuth 61° / Inclinació 20°
- Dimensionament:
 - o N° de mòduls: 244 de 435Wp
 - o Potència pic instal·lada: 106,14 kWp
 - o Potència nominal: 100 kWn
 - o Energia anual produïda estimada: 146.059 kWh
 - o Consum anual equipament: 10.025 kWh
 - o Emissions de CO₂ evitades anualment: 45,44 tones
 - o Rendiment anual específic: 1.376,09 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 28. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.



Mes	Consum	Producció FV	Autoconsum		Injecció a xarxa		Cobertura
	kWh	kWh	kWh	%	kWh	%	
GEN	1.251,0	5.623,3	564,5	10,0%	5.058,8	89,96%	45,12%
FEB	1.349,6	7.229,9	660,4	9,1%	6.569,5	90,87%	48,93%
MAR	955,0	11.830,8	464,8	3,9%	11.366,0	96,07%	48,67%
ABR	627,1	15.044,1	377,0	2,5%	14.667,1	97,49%	60,12%
MAI	529,1	17.965,3	329,1	1,8%	17.636,2	98,17%	62,20%
JUN	659,2	18.257,4	451,0	2,5%	17.806,4	97,53%	68,41%
JUL	861,3	19.133,8	615,6	3,2%	18.518,2	96,78%	71,47%
AGO	867,9	16.358,6	569,9	3,5%	15.788,7	96,52%	65,67%
SET	598,5	12.707,2	361,6	2,8%	12.345,6	97,15%	60,42%
OCT	638,7	10.078,1	335,4	3,3%	9.742,7	96,67%	52,51%
NOV	522,5	6.718,7	248,5	3,7%	6.470,3	96,30%	47,55%
DES	1.164,7	5.112,1	478,0	9,3%	4.634,1	90,65%	41,04%
TOTAL	10.024,5	146.059,3	5.455,6	3,74%	140.603,6	96,26%	54,42%

Figura 29. Consum i generació Cementiri de Palamós.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	244	70,25 €	17.141,00 €
Estructura	244	40,55 €	9.894,20 €
Inversors i monitoratge	1	5.813,64 €	5.813,64 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	33.434,10 €	33.434,10 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armari TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	2.500,00 €	2.500,00 €
Pressupost Execució Material			77.827,94 €
Benefici Industrial (6%)			4.669,68 €
Despeses generals (13%)			10.117,63 €
Pressupost Execució Contracta			92.615,25 €
IVA (21%)			19.449,20 €
TOTAL			112.064,45 €

- Altres comentaris: No es recomana instal·lació individual degut el baix consum en horari solar de l'edifici. Aquesta instal·lació té varies opcions:
- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

14- Cementiri Sant Joan

- Anàlisi de potencial: el cementiri de Sant Joan és un edifici amb cobertes planes amb diferents orientacions i de llosa de formigó.
- Espai disponible: les cobertes inclinades proposades disposen de diferents orientacions SUD-OEST, amb una superfície aproximada de 569 m².
Coberta 1: Azimuth 27° / Inclinació 10°
Coberta 2: Azimuth 37° / Inclinació 10°
- Dimensionament:
 - N° de mòduls: 81 de 435Wp
 - Potència pic instal·lada: 35,24 kWp
 - Potència nominal: 30 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 48.487 kWh
 - Consum anual equipament: 1.510 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 15,08 tones
 - Rendiment anual específic: 1.375,91 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:

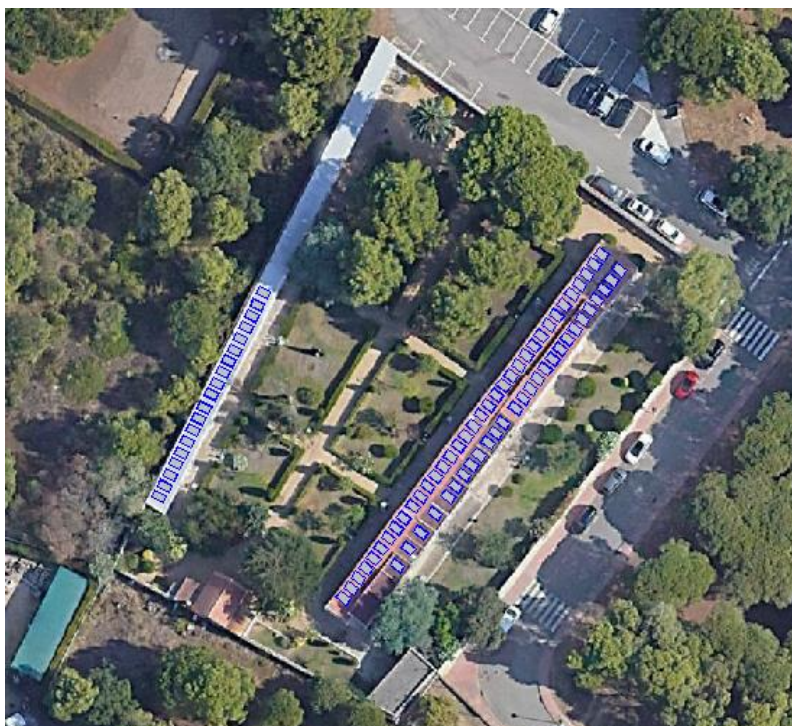


Figura 30. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.

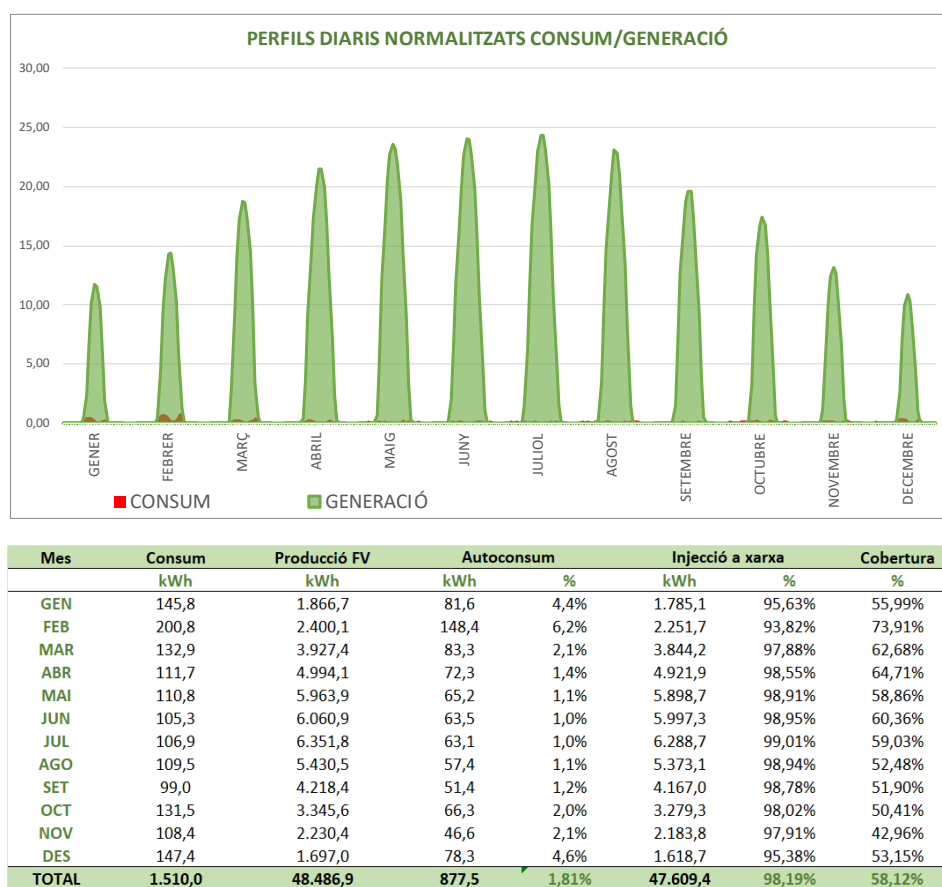


Figura 31. Consum i generació Cementiri de Sant Joan.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	81	70,25 €	5.690,25 €
Estructura	81	32,00 €	2.592,00 €
Inversors i monitoratge	1	3.987,35 €	3.987,35 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	11.100,60 €	11.100,60 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	3.045,00 €	3.045,00 €
Punt de connexió, armari TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Pressupost Execució Material			33.915,20 €
Benefici Industrial (6%)			2.034,91 €
Despeses generals (13%)			4.408,98 €
Pressupost Execució Contracta			40.359,09 €
IVA (21%)			8.475,41 €
TOTAL			48.834,50 €

- Altres comentaris: No es recomana instal·lació individual degut el baix consum en horari solar de l'edifici. Aquesta instal·lació té varies opcions:
- Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

15- Casa Muntaner

- Anàlisi de potencial: la Casa Muntaner és un edifici amb cobertes inclinades amb diferents orientacions i de teula àrab.
- Espai disponible: les cobertes inclinades proposades disposen de diferents orientacions SUD, OEST i EST amb una superfície aproximada de 122 m².
 - Coberta 1: Azimuth 22° / Inclinació 20°
 - Coberta 2: Azimuth -68° / Inclinació 20°
 - Coberta 3: Azimuth 112° / Inclinació 20°
- Dimensionament:
 - N° de mòduls: 30 de 435Wp
 - Potència pic instal·lada: 13,05 kWp
 - Potència nominal: 10 kWn
 - Energia anual produïda estimada: 16.960 kWh
 - Consum anual equipament: 29.550 kWh
 - Emissions de CO₂ evitades anualment: 5,28 tones
 - Rendiment anual específic: 1.299,62 kWh/kWp
- Croquis de la instal·lació:



Figura 32. Croquis de la instal·lació fotovoltaica.

- Gràfic consum i generació: El següent gràfic i taula mostren la producció estimada anual, juntament amb el consum d'aquest amb dades de l'any 2023.

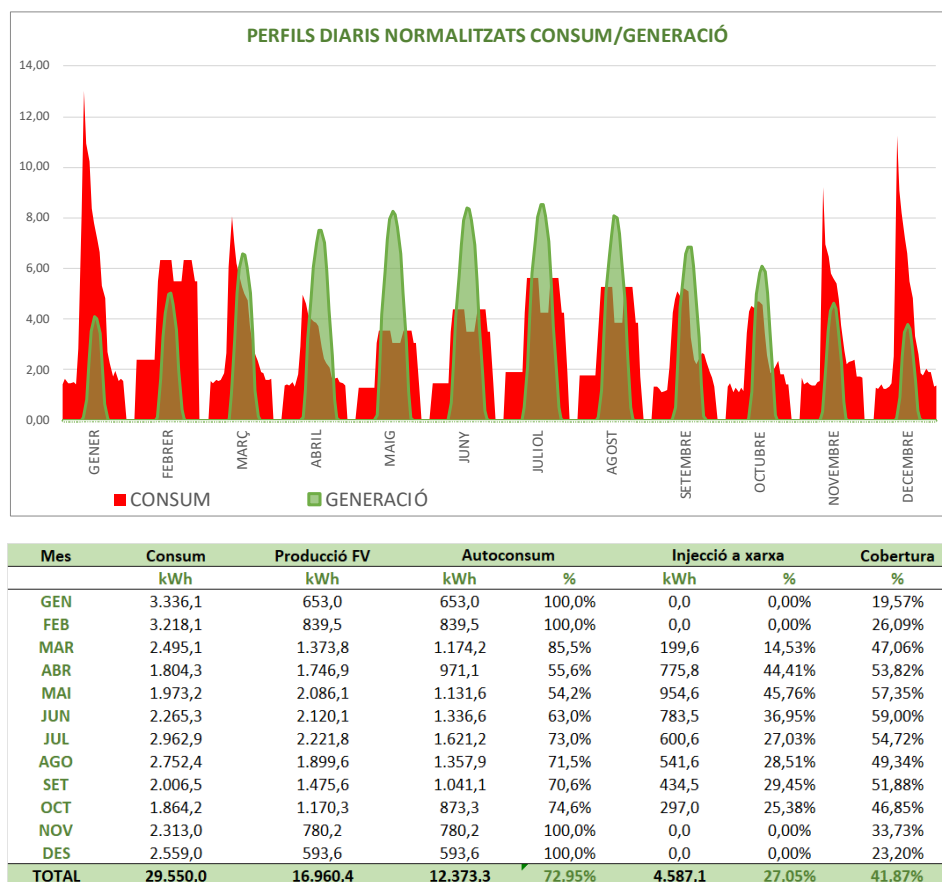


Figura 33. Consum i generació Casa Muntaner.

- Pressupost:

Descripció	Unitats	Import unitari	Total
Mòduls fotovoltaics	30	70,25 €	2.107,50 €
Estructura	30	40,55 €	1.216,50 €
Inversors i monitoratge	1	3.287,35 €	3.287,35 €
Petit material elèctric, mà d'obra i canalitzacions	1	4.110,75 €	4.110,75 €
Legalització (inclou taxes i inspeccions)	1	2.045,00 €	2.045,00 €
Punt de connexió, armari TMF/CDM i obra civil (si cal)	1	4.000,00 €	4.000,00 €
Extres/Imprevistos	1	500,00 €	500,00 €
Pressupost Execució Material			17.267,10 €
Benefici Industrial (6%)			1.036,03 €
Despeses generals (13%)			2.244,72 €
Pressupost Execució Contracta			20.547,85 €
IVA (21%)			4.315,05 €
TOTAL			24.862,90 €

- Altres comentaris: Aquesta instal·lació té varies opcions:
 - a) Pot realitzar un autoconsum individual directe amb compensació d'excedents.
 - b) Pot compartir l'energia amb altres equipaments amb la potència projectada.
 - c) Pot cedir una part de la coberta plana a la CEL (ciutadania).

3.3. Repartiment d'energia entre equipaments municipals

El repartiment d'energia òptim en la CEL és aquell que garanteix una bona cobertura del consum dels equipaments en hores solars, minimitzant els excedents municipals amb participació ciutadana i comerços locals.

En el cas de Palamós tots els equipaments i edificis privats no queden dins dels 2.000m d'acció per totes les instal·lacions fotovoltaïques col·lectives, pel que s'hauran de desenvolupar diferents autoconsums col·lectius (o n° CEL). A continuació es poden observar els diferents radis d'acció segons imatge aèria:



Figura 34. Radi d'acció per les instal·lacions d'autoconsum col·lectiu.

El repartiment de la generació de les instal·lacions fotovoltaïques definides anteriorment entre equipaments i ciutadania, es realitza en funció dels consums en hores solars dels equipaments municipals i l'autoconsum fotovoltaic previst per equipament. Així, s'assigna una participació que cobreixi aquest consum en hores solars a cada equipament i una vegada coberts, s'assigna la resta a la ciutadania. Com que el radi d'acció de cada instal·lació no cobreix tot el poble, s'haurà de desenvolupar diverses instal·lacions en diferents zones per a cobrir-les totes, sobretot en aquelles que estan a les afores (com per exemple la zona de La Fosca o Sant Joan de Palamós). Així doncs, es prioritza la instal·lació en aquells equipaments en que es disposa de millor coberta i que permeten arribar a més ciutadans. La prioritització en cert punt ve marcada pel full de ruta de l'ajuntament i es defineix en l'apartat 4 segons les fases de desplegament.

D'acord amb aquesta distribució d'energia quedarien els següents coeficients de repartiment estàtics (β), segons el número d'autoconsum col·lectiu (n° CEL):

Nº	Equipaments generadors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent injectat	nº CEL	Coefficient de repart. (%)
1	Oficines Centre Cultural la Gorga	57.496	68.042	34.786	22.710	1	60,5019%

2	Acció.Social.Ciutadania i M.Ambient	15.264	15.643	8.847	6.417	2	57,9603%
3	Magatzem brigada	40.106	11.929	7.089	33.017	3	17,6753%
4	Nau polivalent 50 mts	150.848	39.464	19.116	131.732	4	12,6721%
5	Llar d'Infants l'Estel	142.934	26.120	17.436	125.498	5	12,1986%
6	Pavelló Municipal	164.616	34.696	16.915	147.701	6	10,2755%
7	Zona esportiva Josep Massot i Sais	41.304	44.539	14.674	26.629	7	35,5276%
8	Mas Guàrides	13.901	2.578	1.857	12.044	8	13,3579%
9	Escola La Vila	137.380	79.001	45.699	91.681	9	33,2648%
10	Escola Vila-Romà	147.256	120.434	66.508	80.749	10	45,1644%
11	Nova nau Brigada	37.712	2.998	2.053	35.659	11	5,4439%
12	CEE Els Àngels	98.570	25.622	21.626	76.944	12	21,9400%
13	Cementiri Palamós	146.059	10.025	5.456	140.604	13	3,7352%
14	Cementiri Sant Joan	48.487	1.510	878	47.609	14	1,8098%
15	Casa Muntaner	16.960	29.550	12.373	4.587	15	72,9540%
	Total	1.258.894	512.151	275.313	983.581		
Nº	Equipaments consumidors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent consumit	nº CEL	Coefficient de repart. (%)
16	Llar Gent Gran Francesc Macià	-	38.479	15.392	15.392	1	26,7698%
17	Centre Obert 'Es Pla'	-	1.320	792	792	6	0,4811%
18	Biblioteca Lluís Barceló Bou ³	98.570	55.866	33.520	33.520	-	-
19	Estadi municipal de futbol	-	33.379	13.352	13.352	5	9,3411%
20	Mercat Municipal	40.106	41.699	25.019	956	1	1,6619%
21	Capella del Carme	-	15.738	6.295	6.295	1	10,9489%
26	Oficina de Turisme Passeig del Mar + Carregadors VE	-	20.958	8.383	8.383	9	6,1022%
27	Nova oficina Turisme Passeig del Mar	-	15.590	6.236	6.236	9	4,5392%
28	Ajuntament	13.901	70.827	28.331	22.770	9	16,5748%
29	Dependències Galeries Carme	-	13.817	5.527	5.527	9	4,0229%
30	Antiga Fabrica del Suro	-	1.986	794	794	9	0,5783%
31	Sala polivalent Gumersind i Escenari-Vestidors	-	689	138	138	6	0,0837%
34	Aparcament Adria Alvarez	-	702	140	140	1	0,1175%

³ La Biblioteca Lluís Barceló Bou autoconsumeix individualment amb la instal·lació existent tot el consum en horari solar, per això no s'ha establert en cap instal·lació d'autoconsum col·lectiva.

36	Barracons Arbreda	-	27.456	10.982	10.982	9	7,9942%
37	Oficina Síndic de Greuges	-	2.475	1.485	1.485	9	1,0809%
38	Promoció econòmica	-	8.518	5.111	5.111	9	3,7202%
39	Comissaria de Policia	-	67.152	26.861	26.861	9	19,5523%
40	Magatzem vehicles policia local	-	4.141	1.656	1.656	9	1,2057%
42	Mas Oliver	-	1.804	722	722	6	0,4384%
44	Area Activa	-	10.484	4.194	4.194	5	2,9341%
45	Bombeig C-31	-	267	53	53	6	0,0324%
46	Pis Conrad Palli i Batet 9, baixos 1a	-	3.492	2.095	2.066	9	1,3645%
47	Pis Mossen Gaspar Bosch	-	8.269	4.961	4.961	5	3,4710%
48	Pis Conrad Palli i Batet 9, 1r 1a	-	5.981	3.589	3.589	5	2,5107%
49	Oficines Carrer Orient 28	-	12.839	7.703	7.703	5	5,3895%
50	Cercle artístic i local normalització ling.	-	8.972	3.589	3.589	5	2,5108%
51	C/ Sant Antoni 1	-	8.153	3.261	3.261	5	2,2816%
52	Local Jutjat de Pau	-	4.821	2.893	2.893	5	2,0237%
53	Quadre de festes La planassa (petit bar)	-	388	78	78	5	0,0543%
54	CEL 2 (Ciutadania)	-			6.417	2	42,0397%
55	CEL 3 (Ciutadania)	-			33.017	3	82,3247%
56	CEL 4 (Ciutadania)	-			131.732	4	87,3279%
57	CEL 5 (Ciutadania)	-			81.879	5	57,2845%
58	CEL 6 (Ciutadania)	-			145.996	6	88,6888%
59	CEL 7 (Ciutadania)	-			26.629	7	64,4724%
60	CEL 8 (Ciutadania)	-			12.044	8	86,6421%
61	CEL 10 (Ciutadania)	-			80.749	10	54,8356%
62	CEL 11 (Ciutadania)	-			35.659	11	94,5561%
63	CEL 12 (Ciutadania)	-			76.944	12	78,0600%
64	CEL 13 (Ciutadania)	-			140.604	13	96,2648%
65	CEL 14 (Ciutadania)	-			47.609	14	98,1902%
66	CEL 15 (Ciutadania)	-			4.587	15	27,0460%
	TOTAL	152.577	486.262	223.151	1.017.366		

Taula 4. Balanços d'energia i coeficients de repartiment estàtics.

D'acord amb aquesta distribució i executant totes les instal·lacions fotovoltaïques, quedarien 320 kWp (un 35% aprox.) de totes les instal·lacions per als equipaments municipals i 595 kWp per la ciutadania (**595 habitatges si es considera 1 kWp per habitatge**).

En aquesta part de l'estudi s'ha decidit assignar 1kWp per cada habitatge doncs es considera un valor just per un consumidor mitjà. Segons diversos estudis de mitjana el consum elèctric anual d'una llar és d'uns 3.300 kWh/any. 1kWp produeix de mitjana uns 1.300 kWh, per tant amb aquesta quota (1kWp) per llar, s'estaria cobrint el 40% del seu consum.

L'Ajuntament en el moment de redactar les bases reguladores del concurs públic podrà decidir els tipus de quotes que creguin més adequat. Les modalitats de quota presentades en aquesta memòria (1kWp per habitatge o 0,5kWp per habitatges amb menys consum) són una proposta inicial que busca arribar als màxims participants minimitzant els seus excedents.

Com que no es disposen de les corbes horàries de cada edifici municipal consumidor (equipaments nº18 al 53) i només la dels generadors (equipaments nº1 al 15), no es pot desenvolupar una proposta de repartiment d'energia amb coeficients dinàmics segons cada mes de l'any. Es recomana establir els coeficients estàtics estipulats en la taula 4 en les primeres fases de la CEL i amb la contractació dels serveis de gestoria energètica anual de la CEL (costos inclosos en l'estudi econòmic), es recopili tota la informació dels equipaments consumidors per definir aquests coeficients. Aquesta informació pot ser modificada cada 4 mesos tal i com estableix *l'Ordre TED/1247/202, de 15 de novembre, per la qual es modifica, per a la implementació de coeficients de repartiment variables en autoconsum col·lectiu, l'annex I del Reial decret 244/2019, de 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica*.

Així doncs, i segons aquest primer estudi de repartiment d'energia, s'identifiquen 3 fases pel desplegament de la CEL:

- **Fase 1. Fotovoltaica La Gorga, Llar Estel, Pavelló i Escola La Vila (1, 5, 6, 9):** permetrà cobrir tots el consum en horari solar dels equipaments municipals consumidors i assignar 165 kWp a la ciutadania.
- **Fase 2: Fotovoltaica Nau, Zona Esportiva, Escola Vila-Romà, Els Àngels i Casa Muntaner (4, 7, 10, 12, 15):** permetrà cobrir tots els consums en horari solar dels equipaments municipals generadors amb més de 10.000 kWh/anuals i a més, augmentar la quota dels ciutadans amb 230 kWp de més.
- **Fase 3: Fotovoltaica Acció Social, Magatzem, Mas Guàrides, Nova nau i Cementiris (2, 3, 8, 11, 13, 14):** permetrà cobrir tots els consums en horari solar dels equipaments municipals generadors amb menys de 10.000 kWh/anuals i a més, augmentar la quota dels ciutadans amb 200 kWp de més.

4. FASES DE DESPLEGAMENT DE LA CEL

A continuació es defineixen les fases pel desplegament total de la CEL de Palamós.

4.1. Fase 1. Fotovoltaica La Gorga, Llar Estel, Pavelló i Escola La Vila (1, 5, 6, 9)

Aquesta fase incorpora les instal·lacions fotovoltaïques en les cobertes de les Oficines del Centre Cultural La Gorga, la Llar d'infants Estel, el Pavelló Municipal i l'Escola La Vila concretament les instal·lacions 1, 5, 6 i 9, amb una potència total instal·lada de 368,46 kWp.

La tipologia de l'actuació i les dades de capacitat (potència i producció) són definides a l'apartat 3.2. *Potencial fotovoltaic dels equipaments i terrenys municipals*, i es basa en quatre instal·lacions d'autoconsum col·lectiu amb compensació simplificada d'excedents.

Les ubicacions exactes dels quatre equipaments són:

- 1) Carrer de l'Ave Maria, 3, 17141 Palamós, Girona
- 5) Avinguda Catalunya, 38, 17141 Palamós, Girona
- 6) Plaça de Vila-Romà, 1, 17141 Palamós, Girona
- 9) Carrer del Foment, 18-20, 17141 Palamós, Girona

El repartiment d'energia proposat per aquesta fase és la següent:

Nº	Equipaments generadors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent injectat	nº CEL	Coefficient de repart. (%)
1	Oficines Centre Cultural la Gorga	57.496	68.042	34.786	22.710	1	60,5019%
5	Llar d'Infants l'Estel	142.934	26.120	17.436	125.498	5	12,1986%
6	Pavelló Municipal	164.616	34.696	16.915	147.701	6	10,2755%
9	Escola La Vila	137.380	79.001	45.699	91.681	9	33,2648%
	Total	502.425	207.859	114.836	387.589		
Nº	Equipaments consumidors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent consumit	nº CEL	Coefficient de repart. (%)
16	Llar Gent Gran Francesc Macià	-	38.479	15.392	15.392	1	26,7698%
17	Centre Obert 'Es Pla'	-	1.320	792	792	6	0,4811%
19	Estadi municipal de fútbol	-	33.379	13.352	13.352	5	9,3411%
20	Mercat Municipal	40.106	41.699	25.019	956	1	1,6619%
21	Capella del Carme	-	15.738	6.295	6.295	1	10,9489%
26	Oficina de Turisme Passeig del Mar + Carregadors VE	-	20.958	8.383	8.383	9	6,1022%
27	Nova oficina Turisme Passeig del Mar	-	15.590	6.236	6.236	9	4,5392%
28	Ajuntament	13.901	70.827	28.331	22.770	9	16,5748%
29	Dependències Galeries Carme	-	13.817	5.527	5.527	9	4,0229%
30	Antiga Fabrica del Suro	-	1.986	794	794	9	0,5783%
31	Sala polivalent Gumersind i Escenari-Vestidors	-	689	138	138	6	0,0837%
34	Aparcament Adria Alvarez	-	702	140	140	1	0,1175%
36	Barracons Arbreda	-	27.456	10.982	10.982	9	7,9942%
37	Oficina Síndic de Greuges	-	2.475	1.485	1.485	9	1,0809%

38	Promoció econòmica	-	8.518	5.111	5.111	9	3,7202%
39	Comissaria de Policia	-	67.152	26.861	26.861	9	19,5523%
40	Magatzem vehicles policia local	-	4.141	1.656	1.656	9	1,2057%
42	Mas Oliver	-	1.804	722	722	6	0,4384%
44	Area Activa	-	10.484	4.194	4.194	5	2,9341%
45	Bombeig C-31	-	267	53	53	6	0,0324%
46	Pis Conrad Palli i Batet 9, baixos 1a	-	3.492	2.095	2.066	9	1,3645%
47	Pis Mossen Gaspar Bosch	-	8.269	4.961	4.961	5	3,4710%
48	Pis Conrad Palli i Batet 9, 1r 1a	-	5.981	3.589	3.589	5	2,5107%
49	Oficines Carrer Orient 28	-	12.839	7.703	7.703	5	5,3895%
50	Cercle artístic i local normalització ling.	-	8.972	3.589	3.589	5	2,5108%
51	C/ Sant Antoni 1	-	8.153	3.261	3.261	5	2,2816%
52	Local Jutjat de Pau	-	4.821	2.893	2.893	5	2,0237%
53	Quadre de festes La planassa (petit bar)	-	388	78	78	5	0,0543%
57	CEL 5 (Ciutadania)	-			81.879	5	57,2845%
58	CEL 6 (Ciutadania)	-			145.996	6	88,6888%
	Total	54.007	430.396	189.632	387.853		

Figura 35. Repartiment d'energia de la Fase 1.

Integració de la mobilitat elèctrica: No s'inclouen carregadors de vehicle elèctric en aquesta fase.

Possibilitat d'emmagatzematge: Es recomana la incorporació de bateries en els equipaments Pavelló Municipal, Escola La Vila i Llar d'infants Estel, per tal de cobrir el consum fora de l'horari solar. Concretament aquests 3, ja que tenen excedent suficient per acumular i cedir en altres equipaments o ciutadania.

Integració dels habitatges en situació de pobresa energètica: En aquesta primera fase es recomana incorporar els 44 habitatges en situació de pobresa energètica. Concretament es podria cedir l'energia dels autoconsums col·lectius de la Llar d'infants Estel o bé, del Pavelló Municipal, que tenen reservats 59 kWp i 106 kWp, respectivament, per a la part de ciutadania.

Radi d'acció: El radi d'acció varia en funció de cada equipament. Més concretament i determinant per zones tenim:

- Zona Palamós Centre: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 1.
- Zona Palamós Oest: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 5.
- Zona Palamós Est/La Fosca: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 9.
- Zona Palamós Nord/Sant Joan: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 6.

Estudi de viabilitat econòmica:

La taula següent mostra els valors utilitzats per realitzar el càlcul econòmic de la fase. A més, la figura il·lustra el flux de caixa anual que experimentarà l'Ajuntament durant tot el projecte, permetent observar el període necessari per recuperar la inversió inicial.

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ		
Potència pic total instal·lació CE	368,46	kWp
Rendiment anual específic	1.363,58	kWh/kWp
Degradació anual de la instal·lació	0,40%	
DADES ECONÒMIQUES		
Preu Venta Excedents	100	€/MWh
Preu Compra Energia (amb IE i IVA)*	250	€/MWh
Inversió unitària*	850,77	€/kWp
Inversió total (instal·lació + posada en marxa CEL)⁴	313.477,31	€
Estalvi net acumulat 25 anys (autoconsum ajuntament)	1.440.758	€
OPEX (despeses d'exploració i manteniment)	26.090,65	€/any
LCOE (cost de l'energia produïda)	27,73	€/MWh
Taxa municipal unitària ciutadana	110,17	€/kWp
Potència assignada a ciutadania	165,41	kWp
Ingressos anuals associats taxa ciutadana	18.223,22	€/any
VAN (Valor actual net)	613.622,03	€
TIR (Taxa interna de retorn de la inversió)	2	%
Payback	8	anys

Taula 5. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 1.

*El Preu de Compra d'Energia s'ha estimat al no disposar de dades reals i/o actuals de facturació.

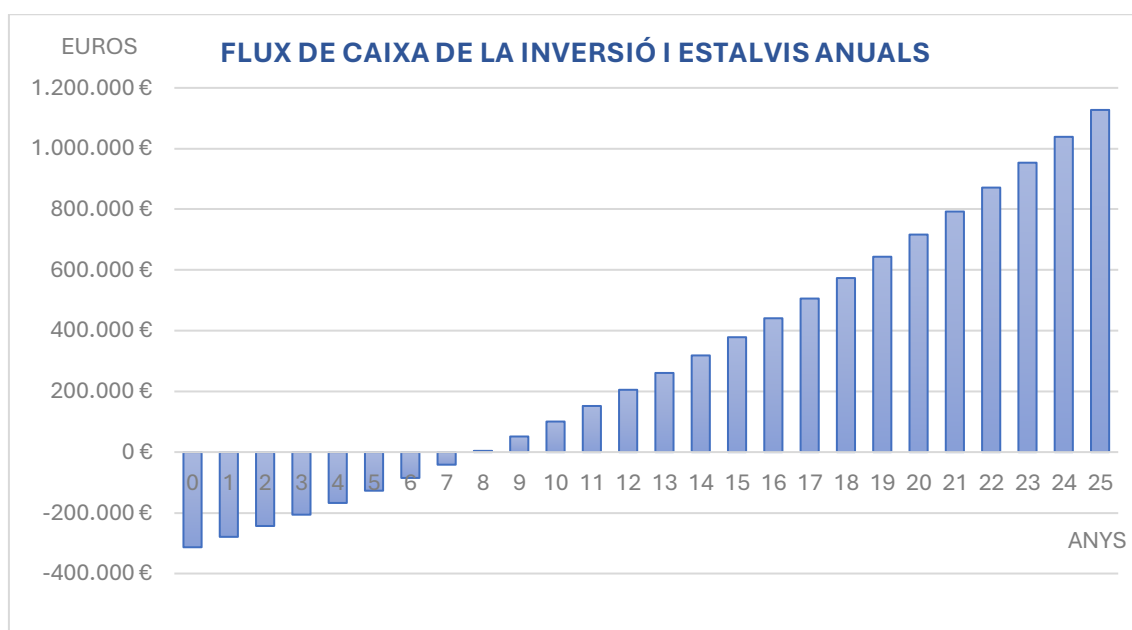


Figura 36. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 1.

A continuació, el resum exhaustiu del flux de Caixa de la inversió:

⁴ Inversió de la instal·lació estimada segons cost després de licitació (un 20% menys aproximadament).

ANY	Inversió inicial	Factura anual sense FV (€)	Factura anual amb FV (€)	Estalvi energia autoconsum (€)	OPEX (€)	Taxa Municipal (€)	Estalvi taxa (€)	Estalvi total (€)	Amortització (€)
0	-313.477,31								-313.477,31
1		20.821,49	12.065,91	34.328,66	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	26.461,23	-279.148,65
2		21.862,56	12.745,82	35.744,71	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	27.877,28	-243.403,94
3		22.955,69	13.463,55	37.216,56	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	29.349,13	-206.187,38
4		24.103,48	14.221,19	38.746,22	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	30.878,79	-167.441,17
5		25.308,65	15.020,94	40.335,81	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	32.468,38	-127.105,36
6		26.574,08	15.865,11	41.987,49	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	34.120,06	-85.117,87
7		27.902,79	16.756,14	43.703,50	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	35.836,07	-41.414,37
8		29.297,93	17.696,61	45.486,14	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	37.618,71	4.071,77
9		30.762,82	18.689,24	47.337,79	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	39.470,36	51.409,56
10		32.300,96	19.736,90	49.260,89	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	41.393,46	100.670,45
11		33.916,01	20.842,59	51.257,95	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	43.390,52	151.928,40
12		35.611,81	22.009,51	53.331,57	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	45.464,14	205.259,97
13		37.392,40	23.241,02	55.484,40	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	47.616,97	260.744,37
14		39.262,02	24.540,65	57.719,19	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	49.851,76	318.463,56
15		41.225,12	25.912,15	60.038,75	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	52.171,32	378.502,31
16		43.286,38	27.359,44	62.445,96	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	54.578,53	440.948,27
17		45.450,70	28.886,68	64.943,80	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	57.076,37	505.892,07
18		47.723,23	30.498,25	67.535,31	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	59.667,88	573.427,38
19		50.109,40	32.198,76	70.223,61	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	62.356,18	643.650,98
20		52.614,87	33.993,07	73.011,90	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	65.144,47	716.662,88
21		55.245,61	35.886,31	75.903,46	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	68.036,03	792.566,33
22		58.007,89	37.883,90	78.901,64	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	71.034,21	871.467,97
23		60.908,28	39.991,53	82.009,89	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	74.142,46	953.477,86
24		63.953,70	42.215,22	85.231,71	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	77.364,28	1.038.709,57
25		67.151,38	44.561,29	88.570,68	-26.090,65	18.223,22	-7.867,43	80.703,25	1.127.280,25

Taula 6. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 1.

Nota 1. L'energia produïda és la corresponent als equipaments municipals en funció del seu coeficient de repartiment. Es considera que la degradació dels mòduls fotovoltaics afecta a la producció a partir del primer any.

Nota 2. El preu d'energia de compra mitjà estimat és de 0,25 €/kWh. Es considera un increment del IPC del 5% anual.

Nota 3. L'estalvi d'energia per autoconsum és la suma de l'estalvi generat per l'autoconsum, excedents (si són destinats en l'equipament) i dels impostos (electricitat i IVA).

Nota 4. La taxa és calculada segons apartat 5.3.

Nota 5. El cost d'operació inclou el cost d'inspecció i manteniment, el cost de reposició dels materials i el cost de gestió de la comunitat (gestor energètic + plataforma).

Nota 6. L'estalvi total és la suma de l'estalvi per autoconsum i l'estalvi de la taxa menys els costos OPEX.

4.2. Fase 2. Fotovoltaica Nau, Zona Esportiva, Escola Vila-Romà, Els Àngels i Casa Muntaner (4, 7, 10, 12, 15)

Aquesta fase incorpora les instal·lacions fotovoltaïques en les cobertes de la Nau Polivalent de 50 mts, la Zona Esportiva Josep Massot i Sais, l'Escola Vila-Romà, el CEE Els Àngels i la Casa Muntaner, concretament les instal·lacions 4, 7, 10, 12 i 15, amb una potència total instal·lada de 327,56 kWp.

La tipologia de l'actuació i les dades de capacitat (potència i producció) són definides a l'apartat 3.2. *Potencial fotovoltaic dels equipaments i terrenys municipals*, i es basa en dues instal·lacions d'autoconsum col·lectiu amb compensació simplificada d'excedents.

Les ubicacions exactes dels quatre equipaments són:

- 4) Carrer de Londres, 24, 17141 Palamós, Girona
- 7) Carrer de Santiago Bañeras i Goday, 1, 17141 Palamós, Girona
- 10) Carrer de la Riera, 31, 17141 Palamós, Girona
- 12) Carrer dels Almogàvers, s/n, 17141 Palamós, Girona
- 15) Parc dels Països Catalans, 3, 17141 Palamós, Girona

El repartiment d'energia proposat per aquesta fase és la següent:

Nº	Equipaments generadors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent injectat	nº CEL	Coefficient de repartiment (%)
4	Nau polivalent 50 mts	150.848	39.464	19.116	131.732	4	12,6721%
7	Zona esportiva Josep Massot i Sais	41.304	44.539	14.674	26.629	7	35,5276%
10	Escola Vila-Romà	147.256	120.434	66.508	80.749	10	45,1644%
12	CEE Els Àngels	98.570	25.622	21.626	76.944	12	21,9400%
15	Casa Muntaner	16.960	29.550	12.373	4.587	15	72,9540%
	Total	454.939	259.609	134.297	320.642		
Nº	Equipaments consumidors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent consumit	nº CEL	Coefficient de repartiment (%)
56	CEL 4 (Ciutadania)	-			131.732	4	87,3279%
59	CEL 7 (Ciutadania)	-			26.629	7	64,4724%
61	CEL 10 (Ciutadania)	-			80.749	10	54,8356%
63	CEL 12 (Ciutadania)	-			76.944	12	78,0600%
66	CEL 15 (Ciutadania)	-			4.587	15	27,0460%
	Total				320.642		

Figura 37. Repartiment d'energia de la Fase 2.

Integració de la mobilitat elèctrica: No s'inclouen carregadors de vehicle elèctric en aquesta fase.

Possibilitat d'emmagatzematge: Es recomana la incorporació de bateries en tots els equipaments, per tal de cobrir el consum fora de l'horari solar. En especial al número 4, 10 i 12, ja que tenen excedent suficient per acumular i cedir a la ciutadania.

Integració dels habitatges en situació de pobresa energètica: Tots els habitatges en situació de pobresa energètica ja han de ser incorporats en la fase 1.



Radi d'acció: El radi d'acció varia en funció de cada equipament. Més concretament i determinant per zones tenim:

- Zona Palamós Centre: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 15.
- Zona Palamós Oest: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 4 i 7.
- Zona Palamós Nord/Sant Joan: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 10 i 12.

Estudi de viabilitat econòmica:

La taula següent mostra els valors utilitzats per realitzar el càlcul econòmic de la fase. A més, la figura il·lustra el flux de caixa anual que experimentarà l'Ajuntament durant tot el projecte, permetent observar el període necessari per recuperar la inversió inicial.

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ		
Potència pic total instal·lació CE	327,56	kWp
Rendiment anual específic	1.388,87	kWh/kWp
Degradació anual de la instal·lació	0,40%	
DADES ECONÒMIQUES		
Preu Venta Excedents	100	€/MWh
Preu Compra Energia (amb IE i IVA)*	250	€/MWh
Inversió unitària*	905,66	€/kWp
Inversió total (instal·lació + posada en marxa CEL)⁵	296.659,58	€
Estalvi net acumulat 25 anys (autoconsum ajuntament)	29.597,72	€
OPEX (despeses d'explotació i manteniment)	23.194,52	€/any
LCOE (cost de l'energia produïda)	28,98	€/MWh
Taxa municipal unitària ciutadana	110,17	€/kWp
Potència assignada a ciutadania	230,26	kWp
Ingressos anuals associats taxa ciutadana	25.367,74	€/any
VAN (Valor actual net)	1.096.394,75	€
TIR (Taxa interna de retorn de la inversió)	2	%
Payback	7	anys

Taula 7. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 2.

*El Preu de Compra d'Energia s'ha estimat al no disposar de dades reals i/o actuals de facturació.

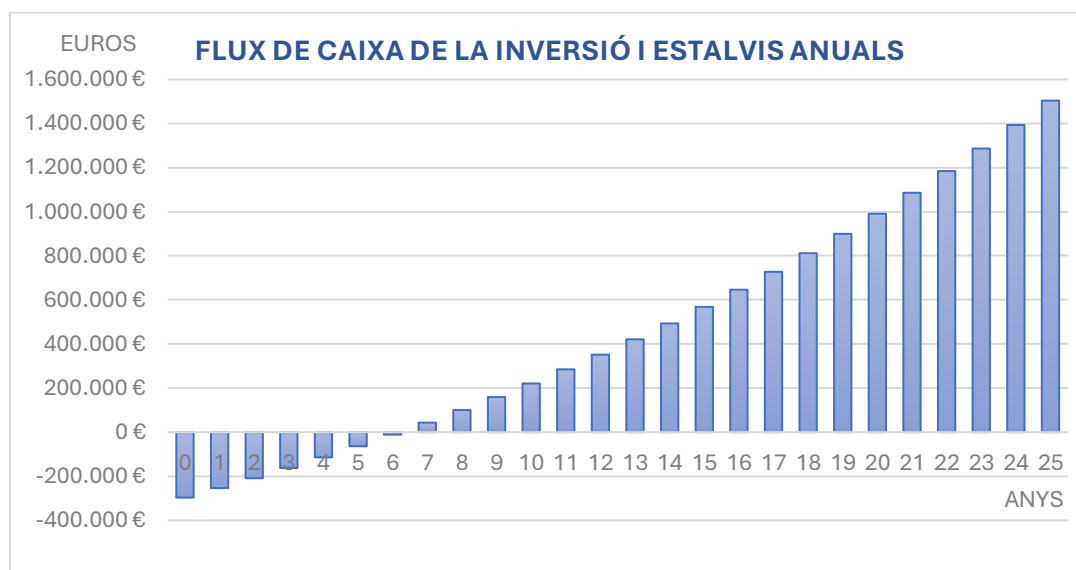


Figura 38. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 2.

⁵ Inversió de la instal·lació estimada segons cost després de licitació (un 20% menys aproximadament).

ANY	Inversió inicial	Factura anual sense FV (€)	Factura anual amb FV (€)	Estalvi energia autoconsum (€)	OPEX (€)	Taxa Municipal (€)	Estalvi taxa (€)	Estalvi total (€)	Amortització (€)
0	-296.659,58								-296.659,58
1		12.129,66	6.022,92	42.902,95	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	45.076,17	-253.756,63
2		12.736,14	6.377,50	44.672,69	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	46.845,91	-209.083,94
3		13.372,95	6.752,49	46.512,16	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	48.685,38	-162.571,78
4		14.041,60	7.149,02	48.423,89	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	50.597,11	-114.147,90
5		14.743,68	7.568,33	50.410,51	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	52.583,73	-63.737,39
6		15.480,86	8.011,69	52.474,73	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	54.647,95	-11.262,66
7		16.254,91	8.480,47	54.619,35	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	56.792,57	43.356,69
8		17.067,65	8.976,11	56.847,24	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	59.020,46	100.203,93
9		17.921,03	9.500,10	59.161,38	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	61.334,60	159.365,31
10		18.817,09	10.054,05	61.564,81	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	63.738,03	220.930,12
11		19.757,94	10.639,64	64.060,68	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	66.233,90	284.990,80
12		20.745,84	11.258,67	66.652,23	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	68.825,45	351.643,03
13		21.783,13	11.912,99	69.342,78	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	71.516,00	420.985,80
14		22.872,29	12.604,60	72.135,75	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	74.308,97	493.121,55
15		24.015,90	13.335,59	75.034,66	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	77.207,88	568.156,21
16		25.216,69	14.108,16	78.043,13	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	80.216,35	646.199,34
17		26.477,53	14.924,65	81.164,85	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	83.338,07	727.364,19
18		27.801,41	15.787,53	84.403,64	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	86.576,86	811.767,83
19		29.191,48	16.699,37	87.763,40	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	89.936,62	899.531,23
20		30.651,05	17.662,94	91.248,12	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	93.421,34	990.779,35
21		32.183,60	18.681,11	94.861,91	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	97.035,13	1.085.641,26
22		33.792,78	19.756,94	98.608,95	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	100.782,17	1.184.250,22
23		35.482,42	20.893,65	102.493,55	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	104.666,77	1.286.743,76
24		37.256,54	22.094,64	106.520,08	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	108.693,30	1.393.263,85
25		39.119,37	23.363,50	110.693,03	-23.194,52	25.367,74	2.173,22	112.866,25	1.503.956,88

Taula 8. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 2.

Nota 1. L'energia produïda és la corresponent als equipaments municipals en funció del seu coeficient de repartiment. Es considera que la degradació dels mòduls fotovoltaics afecta a la producció a partir del primer any.

Nota 2. El preu d'energia de compra mitjà estimat és de 0,25 €/kWh. Es considera un increment del IPC del 5% anual.

Nota 3. L'estalvi d'energia per autoconsum és la suma de l'estalvi generat per l'autoconsum, excedents (si són destinats en l'equipament) i dels impostos (electricitat i IVA).

Nota 4. La taxa és calculada segons apartat 5.3.

Nota 5. El cost d'operació inclou el cost d'inspecció i manteniment, el cost de reposició dels materials i el cost de gestió de la comunitat (gestor energètic + plataforma).

Nota 6. L'estalvi total és la suma de l'estalvi per autoconsum i l'estalvi de la taxa menys els costos OPEX.

4.3. Fase 3. Fotovoltaica Acció Social, Magatzem, Mas Guàrides, Nova nau i Cementiris (2, 3, 8, 11, 13, 14)

Aquesta fase incorpora les instal·lacions fotovoltaiques en les cobertes de l'Acció Social Ciutadania i Medi Ambient, el Magatzem Brigada, el Mas Guàrides, la Nova nau Brigada, el Cementiri de Palamós i el Cementiri de Sant Joan, concretament les instal·lacions 2, 3, 8, 11, 13 i 14, amb una potència total instal·lada de 219,26 kWp.

La tipologia de l'actuació i les dades de capacitat (potència i producció) són definides a l'apartat 3.2. *Potencial fotovoltaic dels equipaments i terrenys municipals*, i es basa en dues instal·lacions d'autoconsum col·lectiu amb compensació simplificada d'excedents.

Les ubicacions exactes dels quatre equipaments són:

- 2) Carrer de Mossèn Jacint Verdaguer, 12, 17141 Palamós, Girona
- 3) C/d'Orient, 28, 17141 Palamós, Girona
- 8) Carrer de Lleida, 7, 17141 Palamós, Girona
- 11) Carrer Arbau Sa Bruguera, 6, 17141 Palamós, Girona
- 13) Avinguda del Mediterrani, 30, 17141 Palamós, Girona
- 14) Carrer del Repòs, 9, 17141 Palamós, Girona

El repartiment d'energia proposat per aquesta fase és la següent:

Nº	Equipaments generadors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent injectat	nº CEL	Coefficient de repartiment (%)
2	Acció.Social.Ciutadania i M.Ambient	15.264	15.643	8.847	6.417	2	57,9603%
3	Magatzem brigada	40.106	11.929	7.089	33.017	3	17,6753%
8	Mas Guàrides	13.901	2.578	1.857	12.044	8	13,3579%
11	Nova nau Brigada	37.712	2.998	2.053	35.659	11	5,4439%
13	Cementiri Palamós	146.059	10.025	5.456	140.604	13	3,7352%
14	Cementiri Sant Joan	48.487	1.510	878	47.609	14	1,8098%
	Total	301.530	44.682	26.179	275.351		
Nº	Equipaments consumidors	Generació anual (kWh/any)	Consum Equipament (kWh/any)	Consum en horari solar (kWh/any)	Excedent consumit	nº CEL	Coefficient de repartiment (%)
54	CEL 2 (Ciutadania)	-			6.417	2	42,0397%
55	CEL 3 (Ciutadania)	-			33.017	3	82,3247%
60	CEL 8 (Ciutadania)	-			12.044	8	86,6421%
62	CEL 11 (Ciutadania)	-			35.659	11	94,5561%
64	CEL 13 (Ciutadania)	-			140.604	13	96,2648%
65	CEL 14 (Ciutadania)	-			47.609	14	98,1902%
	Total				275.351		

Figura 39. Repartiment d'energia de la Fase 3.

Integració de la mobilitat elèctrica: No s'inclouen carregadors de vehicle elèctric en aquesta fase.

Possibilitat d'emmagatzematge: Es recomana la incorporació de bateries en tots els equipaments, per tal de cobrir el consum fora de l'horari solar, exceptuant els dos cementiris (nº 13 i 14).

Integració dels habitatges en situació de pobresa energètica: Els habitatges en situació de pobresa energètica ja han de ser incorporats en la fase 1.

Radi d'acció: El radi d'acció varia en funció de cada equipament. Més concretament i determinant per zones tenim:

- Zona Palamós Centre: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 2, 3, 8 i 13.
- Zona Palamós Est/La Fosca: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 14.
- Zona Palamós Nord/Sant Joan: es cobreix amb l'autoconsum col·lectiu nº 11.

Estudi de viabilitat econòmica:

La taula següent mostra els valors utilitzats per realitzar el càlcul econòmic de la fase. A més, la figura il·lustra el flux de caixa anual que experimentarà l'Ajuntament durant tot el projecte, permetent observar el període necessari per recuperar la inversió inicial.

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ		
Potència pic total instal·lació CE	219,26	kWp
Rendiment anual específic	1.375,22	kWh/kWp
Degradació anual de la instal·lació	0,40%	
DADES ECONÒMIQUES		
Preu Venta Excedents	100	€/MWh
Preu Compra Energia (amb IE i IVA)*	250	€/MWh
Inversió unitària*	1.073,14	€/kWp
Inversió total (instal·lació + posada en marxa CEL)⁶	235.297,05	€
Estalvi net acumulat 25 anys (autoconsum ajuntament)	0,00	€
OPEX (despeses d'exploació i manteniment)	15.525,80	€/any
LCOE (cost de l'energia produïda)	34,68	€/MWh
Taxa municipal unitària ciutadana	110,17	€/kWp
Potència assignada a ciutadania	199,92	kWp
Ingressos anuals associats taxa ciutadana	22.025,19	€/any
VAN (Valor actual net)	243.856,30	€
TIR (Taxa interna de retorn de la inversió)	2	%
Payback	16	anys

Taula 9. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió a la Fase 3.

*El Preu de Compra d'Energia s'ha estimat al no disposar de dades reals i/o actuals de facturació.

⁶ Inversió de la instal·lació estimada segons cost després de licitació (un 20% menys aproximadament).

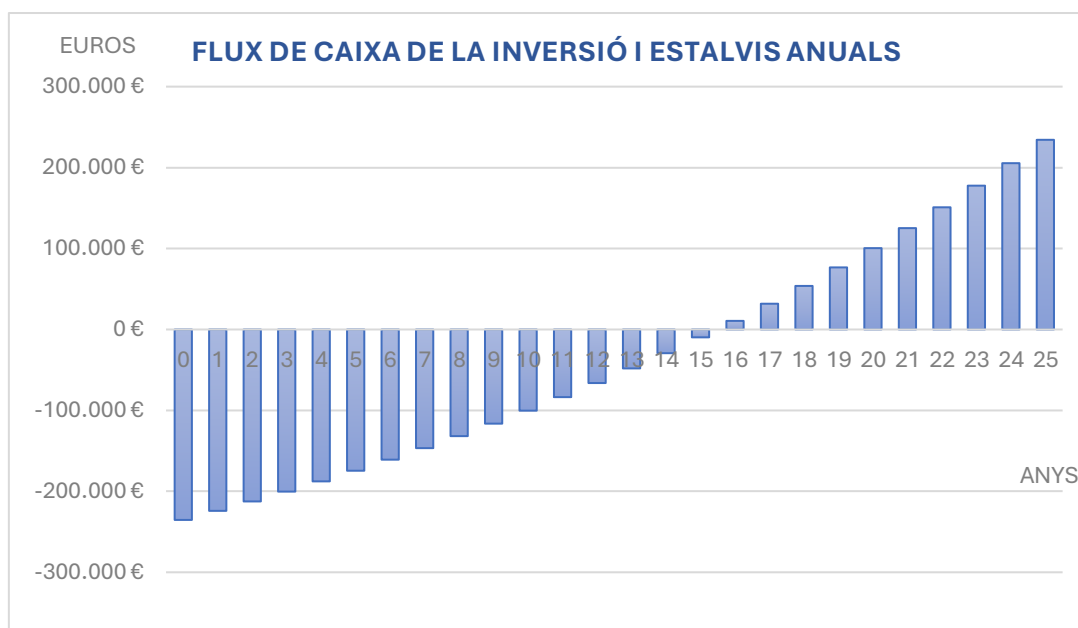


Figura 40. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals de la Fase 3.

ANY	Inversió inicial	Factura anual sense FV (€)	Factura anual amb FV (€)	Estalvi energia autoconsum (€)	OPEX (€)	Taxa Municipal (€)	Estalvi taxa (€)	Estalvi total (€)	Amortització (€)
0	-235.297,05								-235.297,05
1		4.884,52	2.058,13	11.189,71	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	17.689,10	-224.107,34
2		5.128,75	2.185,77	11.651,29	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	18.150,68	-212.456,05
3		5.385,18	2.321,03	12.131,05	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	18.630,44	-200.325,00
4		5.654,44	2.464,34	12.629,65	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	19.129,04	-187.695,35
5		5.937,17	2.616,19	13.147,79	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	19.647,18	-174.547,56
6		6.234,02	2.777,06	13.686,17	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	20.185,56	-160.861,38
7		6.545,73	2.947,48	14.245,52	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	20.744,91	-146.615,86
8		6.873,01	3.127,99	14.826,59	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	21.325,98	-131.789,27
9		7.216,66	3.319,19	15.430,15	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	21.929,54	-116.359,13
10		7.577,50	3.521,69	16.057,00	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	22.556,39	-100.302,13
11		7.956,37	3.736,14	16.707,96	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	23.207,35	-83.594,17
12		8.354,19	3.963,23	17.383,87	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	23.883,26	-66.210,30
13		8.771,90	4.203,69	18.085,60	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	24.584,99	-48.124,70
14		9.210,49	4.458,29	18.814,05	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	25.313,44	-29.310,64
15		9.671,02	4.727,84	19.570,13	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	26.069,52	-9.740,51
16		10.154,57	5.013,19	20.354,78	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	26.854,17	10.614,27
17		10.662,30	5.315,27	21.168,97	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	27.668,36	31.783,24
18		11.195,41	5.635,02	22.013,70	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	28.513,09	53.796,94
19		11.755,18	5.973,45	22.889,97	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	29.389,36	76.686,91
20		12.342,94	6.331,64	23.798,84	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	30.298,23	100.485,75
21		12.960,09	6.710,72	24.741,37	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	31.240,76	125.227,12
22		13.608,09	7.111,87	25.718,65	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	32.218,04	150.945,76
23		14.288,50	7.536,36	26.731,81	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	33.231,20	177.677,57

24		15.002,92	7.985,53	27.781,99	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	34.281,38	205.459,56
25		15.753,07	8.460,76	28.870,35	-15.525,80	22.025,19	6.499,39	35.369,74	234.329,91

Taula 10. Resum exhaustiu del flux de caixa i estalvis anuals de la Fase 3.

Nota 1. L'energia produïda és la corresponent als equipaments municipals en funció del seu coeficient de repartiment. Es considera que la degradació dels mòduls fotovoltaics afecta a la producció a partir del primer any.

Nota 2. El preu d'energia de compra mitjà estimat és de 0,25 €/kWh. Es considera un increment del IPC del 5% anual.

Nota 3. L'estalvi d'energia per autoconsum és la suma de l'estalvi generat per l'autoconsum, excedents (si són destinats en l'equipament) i dels impostos (electricitat i IVA).

Nota 4. La taxa és calculada segons apartat 5.3.

Nota 5. El cost d'operació inclou el cost d'inspecció i manteniment, el cost de reposició dels materials i el cost de gestió de la comunitat (gestor energètic + plataforma).

Nota 6. L'estalvi total és la suma de l'estalvi per autoconsum i l'estalvi de la taxa menys els costos OPEX.

5. ORGANITZACIÓ I CREACIÓ DE LA CEL

5.1. Creació de la CEL

El Pla d'Acció per a la constitució de la CEL es basarà en les següents fases:

Fase Inicial d'Avaluació:

- Anàlisi de viabilitat de la ce i planificació de fases: Realitzar una anàlisi exhaustiva per determinar la viabilitat tècnica, econòmica i social del projecte de la CE i definir les fases del projecte per a la seva execució ordenada.
- Reunió inaugural de presentació a la ciutadania: Organitzar una reunió informativa per presentar el projecte a la ciutadania, explicar els beneficis i resoldre dubtes.
- Cerca de subvencions i finançament: Identificar i sol·licitar subvencions o altres formes de finançament per assegurar els recursos necessaris per al projecte.
- Decisió sobre la implementació del projecte: Reunir les parts implicades per prendre una decisió final sobre la posada en marxa del projecte basant-se en l'estudi de viabilitat i el finançament disponible.

Promoció i Desenvolupament Legal:

- Elaboració del projecte executiu per a la primera instal·lació fotovoltaica: Elaborar un projecte tècnic detallat per a la instal·lació fotovoltaica inicial.
- Elaboració de les bases del concurs públic i de l'ordenança fiscal: Preparar les bases legals per a la licitació pública i l'ordenança fiscal que regularà la CE.
- Inici de la campanya de difusió a la ciutadania: Implementar una campanya de difusió a través de webs, reunions informatives, xarxes socials, etc., per informar la ciutadania i fomentar la seva participació.
- Publicació i adjudicació del contracte per a la instal·lació fotovoltaica: Publicar la licitació per a la instal·lació fotovoltaica i adjudicar el contracte a l'empresa seleccionada.
- Aprovació de les bases del concurs i de l'ordenança fiscal en ple municipal: Presentar les bases del concurs i l'ordenança fiscal per a la seva aprovació en el ple municipal.

Implementació de les Iniciatives:

- Instal·lació del sistema fotovoltaic: Realitzar la instal·lació fotovoltaica segons el projecte executiu.
- Llançament del concurs de participació ciutadana i activitats de dinamització: Obrir el concurs per a la participació ciutadana i organitzar activitats per dinamitzar la participació.
- Assignació de quotes de participació a la ciutadania: Assignar les quotes de participació a la ciutadania interessada.
- Legalització de la Instal·lació Fotovoltaica i activació de l'autoconsum col·lectiu: Completar els tràmits necessaris per a la legalització de la instal·lació i posar en marxa el sistema d'autoconsum compartit entre tots els membres de la CE.

Administració i Manteniment de la Comunitat:

- Pagament anual de la taxa per part dels participants: Establir un sistema per al pagament anual de la taxa per part dels participants a l'Ajuntament.



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



- Manteniment de la Instal·lació Fotovoltaica: Assegurar-se que la instal·lació fotovoltaica es mantingui en bon estat de funcionament mitjançant tasques de manteniment regulars.

Per garantir una implementació efectiva de la Comunitat Energètica Local (CEL), tenint en compte el seu caràcter innovador i els desafiaments tecnològics i normatius que presenta, es considera imprescindible que l'Ajuntament rebi un assessorament tècnic i acompanyament especialitzat. Aquest assessorament es durà a terme en tres àrees principals que es desenvoluparan simultàniament:

Part Tècnico-Administrativa: Aquest apartat inclou la definició i implementació de totes les necessitats tècniques de la instal·lació fotovoltaica i la plataforma de gestió energètica. Les tasques destacades inclouen:

- 1- Definició i revisió del projecte executiu: Elaboració i revisió de les necessitats tècniques.
- 2- Assessorament tècnic per l'accés i punt de connexió: Orientació en la planificació i connexió de la instal·lació i gestió de la sol·licitud del punt de connexió amb l'empresa distribuïdora.
- 3- Suport en la redacció de plecs de licitació: Assistència en la redacció i revisió d'ofertes per a la instal·lació.
- 4- Direcció facultativa de les obres: Control de les obres, actes de replanteig i recopilació de la documentació final.
- 5- Acompanyament en tràmits: Assistència en els tràmits amb entitats públiques, distribuïdora i comercialitzadora.
- 6- Implantació de la plataforma de gestió energètica: Configuració i posada en funcionament de la plataforma.

Part Normativa i Legal: Aquest bloc comprèn l'assessorament legal i normatiu per a l'Ajuntament en la posada en marxa de la CEL:

- 1- Informe jurídic: Redacció d'un informe jurídic sobre el model legal de la CEL i presentació a les figures jurídiques necessàries.
- 2- Informe tècnic-econòmic de la taxa: Assessorament i redacció de l'informe tècnic-econòmic de la taxa, de l'ordenança fiscal i les bases del concurs, segons els desitjos de l'Ajuntament.
- 3- Gestió del concurs públic: Suport en l'anàlisi de sol·licituds, procés d'avaluació i adjudicació definitiva de les llicències d'ús a la ciutadania.
- 4- Gestió documental: Suport i gestió dels tràmits i recopilació de documentació dels participants.

Part Social i Comunicativa: Aquest bloc inclou accions per donar a conèixer el projecte a la ciutadania:

- Pla de comunicació: Suport en la definició i execució del pla de comunicació de la CEL.
- Creació de contingut comunicatiu: Elaboració de materials per a la difusió del projecte.
- Reunions amb la ciutadania: Participació en reunions per explicar el funcionament i resoldre dubtes.



- Recopilació de documentació: Recollida de documentació dels ciutadans participants.
- Guia del participant: Lliurament d'una guia explicativa sobre el funcionament de la CEL.
- Tramitació amb comercialitzadores i dades de comptatge: Gestió de les altes per a l'obtenció de dades de consum i contractes d'autoconsum.
- Reunió de llançament: Organització d'una reunió per iniciar oficialment la CEL.

El cost del servei de creació i implementació d'una comunitat energètica local es valora aproximadament en **6.800,00€ IVA exclòs**.

5.2. Gestió de la CEL

La figura del gestor energètic és essencial per al funcionament eficient i continuat d'una Comunitat Energètica Local (CEL). Aquest professional s'encarrega de diverses tasques clau que assegurin la sostenibilitat i l'eficàcia de la comunitat. A continuació, es detallen les seves principals responsabilitats i funcions:

Responsabilitats bàsiques del Gestor Energètic:

- 1- Monitorització i optimització de l'energia: porta la supervisió constant del rendiment de la instal·lació fotovoltaica i altres sistemes de generació d'energia. També implementa mesures per optimitzar el consum energètic, garantint una màxima eficiència i reducció de costos.
- 2- Gestió de la plataforma de gestió energètica: configura i manté la plataforma que controla i gestiona la producció, consum i emmagatzematge d'energia dins de la CEL. També analitza les dades per identificar oportunitats de millora en la gestió energètica.
- 3- Assistència als membres de la comunitat: dona suport als membres de la comunitat en la comprensió i utilització de la plataforma de gestió energètica. A més, resol els possibles dubtes i problemes relacionats amb la participació en la CEL, així com la facturació i altres aspectes administratius.
- 4- Coordinació de manteniment: planifica el manteniment preventiu i correctiu de la instal·lació fotovoltaica i altres infraestructures energètiques. A més, gestiona els contractes de manteniment i coordinació amb proveïdors de serveis tècnics.
- 5- Promoció de noves iniciatives: Proposa noves actuacions i projectes per millorar l'eficiència energètica i augmentar la participació ciutadana. Així com, fa la recerca de subvencions i finançament per a la implementació de noves tecnologies i iniciatives sostenibles.
- 6- Comunicació i transparència: elabora els informes periòdics sobre el rendiment energètic de la comunitat, els estalvis aconseguits i altres indicadors clau. També organitza les reunions informatives amb els membres de la CEL per mantenir-los informats sobre l'estat i les novetats del projecte.

Beneficis d'un Gestor Energètic:

- Eficiència energètica: Maximitza l'eficiència en l'ús dels recursos energètics disponibles, assegurant un menor consum i reducció de costos.
- Sostenibilitat: Promou pràctiques sostenibles i fomenta l'ús d'energies renovables.
- Participació ciutadana: Millora la implicació i satisfacció dels membres de la comunitat gràcies a una gestió transparent i propera.



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



- Innovació: Facilita la implementació de noves tecnologies i pràctiques que contribueixen a la modernització de la comunitat energètica.

El cost del servei de gestió per part de la figura del Gestor Energètic i que engloba les responsabilitats numerades anteriorment, és variable en funció de la potència instal·lada i/o el nombre de usuaris associats a la CEL. Per a instal·lacions fotovoltaïques menors o igual de 100 kWn, el cost serà de **57,36€ (IVA inclòs) anual per kWp instal·lat**.

Plataforma de gestió energètica: La plataforma de gestió de dades per a una comunitat energètica ha de ser robusta, eficient i capaç d'incorporar funcions clau per garantir una gestió eficaç de la informació. Les funcions essencials inclouen:

- Monitoratge del consum energètic: Seguiment en temps real i anàlisi històrica del consum energètic per identificar patrons i tendències.
- Integració de dades en temps real: Capacitat d'integrar dades de sensors, dispositius IoT, i sistemes de generació d'energia.
- Gestió de fonts d'energia: Seguiment de la producció i ús d'energies renovables.
- Gestió d'altres elements: Control de l'emmagatzematge d'energia i gestió de bateries i vehicles elèctrics.
- Anàlisi de rendiment: Avaluació del rendiment del sistema per identificar ineficiències i oportunitats d'optimització.
- Gestió de manteniment: Manteniment proactiu basat en dades per prevenir fallades.
- Gestió de facturació i comptabilitat: Càlcul i seguiment dels costos i ingressos associats amb la producció i ús d'energia.
- Seguretat i privacitat: Gestió de l'accés i seguretat de les dades.
- Generació d'informes: Creació d'informes personalitzats sobre el rendiment i consum d'energia amb presentacions gràfiques per facilitar la presa de decisions.

A més, la plataforma ha de ser intuïtiva per permetre als membres de la comunitat identificar fàcilment les dades rellevants com consum, producció i excedents.

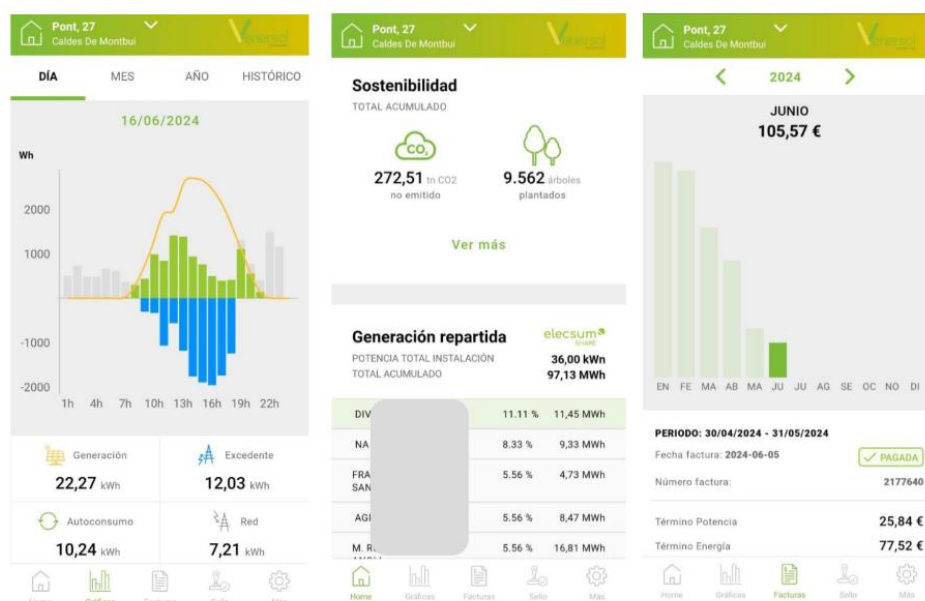


Figura 41. Pantalla d'un exemple de la plataforma en format app. Font: Elecsun.

La visualització i monitorització de l'estat dels actius de la CE és un element que permet la gestió eficient d'aquesta així com la comunicació transparent amb els seus membres. Al mateix temps, aquesta connectivitat permetrà plantejar casos d'ús a futur enfocats a maximitzar el valor derivat dels recursos energètics disponibles. Per exemple, amb el desplegament de bateries i altres recursos flexibles, es planteja que aquesta plataforma sigui capaç d'optimitzar automàticament el seu funcionament per tal de maximitzar l'aprofitament de la generació local. Un altra opció és utilitzar la capacitat inherent d'agregar recursos energètics que ofereixi la plataforma per a oferir serveis energètics als mercats elèctrics de manera conjunta, oferint una font d'ingressos addicional a la CEL. La plataforma permet al gestor energètic tenir un control absolut de la CEL, tant a nivell energètic com de facturació. A continuació es mostren imatges de la plataforma de gestió interna:

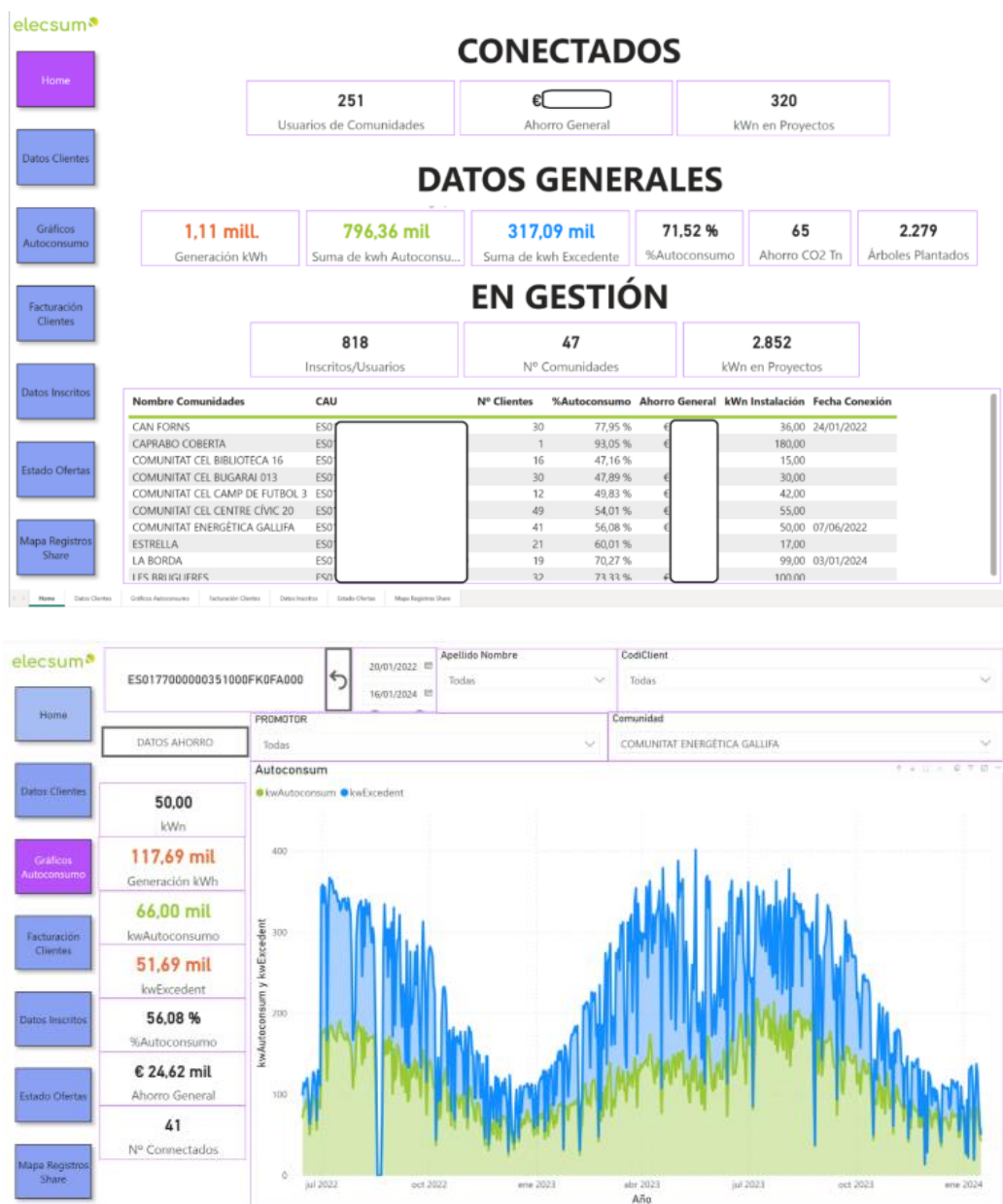


Figura 42. Pantalles de la plataforma de gestió energètica de la comunitat. Font: Elecsum.

El cost de manteniment de la plataforma i serveis de servidors és variable en funció de la potència instal·lada i/o el nombre de usuaris associats a la CEL. Per a instal·lacions fotovoltaïques menors o igual de 100 kWn, el cost serà de **6,05€ (IVA inclòs) anual per kWp instal·lat**.

5.3. Participació ciutadana a la CEL

Durant la fase de desplegament de la Comunitat Energètica Local (CEL), és fonamental organitzar actes de difusió per involucrar activament la ciutadania en el projecte. Quan l'Ajuntament obri el concurs de participació, els ciutadans podran sol·licitar la seva inclusió formal al projecte. El procés de sol·licitud haurà de ser dissenyat per ser molt senzill, requerint que els interessats presentin la següent documentació a través d'instància genèrica (tant telemàtica com presencial):

- Formulari de sol·licitud, que serà preparat per l'Ajuntament amb les dades bàsiques necessàries.
- Document identificatiu (NIF)
- Còpia recent de la factura elèctrica.

Un cop finalitzat el període de sol·licituds, es procedirà a l'assignació de les llicències seguint l'ordre establert en les bases. Posteriorment, els ciutadans seleccionats hauran de signar l'acord d'activació, que inclourà les autoritzacions necessàries i l'acord de repartiment.

Ordenança municipal: com s'ha explicat anteriorment, els participants de la comunitat haurien d'abonar una taxa municipal anual per la cessió privativa de les plaques fotovoltaïques, catalogades com a bé de domini públic. A l'annex IV, a mode d'exemple, es realitza una proposta d'ordenança municipal, en la qual l'ajuntament pot incorporar altres detalls si així ho considera.

Taxa municipal: Com s'ha explicat anteriorment, els veïns que participin en la Comunitat Energètica Local (CEL) hauran de pagar una taxa municipal anual per l'ús exclusiu de les plaques solars. Aquesta taxa es proposa calcular a partir dels següents conceptes:

- Cost de la instal·lació fotovoltaïca.
- Plataforma de gestió i visualització de dades de generació i consum energètic.
- Gestió de la CEL.
- Despeses administratives de l'Ajuntament per gestionar la taxa municipal.
- Manteniment i neteja anual de les instal·lacions fotovoltaïques.
- Cost de reposició de materials i reparacions previstes de les instal·lacions.

L'exemple de càlcul es basa en la instal·lacions fotovoltaïques de la Fase 1, amb estimació de vida útil de 25 anys i per modalitats de 2kWp, 1kWp i 0,5kWp.

Concepte	Cost anual. Modalitat 2 kWp	Cost anual. Modalitat 1 kWp	Cost anual. Modalitat 0,5 kWp
Instal·lació fotovoltaïca ⁷	72,66€	36,33€	18,17€
Plataforma de gestió energètica	12,10€	6,05€	3,03€

⁷ En el càlcul de la taxa s'aplica una reducció del 20% al cost total de la instal·lació FV en previsió de baixes i descomptes per licitació. Calculat per la fase 1 i estimant una vida útil de la instal·lació de 25 anys.

Gestor Energètic	114,72€	57,36€	28,68€
Honoraris funcionari administratiu	3,03€	3,03€	3,03€
Manteniment de la instal·lació	13,40€	6,70€	3,35€
Cost reposició de materials	1,40€	0,70€	0,35€
Total	217,31€	110,17€	56,61€

Taula 11. Exemple de càlcul de la taxa CEL per la ciutadania.

Així, l'import aproximat per participar a la CEL seria d'uns **217,31€/any IVA inclòs** per 2 kWp, **110,17€/any IVA inclòs** per 1 kWp i **de 56,61€/any IVA inclòs** per la modalitat de 0,5kWp.

Estalvi anual dels consumidors:

A continuació es mostra un càlcul aproximat de l'estalvi anual que podrien aconseguir els consumidors associats a la CE. Per realitzar el càlcul s'han considerat criteris restrictius, per exemple en el preu de l'energia s'han agafat preus baixos dins el preu de mercat i s'ha considerat un autoconsum del 60% de l'energia associada. L'objectiu de fer un càlcul conservador és per intentar assegurar que el càlcul d'estalvis el puguin complir tots els participants. Si qualsevol participant autoconsumeix més d'un 60% de l'energia (altament probable) o té un preu elèctric més alt els estalvis anuals seran clarament superiors als que s'exposen a continuació.

Concepte	Càlcul d'estalvi anual Modalitat 2kW	Càlcul d'estalvi anual Modalitat 1kW	Càlcul d'estalvi anual Modalitat 0,5 kW
Consum (kWh/any)	3.300 ⁸	3.300	3.300
Potència contractada (kW)	4,50	4,50	4,50
Preu potència (€/kW any)	32,097	32,097	32,097
Preu energia (€/kWh)	0,170	0,170	0,170
Preu kWh excedent (€/kWh)	0,07	0,07	0,07
Potència fotovoltaica (kWp)	2	1	0,5
Generació fotovoltaica (kWh/any)	2.602	1.301	650
Autoconsum (kWh/any)	1.561,20	780,33	390,17
Excedent (kWh/any)	1.040,80	520,22	260,11
Factura anual sense fotovoltaica (€/any)	897,21	897,21	897,21
Factura anual amb fotovoltaica (€/any)	558,95	682,18	789,70
ESTALVI (€/any)	338,26	215,04	107,52

Taula 12. Estalvi anual per consumidor associat.

D'acord amb els càlculs anteriors, els estalvis estimats nets per als participants (estalvi anual menys taxa anual) seran de **120,95 €/any**, **104,87 €/any** i **50,91 €/any** segons la modalitat a la que s'adhereixin.

⁸ Els valors de consum (3.300kWh/any) i de potència contractada (4,5kW) són valors mitjans tipus per una llar segons diversos estudis.

	2kW	1kW	0,5kW
Taxa ciutadana anual	217,31 €	110,17 €	56,61 €
Estalvi econòmic anual estimat per participar a la CE	338,26 €	215,04 €	107,52 €
Estalvi net després de taxa per al participant	120,95 €	104,87 €	50,91 €

Taula 13. Estalvi net anual per consumidor associat.

Les diferents modalitats que s'obrin les escollirà l'Ajuntament. En el cas de mantenir les tres proposades en aquest document (2kWp, 1kWp i 0,5kWp), es recomanarà només als sol·licitants que tinguin consums anuals per sobre dels 3.000kWh anuals les modalitats per sobre de 0,5kWp.

6. CRONOGRAMA

El cronograma del procés per establir una Comunitat Energètica Local (CEL) detalla les etapes clau i els temps associats a cada fase. En general, el procés es divideix en diverses fases amb durades específiques:

1- Estudi Inicial i Viabilitat (4 mesos):

Aquesta fase inicial abasta l'execució d'un estudi detallat sobre la viabilitat del projecte. Inclou una anàlisi dels requeriments tècnics, econòmics i legals, així com la preparació d'un informe preliminar.

2- Període de Decisió i Preparació (temps incert):

Després de l'estudi inicial, hi ha un període en el qual l'Ajuntament ha de prendre decisions clau: si iniciar el projecte o no, si incloure'l al pressupost i/o buscar subvencions. Aquest període no té una durada fixa i pot variar segons les circumstàncies i la disponibilitat de recursos.

3- Desplegament i Execució (mínim de 12 mesos):

Una vegada es pren la decisió de procedir amb la CEL, es comença el desplegament del projecte. Aquesta fase inclou diverses activitats essencials com la sol·licitud del punt de connexió amb la distribuïdora, la recopilació i gestió de la documentació necessària, i la preparació de la documentació per a l'autoconsum. També s'ha de posar en funcionament una plataforma de gestió energètica i activar l'autoconsum compartit amb les comercialitzadores.

4- Gestió i Manteniment (continu):

Després de la posada en funcionament de la Comunitat Energètica, la gestió i manteniment són processos constants. Això implica supervisar el funcionament de la CEL, gestionar les incidències i reclamacions, i assegurar que tot estigui alineat amb les regulacions i les necessitats dels membres.

Passos Crítics del Procés:

- Plantejament i Sol·licitud del Punt de Connexió: Sol·licitar el punt de connexió amb la distribuïdora és una tasca essencial per assegurar l'accés a la xarxa elèctrica.
- Documentació de Legalització: Inclou la recopilació de documents legals necessaris per a la legalització de la CE.
- Documentació per l'Autoconsum: Preparació d'acords de repartiment i documents tècnics per gestionar l'autoconsum entre els membres de la comunitat.
- Plataforma de Gestió Energètica: Implementació d'una plataforma per gestionar l'energia produïda i consumida per la comunitat.
- Activació de l'Autoconsum Compartit: Coordinació amb les comercialitzadores per activar l'autoconsum compartit i gestionar qualsevol incidència o reclamació.

A causa de la complexitat i durada del procés, es recomana, encara que opcional, contractar un agent extern. Aquesta figura pot ajudar l'Ajuntament a gestionar els processos, complir amb els requisits legals i tècnics, i garantir una implementació fluida i eficient de la Comunitat Energètica. La contractació d'aquest agent pot ser crucial per evitar retards i problemes durant el desplegament.



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



A continuació el diagrama de Gantt general de la planificació per la posada en funcionament d'una CEL:

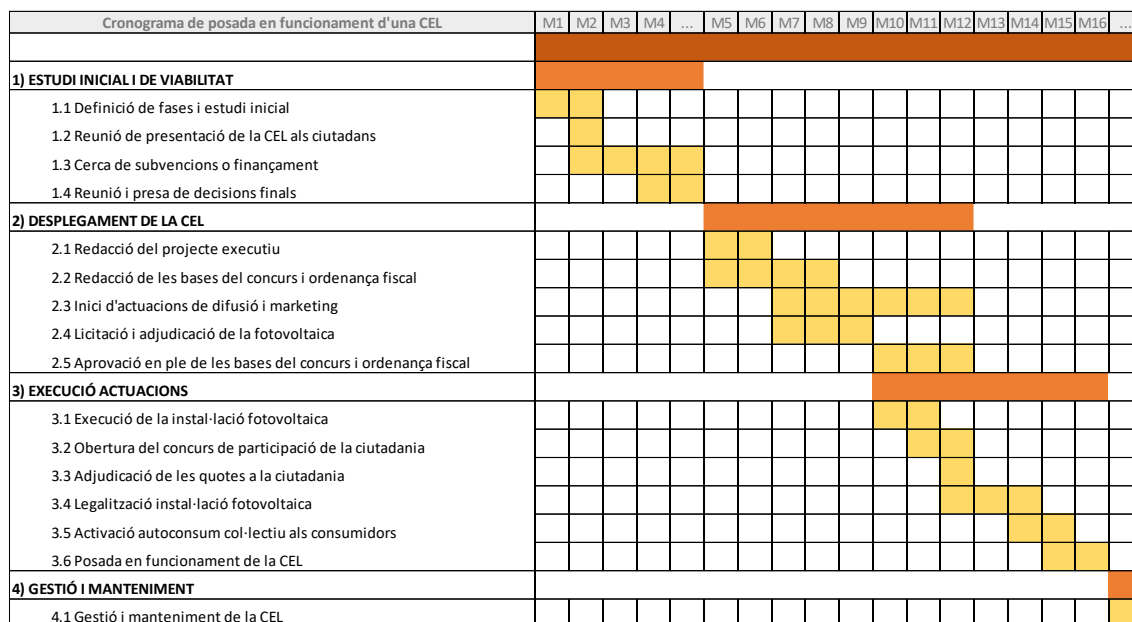


Figura 43. Cronograma del projecte.

7. PRESSUPOST DETALLAT DE LES FASES

Es detalla el pressupost de les diferents fases explicades en el capítol 4 i l'assessorament inicial en la posada en funcionament de la CEL.

	Total	Total € (IVA inclòs)
ASSESSORAMENT EN LA POSADA EN FUNCIONAMENT DE LA CEL	6.800,00 €	8.228,00 €
COST INSTAL·LACIÓ I ENGINYERIA FV FASE 1*	323.840,19 €	391.846,63€
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 1	330.640,19 €	400.074,63 €
COST INSTAL·LACIÓ I ENGINYERIA FV FASE 2*	306.466,51 €	370.824,48 €
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 2	306.466,51 €	370.824,48 €
COST INSTAL·LACIÓ I ENGINYERIA FV FASE 3*	243.075,46 €	294.121,31 €
TOTAL INSTAL·LACIÓ FV FASE 3	243.075,46 €	294.121,31 €
TOTAL	880.182,16 €	1.065.020,42 €

Taula 14. Pressupost CAPEX de la CEL.

El pressupost total del CAPEX de la CEL ascendeix a **1.065.020,42 € IVA inclòs**.

*Costos calculats abans de licitació (no s'apliquen les baixes de l'adjudicatari).

A continuació es detalla el OPEX, és a dir, els costos de manteniment i operació de les instal·lacions fotovoltaïques col·lectives i la comunitat. Aquests costos són repercutits a la taxa municipal per a cada associat doncs són costos associats a tota la CEL i els seus participants.

Descripció	Quantitat	Total	Total (IVA inclòs)
<i>Manteniment de la Instal·lacions*</i>	1	5.597,58 €	6.773,07 €
<i>Gestió de la CEL*</i>	1	47.965,21 €	58.037,90 €
TOTAL		53.562,79 €	64.810,97 €

Taula 15. Costos OPEX de la CEL.

El pressupost anual del OPEX de la CEL ascendeix a **64.810,97 € IVA inclòs**.

*El manteniment de les instal·lacions i la gestió de la CEL s'han calculat en base a l'estipulat en l'apartat 5.3. *Participació ciutadana a la CEL*, i ve sufragat en la quota de la taxa municipal.

Estudi de rendibilitat del projecte

El benefici que l'Ajuntament obté en l'execució del projecte prové principalment de l'energia que autoconsumeix i dels excedents que es compensen. En aquesta secció es presenta una estimació del temps que trigarà l'Ajuntament a recuperar la inversió en la Comunitat Energètica (CE), considerant únicament la instal·lació fotovoltaïca.

El càlcul s'ha realitzat des de la perspectiva de l'Ajuntament, tenint en compte els següents factors:

- 1- **Cost d'inversió:** La despesa inicial necessària per instal·lar els panells fotovoltaïcs i posar en marxa el sistema i la CEL.
- 2- **Estalvis dels equipaments municipals:** La reducció en les despeses d'energia gràcies a l'autoconsum dels edificis i instal·lacions municipals.



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



- 3- **Costos d'operació:** Les despeses recurrents associades al manteniment i operació del sistema fotovoltaic.
- 4- **Ingressos per taxa municipal:** Els ingressos addicionals provinents de la taxa municipal que pagaran els ciutadans participants de la CE.

La taula següent mostra els valors utilitzats per realitzar el càlcul econòmic del projecte. A més, la figura il·lustra el flux de caixa anual que experimentarà l'Ajuntament durant tot el projecte, permetent observar el període necessari per recuperar la inversió inicial.

DADES DE LA INSTAL·LACIÓ		
Potència pic total instal·lació CE	915,28	kWp
Rendiment anual específic	1.375,42	kWh/kWp
Degradació anual de la instal·lació	0,40%	
DADES ECONÒMIQUES		
Preu Venta Excedents	100	€/MWh
Preu Compra Energia (amb IE i IVA)*	250	€/MWh
Inversió unitària*	930,88	€/kWp
Inversió total (instal·lació + posada en marxa CEL)⁹	852.016,34	€
Estalvi net acumulat 25 anys (autoconsum ajuntament)	3.711.000,98	€
OPEX (despeses d'exploració i manteniment)	64.810,97	€/any
LCOE (cost de l'energia produïda)	30,08	€/MWh
Taxa municipal unitària ciutadana	110,17	€/kWp
Potència assignada a ciutadania	595,59	kWp
Ingressos anuals associats taxa ciutadana	65.616,15	€/any
VAN (Valor actual net)	1.947.290,78	€
TIR (Taxa interna de retorn de la inversió)	2	%
Payback	9	anys

Taula 16. Dades de càlcul de la rendibilitat de la inversió.

*El Preu de Compra d'Energia s'ha estimat al no disposar de dades reals i/o actuals de facturació.

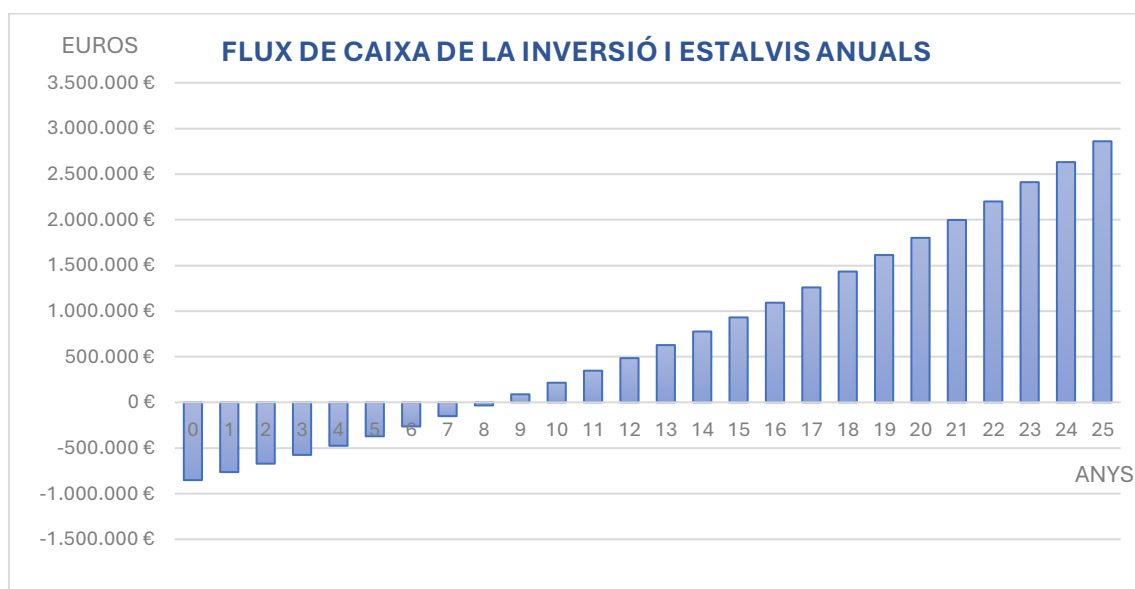


Figura 44. Flux de caixa de la inversió i estalvis anuals.

⁹ Inversió de la instal·lació estimada segons cost després de licitació (un 20% menys aproximadament).

8. ANNEXOS

Annex I. Glossari

Annex II. Anàlisi extensiu del model jurídic

Annex III. Tipologia de models de comunitats energètiques

Annex IV. Exemple d'Ordenança Municipal

Annex V. Fitxes tècniques d'equips utilitzats

ANNEX I. GLOSSARI

Autoconsum: Consum d'energia produïda localment per part del mateix usuari o entitat que la genera. En el context de l'energia elèctrica, això implica la generació d'electricitat mitjançant fonts com panells solars o altres sistemes renovables, utilitzant aquesta energia per satisfer les necessitats pròpies i reduir la dependència de la xarxa elèctrica convencional.

Autoconsum Collectiu: Modalitat d'autoconsum energètic on diversos participants, com veïns, membres d'una comunitat o empreses d'una mateixa àrea, comparteixen la generació i l'ús d'energia renovable produïda localment.

Comunitat Energètica: Entitats jurídiques amb participació oberta i voluntària, controlades per socis o membres que poden ser persones físiques, pimes i autoritats locals. La seva finalitat és proporcionar beneficis mediambientals, econòmics i socials a la zona local. Poden participar en la generació de fonts renovables, distribució, subministrament, consum, agregació, emmagatzematge d'energia, eficiència energètica i recàrrega de vehicles elèctrics.

Consumidor Actiu: Consumidors que autogeneren, consumeixen, emmagatzemen o venen la seva pròpia electricitat. Participen en plans de flexibilitat i eficiència energètica i operen en el sistema elèctric sense tarifes discriminatòries.

Eficiència Energètica: Conjunt d'estratègies per reduir l'energia consumida per dispositius, equipaments i sistemes sense afectar la qualitat dels serveis subministrats. Busca reduir la despesa energètica i fomentar un consum responsable.

Instal·lació Fotovoltaica: Conjunt de components (panells fotovoltaics, inversors, estructura, cablejat, monitorització) que permeten convertir la llum solar en electricitat de manera directa.

Optimització Energètica: Procés de millora del consum i producció d'energia per aconseguir un rendiment màxim amb els recursos disponibles. Inclou equilibrar l'oferta i demanda d'energia, optimitzar processos industrials i implementar mesures de conservació d'energia.

Potència Nominal: Potència màxima que un equip pot subministrar de forma permanent. En una instal·lació fotovoltaica, es refereix a la potència de l'inversor, que transforma l'energia generada pels panells (corrent continu) en energia apta per al consum (corrent altern).

Potència Pic: Potència màxima que pot assolir un equipament sota condicions òptimes. En una instal·lació fotovoltaica, fa referència als kW totals instal·lats en forma de panells solars.

Recursos Energètics Distribuïts (DER): Elements de generació, gestió de la demanda o emmagatzematge d'energia, petites i modulars, connectades a xarxes de mitja i baixa tensió. Proporcionen capacitat elèctrica, energia i flexibilitat, permetent als consumidors transformar-se en clients actius.

Transició Energètica: Substitució de les energies fòssils per renovables i transició d'un model centralitzat de grans plantes de generació a un model distribuït amb recursos

desplegats a tots els nivells i fluxos energètics bidireccionals. Aquest model situa el consumidor al centre del sistema, transformant-lo en consumidor actiu.

Agregació: Agrupació de múltiples agents del sistema elèctric (consumidors, productors o consumidors actius) per actuar com una entitat única en mercats elèctrics o per proporcionar serveis a l'operador del sistema o gestors de xarxes de distribució.

Agregador: Nou rol en els mercats d'electricitat que agrupa diferents agents per facilitar la seva participació en mercats elèctrics. Pot ser independent o no independent (comercialitzadores o representants de mercat).

Balanç Net Horari: Saldo net entre l'energia generada abocada a la xarxa i l'energia utilitzada de xarxa en una hora.

Excedents: Energia generada pels mòduls fotovoltaics que no ha estat utilitzada de forma instantània pel consumidor. Es calcula de forma horària a nivell normatiu.

Flexibilitat de la Demanda: Capacitat d'un sistema elèctric associat a un consumidor final de canviar el seu consum elèctric en resposta a variacions de preus elèctrics o a l'activació del mercat.

Model Energètic Descentralitzat: També anomenat model de generació distribuïda. La generació es realitza a prop del punt de consum, normalment per part dels propis consumidors amb instal·lacions renovables de petites dimensions. Contrasta amb el model centralitzat on la majoria de producció prové de grans centrals no renovables.



ANNEX II. ANÀLISI EXTENSIU DEL MODEL JURÍDIC

Per fer efectiva la participació dels ciutadans en l'autoconsum col·lectiu promogut per l'Ajuntament cal diferenciar tres aspectes diferents d'anàlisi del model jurídic:

- 1- Marc normatiu actual de Comunitats Energètiques.
- 2- Viabilitat jurídica de la modalitat d'autoconsum col·lectiu de la instal·lació fotovoltaica.
- 3- Naturalesa de la instal·lació i la modalitat de cessió a la ciutadania.

1. Marc normatiu actual de les CELS

A principis de 2022, encara no hi havia una definició unificada de Comunitat Energètica Local (CEL). Hi ha diverses concepcions i noms per aquestes entitats, algunes de les quals són figures jurídiques establertes. En particular, quan es parla del marc legal de les CE, sovint es fa referència a les Comunitats d'Energies Renovables (CER) i a les Comunitats Ciutadanes d'Energia (CCE), definides per la Directiva (UE) 2018/2001¹⁰ i la Directiva (UE) 2019/944¹¹, respectivament.

Les CER estan regulades pel Reial Decret-Llei 23/2020¹², que modifica la Llei 24/2013 del sector elèctric. Aquest decret defineix les CER com entitats jurídiques amb participació oberta i voluntària, controlades per socis o membres propers als projectes d'energies renovables que aquestes entitats desenvolupen. Els socis poden ser persones físiques, pimes o autoritats locals, i l'objectiu principal és proporcionar beneficis mediambientals, econòmics o socials als socis o a les zones on operen, en lloc de generar guanys financers.

Per la seva part, les CCE estan regulades per la Directiva (UE) 2019/944, transposada al dret espanyol pel Reial Decret-Llei 5/2023, que també modifica la Llei del sector elèctric. Les CCE són definides com entitats jurídiques basades en la participació voluntària i oberta, controlades per socis que poden ser persones físiques, autoritats locals o petites empreses. L'objectiu principal de les CCE és oferir beneficis mediambientals, econòmics o socials als seus membres o a la comunitat local, més que obtenir rendibilitat financera.

L'Ordre TED/1446/2021, que regula les bases per la convocatòria de subvencions per a les CE, defineix aquestes entitats com a persones jurídiques amb participació oberta i voluntària, controlades per socis que poden ser persones físiques, pimes o entitats locals. Aquestes CE desenvolupen projectes d'energies renovables, eficiència energètica i/o mobilitat sostenible, i el seu objectiu principal és proporcionar beneficis mediambientals, econòmics o socials als socis o a les zones locals on operen.

Finalment, el *Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente (IIDMA)* ha publicat una guia jurídica que explica les diverses possibilitats legals per a les CE. Aquesta guia assenyalava que no és necessari crear una entitat jurídica específica per dur a terme un autoconsum col·lectiu a través de xarxa, la figura jurídica proposada en aquest projecte.

2. Viabilitat jurídica de la modalitat d'autoconsum col·lectiu

¹⁰ DIRECTIVA (UE) 2018/2001 – Article 22: [Link directe \(EUR-lex\)](#)

¹¹ DIRECTIVA (UE) 2019/944 – [Link directe \(EUR-lex\)](#)

¹² RDL 23/2020 - <https://www.boe.es/eli/es/rdl/2020/06/23/23/con>



La regulació jurídica de l'autoconsum es troba recollida en el Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, que regula les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.

En l'article 3 del RD 244/19 trobem una sèrie de definicions que acoten jurídicament què és i com funciona l'autoconsum. La lletra l) defineix l'autoconsum com el consum per part d'un o diversos consumidors d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades a aquests. Per tant, si un consumidor associa el seu comptador a una instal·lació fotovoltaica propera esdevé autoconsumidor de la producció de la instal·lació.

Com es pot apreciar, la pròpia definició d'autoconsum, preveu que aquest pugui ser individual o col·lectiu. La lletra m) del mateix article 3, defineix l'autoconsum col·lectiu com: *es diu que un subjecte consumidor participa en un autoconsum col·lectiu quan pertany a un grup de diversos consumidors que s'alimenten, de manera acordada, d'energia elèctrica provinent d'instal·lacions de producció properes a les de consum i associades a aquests.*

És a dir, d'acord a aquesta definició cal que concorrin els següents fets: (i) que existeixin varis consumidors; (ii) que s'alimentin de manera acordada d'una instal·lació de producció i (iii) que aquesta instal·lació estigui propera a les de consum i associada a aquesta.

La resposta a aquestes preguntes la trobem al propi RD 244/2019, i concretament a l'apartat g) del mateix article 3, quan el legislador defineix la instal·lació de producció propera a les de consum i associada a aquestes i imposa als consumidors que compleixin alguna de les següents condicions:

- I. Que estiguin connectades a la xarxa interior dels consumidors associats o estiguin unides a aquests a través de línies directes.
- II. Que estiguin connectades a qualsevol de les xarxes de baixa tensió derivada del mateix centre de transformació.
- III. Que estiguin connectats a una distància inferior a 2000 metres¹³ dels consumidors associats. A aquest efecte, es pren la distància entre els equips de mesura en la seva projecció ortogonal en planta.
- IV. Que estiguin ubicats, tant la generació com els consums, en una mateixa referència cadastral segons els seus primers 14 dígits o, si s'escau, segons el que disposa la disposició addicional vintena del 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

Les instal·lacions properes i associades que compleixin la condició I) es denominen instal·lacions properes de xarxa interior. Les instal·lacions properes i associades que compleixin les condicions II), III) o IV) es denominen instal·lacions properes a través de la xarxa. Per tant, és possible parlar d'autoconsum col·lectiu d'una instal·lació fotovoltaica amb varis consumidors que estiguin a menys de 2.000 metres de la instal·lació productora d'energia elèctrica quan es troba sobre coberta o 500 metres quan es trobi sobre terreny.

3. Naturalesa de la instal·lació i la modalitat de cessió a la ciutadania.

¹³ Modificada pel RDL 29/2021



La instal·lació de panells solars fotovoltaics al terrat d'un edifici municipal s'enquadra dins la tipologia de contracte d'obres, segons l'article 13 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP). Aquest tipus de contracte es defineix per la seva capacitat d'incorporar-se permanentment a un bé immoble, millorant-lo de manera significativa. La legislació específica sobre contractes d'obres inclou una gran varietat de treballs, i tot i que l'Annex I de la LCSP no menciona explícitament les instal·lacions de panells solars, un informe de la Junta consultiva de contractació de l'Estat (Informe 6/05, d'11 de març de 2005) categoritza aquest tipus de treballs com a "instal·lacions elèctriques sense qualificació específica", en lloc de "centrals de producció d'energia". Aquesta classificació ens ajuda a entendre la ubicació normativa d'aquests projectes.

Segons el principi d'accessió, regulat per la legislació civil, qualsevol element que s'uneix de manera fixa i permanent a un immoble passa a formar part d'aquest. Així, les plaques solars instal·lades en un edifici públic es converteixen en una part inseparable de l'immoble. L'article 511-2 de la Llei 5/2006 del Codi civil de Catalunya defineix com a béns immobles el sòl, les construccions permanents, i qualsevol bé mòbil incorporat de manera fixa a l'immoble, entre altres. Això significa que una vegada instal·lats, els panells solars adquireixen la mateixa qualificació jurídica que l'edifici en el qual es troben.

Aquesta qualificació és rellevant perquè, si l'edifici és de domini públic, les plaques solars també es consideraran de domini públic. La propietat d'un bé, segons el principi d'accessió, inclou tot allò que s'hi uneix, de manera que les instal·lacions fotovoltaïques en un edifici públic passen a formar part de l'actiu públic.

Pel que fa a la gestió de l'energia produïda, cal distingir entre la cessió de quotes de participació de la instal·lació i la venda d'electricitat. L'article 86 de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, Reguladora de les Bases del Règim Local (LRBRL), permet a les entitats locals desenvolupar activitats econòmiques sempre que es garanteixi l'estabilitat pressupostària i la sostenibilitat financera. No obstant, el projecte de cessió d'ús de quotes de participació no implica la venda directa d'electricitat als veïns, sinó la concessió de l'ús d'una part de la instal·lació.

Aquest enfocament es diferencia de la venda d'energia perquè no implica la comercialització directa de l'electricitat produïda per l'ajuntament, sinó que permet als veïns gestionar individualment la seva quota de producció energètica amb les comercialitzadores d'electricitat que ells escullin. Així, la iniciativa pública no entra en el mercat competitiu de l'electricitat, sinó que facilita l'aprofitament col·lectiu de la instal·lació.

El model proposat s'inspira en el concepte d'aprofitament dels béns comuns, regulat a l'article 78 i següents del Decret 336/1988, de 17 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament Patrimonial dels Ens Locals de Catalunya (RPELC). Aquesta figura permet que els veïns facin ús del bé comú en funció de la seva quota, establint posteriorment les transaccions econòmiques pertinents amb les comercialitzadores d'electricitat. Això és similar a com els ajuntaments permeten l'ús temporal de l'espai públic per activitats privades, com l'ocupació de places i carrers per part dels bars amb cadires i taules.

En definitiva, la instal·lació de panells solars fotovoltaics en edificis públics, la seva gestió i l'aprofitament de l'energia produïda es regeixen per un marc legal que permet la cessió d'ús de la instal·lació als veïns, sense que això impliqui una activitat econòmica per part de l'ajuntament, i facilitant així un ús col·lectiu i beneficis de l'energia solar generada.

Bé de domini públic d'ús privatiu: Determinada que la cessió de quotes de participació d'una instal·lació fotovoltaica en les condicions plantejades es ceneix a la legislació patrimonial, cal determinar sobre quin tipus de bé patrimonial es realitza la instal·lació, ja que la seva utilització per part dels veïns canvia substancialment si ens trobem davant d'un bé de domini públic (demanial) o davant d'un bé patrimonial.

En el cas que ens ocupa, si la instal·lació fotovoltaica s'ubica en un bé immoble de domini públic (demanial), la instal·lació fotovoltaica també tindrà aquesta qualificació. Contràriament, si la instal·lació s'ubica en un bé immoble patrimonial, la instal·lació adquireix la condició de patrimonial i, per tant, es regularà per les normes que regulen la gestió dels béns patrimonials (art. 72 a 77 del RPEL).

En aquest sentit, donat que la instal·lació de generació d'energia solar fotovoltaica, s'executarà en un edifici públic destinat a ús públic, és obvi que ens trobem davant d'un bé de domini públic tal i com estableix l'article 3 del RPELC. En aquest sentit, l'article 55 RPELC determina que la utilització dels béns de domini públic poden adoptar la modalitat d'ús comú o d'ús privatiu. És evident que quan es cedeix l'ús d'una quota de participació, la pròpia naturalesa del fet impedeix o exclou la seva utilització per part de la resta de veïns, amb la qual cosa ens trobem davant d'un supòsit d'ús privatiu del bé de domini públic.

Cessió d'ús de les quotes de participació a través d'una llicència o concessió d'ús:

L'article 57.1 RPELC defineix l'ús privatiu com aquell constituït per l'ocupació directa o immediata d'una porció del domini públic, de manera que limiti o exclouï la utilització per part dels altres interessats. I el punt 2 del mateix article (i el següent del RPELC) diuen clarament que si aquest ús privatiu no comporta la transformació o modificació del domini només restarà subjecte a llicència d'ús i que si el seu ús és més intens en el temps caldrà atorgar-lo mitjançant concessió administrativa d'ús.

En l'esquema que es planteja, l'Ajuntament no només és l'impulsor de la instal·lació de generació sinó que també n'és el titular, de manera que es garanteix que no es produirà cap transferència de titularitat de cap part del bé de domini públic i que, per tant, és del tot impossible la seva transformació o modificació posterior per part dels veïns.

Ens trobem per tant, davant d'un cas d'ús privatiu poc intens donat que, a efectes pràctics, simplement suposa la interconnexió digital entre el comptador de generació de la instal·lació fotovoltaica i els comptadors de consum dels veïns propers a la instal·lació (màxim a 2.000 metres), sense que existeixi cap afectació física visible. Només entendrem un ús més intens, en el cas en que la cessió d'ús es prolongui més enllà dels 4 anys que indica la normativa com a temps màxim d'atorgament de la llicència. En aquests casos, s'haurà d'atorgar una concessió d'ús enlloc de la llicència.

Per tant, si analitzem amb detall l'article 57 RPELC, apartat segon i tercer, obtenim la regulació jurídica necessària per encaixar aquest model a la normativa patrimonial. Els dos apartats diuen així: *"57.2 L'ús privatiu que no comporta la transformació o la modificació del domini públic resta subjecte a l'atorgament d'una llicència d'ocupació temporal (en aquest cas estaríem parlant d'una llicència d'ús) que origina una situació de possessió precària essencialment revocable per raons d'interès públic i amb dret a indemnització, si s'escau. La sol·licitud de la llicència s'ha de resoldre en el termini de dos mesos a comptar de la petició, transcorregut el qual sense que s'hagi resolt expressament s'entén*



desestimada i 57.3 En el cas que els sol·licitants siguin més d'un s'han de tenir en compte els principis d'objectivitat, publicitat i concurrència”.

En base a aquests dos preceptes és que s'articula la cessió d'ús de quotes de participació d'una instal·lació fotovoltaica municipal a través de la llicència d'ús. Només cal tenir en compte que per a no incórrer en il·legalitat l'Ajuntament ha d'impulsar un procediment previ que garanteixi la publicitat i concurrència de tots els veïns i veïnes interessats (concurs), que es trobin a menys de 2.000 metres de la instal·lació, per tal que puguin optar a la participació d'aquest ús privatiu.

Característiques de la llicència d'ús:

- **Durada:** El Reglament de Patrimoni dels Ens Locals de Catalunya (RPELC) no especifica la durada de les llicències d'ús privatiu. Tanmateix, l'article 92.3 de la Llei 33/2003, de 3 de novembre, de Patrimoni de les Administracions públiques, estableix que les autoritzacions han de tenir un temps determinat, amb un màxim de 4 anys, incloses les pròrrogues. Com que aquesta llei s'aplica de manera supletòria en l'àmbit local i Catalunya no té una regulació específica en aquest cas, la durada màxima de la llicència s'estableix en 4 anys. Si es vol que la cessió d'ús privatiu s'estengui més enllà d'aquest període, caldrà optar per la concessió administrativa d'ús.
- **Contraprestació:** Pel que fa a l'aspecte econòmic, l'article 58 del RPELC diu que els usos comuns especials i els privatis, subjectes a llicència, poden donar lloc a la percepció de preus públics, els quals seran fixats per l'òrgan de la corporació que els autoritzi. Això significa que l'expedició d'una llicència d'ocupació temporal pot, o no, estar subjecta a una contraprestació econòmica per part del ciutadà que la sol·licita, depenent de la decisió del consistori.

Si el consistori decideix aplicar una contraprestació per la cessió d'ús de la quota de participació en la instal·lació fotovoltaica, l'article 58 del RPELC estableix que els usos comuns especials i els privatis subjectes a llicència poden donar lloc a la percepció de preus públics, que seran fixats per l'òrgan de la corporació autoritzant. El Real Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, que aprova el text refós de la Llei reguladora de les Hisendes locals (TRLRHL), regula majoritàriament la figura del preu públic. L'article 41 del TRLRHL limita l'establiment de preus públics a la prestació de serveis o a la realització d'activitats competència de l'entitat local, però no contempla la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic local.

Per tant, l'article 41 del TRLRHL es defineix en oposició a la taxa, argumentant que serà preu públic allò que no sigui una taxa regulada a l'article 20.1.b) del TRLRHL. Així, la naturalesa del preu públic no vol abraçar la utilització privativa o l'aprofitament especial dels béns de domini públic, que està regulada exclusivament a l'article 20.1.a) del TRLRHL i, per tant, reservada a la taxa.

En conseqüència, l'article 20.1.a) del Real Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, deixa clar que es considera taxa les prestacions patrimonials establertes per les entitats locals per la utilització privativa o l'aprofitament especial del domini públic local. El legislador fa un esforç per exemplificar les utilitzacions del domini públic subjectes a taxa, indicant que el llistat és exemplificatiu però no limitatiu.

Si l'ajuntament decideix establir una contraprestació econòmica per aquest ús privatiu, caldrà incorporar a l'ordenança fiscal la taxa reguladora per la cessió



privativa de les quotes de participació en la instal·lació fotovoltaica. Per introduir aquest nou fet imposable i la seva corresponent quota tributària, caldrà incorporar un informe tècnic-econòmic que posi de manifest el valor de mercat d'aquesta cessió d'ús per fixar l'import de la taxa, d'acord amb l'article 25 del TRLRHL.

- **Revocabilitat:** Un altre aspecte a considerar és la revocabilitat de la llicència d'ús. Si es decideix imposar una taxa per l'ús d'aquests coeficients, cal tenir present la naturalesa revocable de la llicència d'ús, d'acord amb l'article 57 del RPELC, que permet la revocació per raons d'interès públic. En aquest cas, es pot pactar una indemnització per la revocació anticipada de la llicència municipal.
- **Competència per l'atorgament de la llicència:** Pel que fa a l'òrgan competent per atorgar la llicència, l'article 60.1 del RPELC i l'article 21.1.q) de la Llei 7/1985, de 2 d'abril, Reguladora de les Bases del Règim Local (LRBRL), estableixen que l'alcalde és l'òrgan competent per atorgar una llicència d'ocupació temporal, quan aquesta és sol·licitada pels veïns o consumidors.

Atorgament de la cessió amb concessió administrativa: Alternativament a la cessió d'ús de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica mitjançant la llicència d'ocupació temporal, existeix la possibilitat d'atorgar la cessió d'ús mitjançant una concessió administrativa com s'ha comentat prèviament.

En aquest sentit, d'acord amb l'article 86.2 de la Ley 33/2003, del 3 de novembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas, si l'aprofitament o ús privatiu del bé de domini públic excedeix de quatre anys, les cessions d'ús de bens de domini públic estaran subjectes a concessió administrativa.

Aquest article, tot i no constar entre els previstos en la Disposició final 2ª de la Llei 33/2002, és d'aplicació supletòria davant la manca d'una regulació expressa en el Reglament de Patrimoni dels Ens Locals (RPEL) d'aquesta qüestió, degut al caràcter de legislació bàsica de la Ley 33/2003, i per tant aplicable en els casos on es vulgui articular la cessió d'ús per un termini superior als quatre anys des d'un inici.

L'atorgament de la concessió correspondrà al Ple de l'Ajuntament, en virtut de l'article 60.1 del RPEL, sempre que s'atorgui per més de 5 anys i la quantia del bé sigui superior al 10% dels recursos ordinaris del pressupost.

Cessió d'ús de les quotes de participació: Com s'ha indicat anteriorment, si la instal·lació s'ubica en un bé immoble patrimonial, la instal·lació adquireix la condició de patrimonial i, per tant, es regularà per les normes que regulen la gestió dels béns patrimonials (art. 72 a 77 del RPEL).

En aquest cas, també es factible la cessió d'ús de quotes de participació de la instal·lació fotovoltaica als veïns perquè la normativa patrimonial així ho preveu. Aquesta cessió en aquest cas serà a través d'un contracte privat entre l'Ajuntament i aquell que rebí la cessió que s'haurà de concretar a preus de mercat. També en aquests casos s'haurà de garantir els principis d'objectivitat, publicitat i concurrència.



ANNEX III. TIPOLOGIA DE MODELS DE COMUNITATS ENERGÈTIQUES

Prèviament a les diferents tipologies de comunitats energètiques, per tal d'establir un model i utilitzar una instal·lació de generació d'energia a nivell municipal, és essencial diferenciar entre béns de domini públic i béns patrimonials.

Instal·lació en béns de domini públic: Els béns de domini públic, segons el Reglament de patrimoni dels ens locals a Catalunya (RPELC), permeten un ús especial o exclusiu (art. 55 i 57 RPELC), el que els fa aptes per a la cessió. Si la instal·lació es col·loca a la coberta d'un immoble classificat com a bé de domini públic (com un poliesportiu o una escola municipal), l'Ajuntament ha de decidir el grau de la seva implicació en la instal·lació i establir el model de relació entre els beneficiaris i la instal·lació. Aquest ús es pot regular mitjançant una llicència d'ús o una concessió administrativa.

Instal·lació en béns patrimonials: Quan la instal·lació es troba en un immoble classificat com a bé patrimonial, el tractament és diferent dels béns de domini públic perquè la seva naturalesa és independent de l'activitat o servei públic (art. 8 RPELC). En aquest cas, es pot cedir l'ús o establir un contracte d'arrendament seguint les normes del dret privat. La gestió dels béns patrimonials ha de seguir criteris de màxima rendibilitat (art. 72.1 RPELC), encara que es permet donar prioritat a la rendibilitat social en determinats serveis (art. 72.3 RPELC).

Així doncs, existeixen altres tipus de models per a la creació de comunitats energètiques que venen definits per les circumstàncies particulars de cada projecte. A continuació se n'exposen 4 tipologies:

1- Model de cessió d'una participació de la instal·lació directament als veïns

En aquest model, l'Ajuntament és l'encarregat de promoure, finançar i gestionar el projecte de Comunitat Energètica, convertint-se així en el promotor i titular de la instal·lació fotovoltaica en un equipament municipal.

Aquest esquema habitualment s'articula a través de l'atorgament de quotes de participació de la instal·lació sota la figura de les llicències d'ocupació temporal, segons l'article 57.2 del RPELC. Els aspectes més rellevants d'aquest model són els següents:

- i) Poden beneficiar-se de la instal·lació totes aquelles persones físiques i jurídiques que compleixin els requisits establerts en les bases del concurs, el qual ha de garantir la pública concurrència i ser convocat per l'ajuntament.
- ii) La durada de la llicència ha de ser inferior a 4 anys, incloent-hi les pròrrogues, d'acord amb l'article 92.3 de la Llei 33/2003, de 3 de novembre, de Patrimoni de les Administracions Públiques (LPAP).
- iii) La contraprestació per aquest ús privatiu es regularà mitjançant una taxa, segons l'article 20.1.a del Reial decret legislatiu 2/2004, de març, que aprova el text refós de la Llei reguladora de les Hisendes Locals (TRLRHL). Per fer efectiva aquesta taxa, caldrà crear prèviament l'ordenança fiscal del municipi per incloure el fet imposable objecte de la taxa, segons l'article 24 del TRLRHL.

Així, l'Ajuntament, a través de quotes de participació, farà una cessió privativa de l'ús de les instal·lacions solars mitjançant un concurs públic regulat per unes bases específiques. Els participants adjudicataris d'aquestes quotes es vincularan administrativament a la



instal·lació fotovoltaica i rebran, de manera virtual, un percentatge de la producció, que es deduirà directament de la seva factura dels consums registrats pel seu comptador.

En contrapartida, els participants hauran d'abonar una taxa anual regulada per les ordenances fiscals municipals. A més, l'Ajuntament pot desplegar altres recursos distribuïts en l'àmbit municipal, com plataformes de gestió energètica, bateries i punts de recàrrega per a vehicles elèctrics, accessibles a tots els participants de la Comunitat Energètica.

2- Model de cessió d'una coberta de titularitat pública

En aquesta modalitat, el projecte de Comunitat Energètica serà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que es constituirà jurídicament com a Comunitat Energètica. L'Ajuntament cedirà l'ús de la coberta perquè aquesta entitat desenvolupi, construeixi i operi una instal·lació de generació d'energia. Aquesta entitat actuarà com a promotora i titular de la instal·lació fotovoltaica.

L'Ajuntament, que en aquest model tindrà una participació indirecta, podrà cedir l'ús de la coberta en béns de domini públic mitjançant una concessió administrativa, segons els articles 61 i següents del RPELC. En aquest cas, el vincle entre els beneficiaris i la instal·lació podrà superar els 4 anys, conforme a l'article 86.2 de la Llei 33/2003, de 3 de novembre, del Patrimoni de les Administracions Públiques (LPAP).

La naturalesa jurídica de la Comunitat Energètica determinarà si és possible una concessió directa o si caldrà seguir un procediment amb pública concurrència. En aquest procediment, caldrà establir els requisits que han de complir els participants, la contraprestació que han de satisfer, la durada de la concessió, entre altres aspectes.

3- Model de cessió de cobertes privades per la instal·lació de panells fotovoltaics

En aquesta modalitat el projecte de Comunitat Energètica estarà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que s'haurà constituït jurídicament com a Comunitat Energètica. L'entitat privada cedirà l'ús de la coberta per a que aquest entitat hi desenvolupi, construeixi i operi una instal·lació de generació.

Aquesta entitat serà la promotora i titular de la instal·lació fotovoltaica, mentre que l'Ajuntament no participarà en aquest model.

4- Model de cessió de terrenys per la instal·lació de panells fotovoltaics

En aquesta modalitat, d'igual manera que en l'anterior, el projecte de Comunitat Energètica estarà impulsat per una entitat sense ànim de lucre que s'haurà constituït jurídicament com a Comunitat Energètica, però a falta de cobertes disponibles es promouen les instal·lacions a terra.



ANNEX IV. EXEMPLE D'ORDENANÇA MUNICIPAL

ORDENANÇA FISCAL REGULADORA DE LA TAXA PER LA CESSIÓ TEMPORAL DE QUOTES DE PARTICIPACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTIQUES MUNICIPALS

Article 1. Disposicions generals

A l'empara del previst als articles 57, 20.3.l) i 20.3.k) del Text refós de la Llei reguladora de les Hisendes Locals, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 2/2004, de 5 de març, i aquest Ajuntament estableix la taxa per la cessió temporal de quotes de participació de les instal·lacions solars fotovoltaïques municipals, que es regirà per la present Ordenança.

Article 2. Fet imposable

Constitueix el fet imposable de la taxa l'aprofitament especial del domini públic local que té lloc mitjançant l'ús privatiu de quotes de participació de les instal·lacions solars fotovoltaïques municipals, configurades com a instal·lacions d'autoconsum col·lectiu properes a través de la xarxa i sota la modalitat d'excedents aollida a compensació, d'acord amb 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.

Les quotes s'establiran en base al fraccionament de les instal·lacions fotovoltaïques municipals en porcions equivalents a 1 KWp.

Article 3. Subjectes passius

Són subjectes passius les persones físiques i jurídiques, titulars d'un CUPS de llum (Codi Universal del Punt de Subministrament) que compleixi, com a mínim, amb un dels requeriments següents:

- Que el CUPS de llum estigui a menys de 2000 metres de la instal·lació, en projecció ortogonal en planta.
- Que coincideixen els primers 14 dígit cadastrals de la parcel·la generadora (Instal·lació solar fotovoltaica municipal) amb la consumidora.

Si el sol·licitant és una persona jurídica caldrà, a més a més, complir amb el requisit de ser una PIME (Petita i Mitjana Empresa), d'acord amb la definició establerta a l'Annex I del Reglament (UE) núm. 651/2014 de la Comissió, de 17 de juny de 2014, pel qual es declaren determinades categories d'ajudes compatibles amb el mercat interior en aplicació dels articles 107 i 108 del Tractat, és a dir, que l'empresa ocupi a menys de 250 treballadors i que el seu volum de facturació anual sigui inferior a 50 milions d'euros o bé tingui un balanç general anual inferior a 43 milions d'euros.

Per ser subjectes passius de la taxa cal que les persones físiques i jurídiques descrites anteriorment se'ls hagi atorgat la corresponent llicència d'ocupació del domini públic local.

Article 4. Responsables

Responen solidàriament de les obligacions tributàries totes les persones que siguin causants d'una infracció tributària o que col·laborin a cometre-la.



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



Els coparticipants o cotitulars de les Entitats jurídiques o econòmiques a què es refereix l'article 35.4 de la LGT respondran solidàriament en proporció a les seves respectives participacions de les obligacions tributàries d'aquestes Entitats.

En el cas de societats o entitats dissoltes i liquidades, les seves obligacions tributàries pendents es transmetran als socis o partícips en el capital, que respondran d'elles solidàriament, i fins el límit del valor de la quota de liquidació que se'ls hagués adjudicat.

Els administradors de persones jurídiques que no van realitzar els actes de la seva incumbència per al compliment de les obligacions tributàries d'aquelles respondran subsidiàriament dels deutes següents:

Quan s'ha comès una infracció tributària simple, de l'import de la sanció.

Quan s'ha comès una infracció tributària greu, de la totalitat del deute exigible.

En supòsits de cessament de les activitats de la societat, de l'import de les obligacions tributàries pendents en la data de cessament.

La responsabilitat s'exigirà en tot cas en els termes i d'acord amb el procediment previst a la LGT.

Les taxes liquidades a persones físiques i jurídiques que hagin sol·licitat la llicència per a gaudir dels aprofitaments especials en exercici d'explotacions i activitats econòmiques, podran exigir-se a les persones que succeeixin al deutor en l'exercici de l'activitat econòmica.

L'interessat que pretengui adquirir la titularitat de l'activitat econòmica, prèvia conformitat del titular actual, podrà sol·licitar de l'Ajuntament certificació dels deutes per taxes dimanants de l'exercici amb contingut negatiu, el sol·licitant restarà exempt de responsabilitat pels deutes existents en la data d'adquisició de l'explotació econòmica.

Article 5. Beneficis fiscals

No s'aplicaran bonificacions ni reduccions per a la determinació del deute.

Article 6. Quota tributària

La quota a satisfer per aquesta taxa s'obté de l'aplicació de les tarifes contingudes al Projecte executiu corresponen a la instal·lació fotovoltaica.

Tarifa: 1 kWp = XXX € 0,5 kWp = XXX € 1,5 kWp = XXX €

Article 7. Acreditació

1. La taxa s'acreditarà quan s'iniciï el gaudiment de la l'aprofitament especial, moment que, a aquests efectes, s'entén que coincideix amb el de concessió de la llicència, si la mateixa fou sol·licitada.

2. Sense perjudici del previst en el punt anterior, serà precís dipositar l'import de la taxa en el termini de deu dies hàbils posteriors a la publicació al web de l'Ajuntament de la resolució provisional del corresponent concurs per la cessió temporal de quotes de participació que promourà l'Ajuntament.



Article 8. Període impositiu

1.El període impositiu serà el temps durant el qual s'ha autoritzat que es dugui a terme la cessió temporal de quotes de participació de la instal·lació solar fotovoltaica municipal.

2.Quan no s'autoritzi l'ocupació esmentada al punt anterior, per causes no imputables al subjecte passiu i no es pugui beneficiar de l'aprofitament sol·licitat, es procedirà a la devolució de la taxa satisfeta.

Article 9. Règim de declaració i ingrés

1.La taxa s'exigirà en règim d'autoliquidació i caldrà presentar-la degudament complimentada mitjançant l'imprès d'autoliquidació de la taxa. Alternativament, poden presentar-se en el servei municipal competent els elements de la declaració a l'objecte que el funcionari municipal competent presti l'assistència necessària per a determinar el deute.

2.S'expedirà un abonaré a l'interessat, a l'objecte que pugui satisfer la quota en aquell moment o en termini de deu dies, en els llocs de pagament indicats en el propi abonaré.

3.Si l'aprofitament especial anual del domini públic autoritzat s'estén a varis exercicis, la taxa corresponent al segon exercici i següents s'acreditarà el primer dia de cada any natural i el període impositiu comprendrà l'any natural, excepte en els supòsits d'inici o cessament en l'exercici de l'activitat. En aquest cas el període impositiu s'ajustarà a aquesta circumstància.

Article 10. Infraccions i sancions

Pel que respecta a les infraccions i sancions tributàries que, en relació al tribut regulat en aquesta Ordenança resultin procedents, es regiran per les normes contingudes en l'Ordenança General de Gestió, Inspecció i Recaptació dels ingressos municipals de dret públic, LGT i demás disposicions d'aplicació.

Disposició Addicional.

Modificació dels preceptes de l'ordenança i de les referències que fa a la normativa vigent, amb motiu de la promulgació de normes posteriors. Els preceptes d'aquesta Ordenança fiscal que, per raons sistemàtiques reproduïxin aspectes de la legislació vigent i altres normes de desenvolupament, i aquells en què es facin remissions a preceptes d'aquesta, s'entendrà que són automàticament modificats i/o substituïts, en el moment en què es produeixi la modificació dels preceptes legals i reglamentaris de què porten causa.

Aprovació i vigència

Aquesta Ordenança aprovada pel Ple en sessió celebrada el dia xx de XXXX de 202x tindrà efectes des del dia de la seva publicació al BOP de Girona i continuarà vigent mentre no s'acordi la modificació o derogació. En cas de modificació parcial, els articles no modificats continuaran vigents.



Diputació de Girona



OFICINA DE TRANSICIÓ
ENERGÈTICA DEL BAIX EMPORDÀ
Consell Comarcal del Baix Empordà
Diputació de Girona



AJUNTAMENT DE PALAMÓS



ANNEX V. FITXES TÈCNIQUES D'EQUIPS UTILITZATS

1- Mòduls Fotovoltaics

Tiger Neo N-type 54HL4R-B 420-440 Watt ALL-BLACK MODULE

N-Type

Positive power tolerance of 0~+3%

IEC61215(2016), IEC61730(2016)

ISO9001:2015: Quality Management System

ISO14001:2015: Environment Management System

ISO45001:2018

Occupational health and safety management systems



Key Features



SMBB Technology

Better light trapping and current collection to improve module power output and reliability.



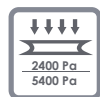
Hot 2.0 Technology

The N-type module with Hot 2.0 technology has better reliability and lower LID/LETID.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee via optimized mass-production process and materials control.



Enhanced Mechanical Load

Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).



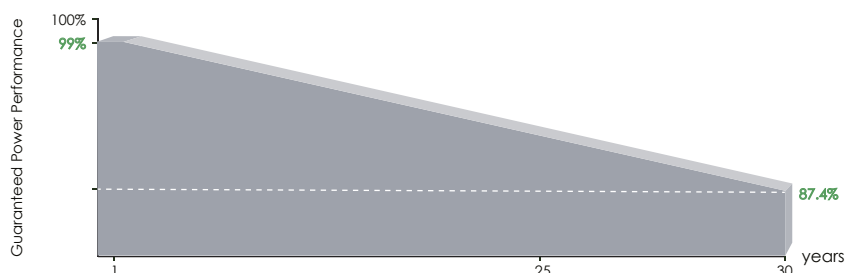
Durability Against Extreme Environmental Conditions

High salt mist and ammonia resistance.



POSITIVE QUALITY™
Continuous Quality Assurance

LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

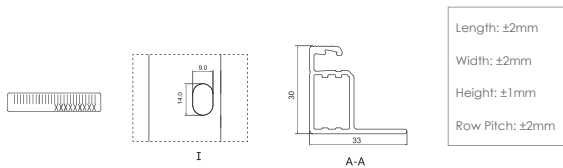
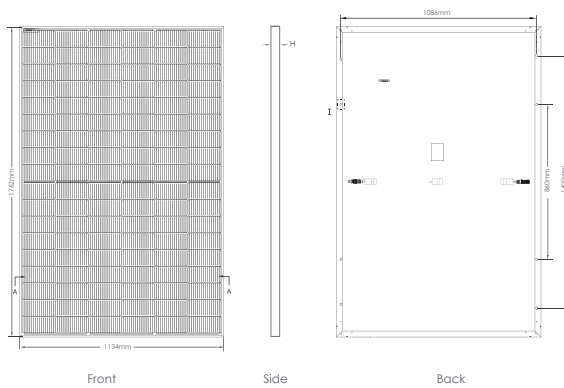


25 Year Product Warranty

30 Year Linear Power Warranty

0.40% Annual Degradation Over 30 years

Engineering Drawings

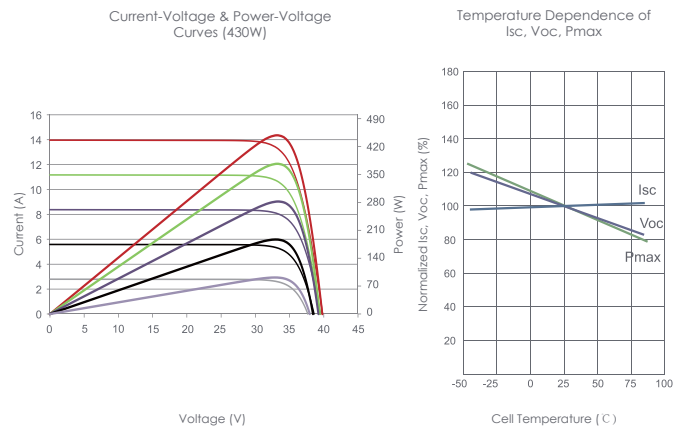


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

36pcs/pallets, 72pcs/stack, 936pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	N type Mono-crystalline
No. of cells	108 (6×18)
Dimensions	1762×1134×30mm (69.36×44.65×1.18 inch)
Weight	22 kg (48.50 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm ² (+): 400mm, (-): 200mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM420N-54HL4R-B		JKM425N-54HL4R-B		JKM430N-54HL4R-B		JKM435N-54HL4R-B		JKM440N-54HL4R-B	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	420Wp	316Wp	425Wp	320Wp	430Wp	323Wp	435Wp	327Wp	440Wp	331Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	32.16V	29.95V	32.37V	30.19V	32.58V	30.30V	32.78V	30.50V	32.99V	30.73V
Maximum Power Current (Imp)	13.06A	10.55A	13.13A	10.60A	13.20A	10.66A	13.27V	10.72A	13.34A	10.77A
Open-circuit Voltage (Voc)	38.74V	36.80V	38.95V	37.00V	39.16V	37.20V	39.36V	37.39V	39.57V	37.59V
Short-circuit Current (Isc)	13.51A	10.91A	13.58A	10.96A	13.65A	11.02A	13.72A	11.08A	13.80A	11.14A
Module Efficiency STC (%)	21.02%		21.27%		21.52%		21.77%		22.02%	
Operating Temperature(°C)					-40°C~+85°C					
Maximum system voltage					1000VDC (IEC)					
Maximum series fuse rating					25A					
Power tolerance					0~+3%					
Temperature coefficients of Pmax					-0.30%/°C					
Temperature coefficients of Voc					-0.25%/°C					
Temperature coefficients of Isc					0.046%/°C					
Nominal operating cell temperature (NOCT)					45±2°C					

*STC: Irradiance 1000W/m² Cell Temperature 25°C AM=1.5
 NOCT: Irradiance 800W/m² Ambient Temperature 20°C AM=1.5 Wind Speed 1m/s

2- Inversors

SUN2000-100KTL-M2

Smart PV Controller



10
MPP Trackers



98.8% (@480V)
Max. Efficiency



String-level
Management



Smart I-V Curve Diagnosis
Supported



MBUS
Supported



Support AFCI &
Smart String Level
Disconnect

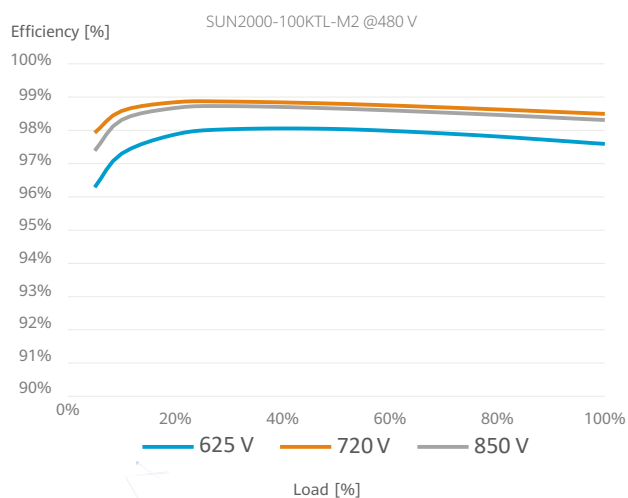


Surge Arresters for
DC & AC

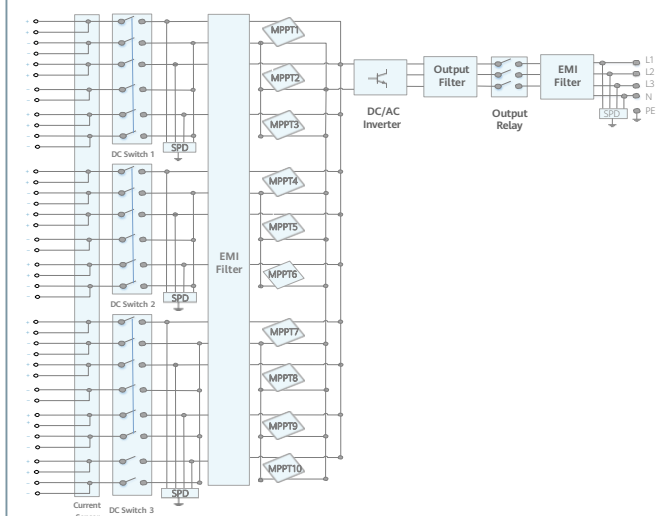


IP66
Protection

Efficiency Curve



Circuit Diagram



Technical Specification	SUN2000-100KTL-M2
-------------------------	-------------------

Efficiency	
Max. efficiency	98.6% @ 400 V, 98.8% @ 480 V
European efficiency	98.4% @ 400 V, 98.6% @ 480 V

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Nominal Input Voltage	600 V @ 400 Vac, 720 V @ 480 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. input number per MPP tracker	2

Output	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	400 V / 480 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A @ 400 V, 120.3 A @ 480 V
Max. Output Current	160.4 A @ 400 V, 133.7 A @ 480 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Smart String Level Disconnecter	Yes

Communication	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle – 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)

General Data	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	93 kg
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	< 3.5 W

Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

^{*1} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

^{*2} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



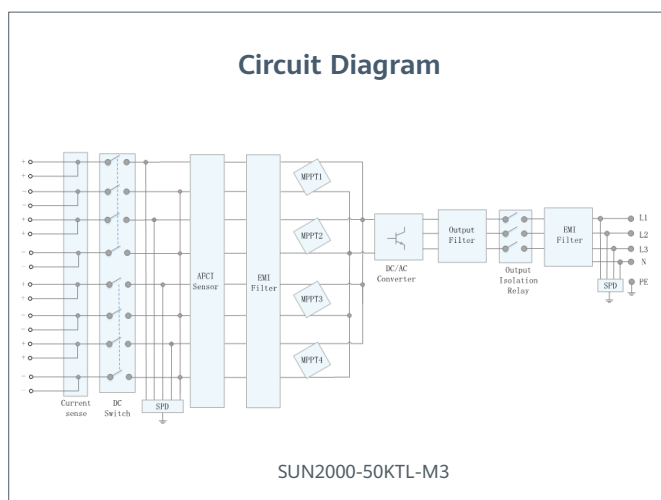
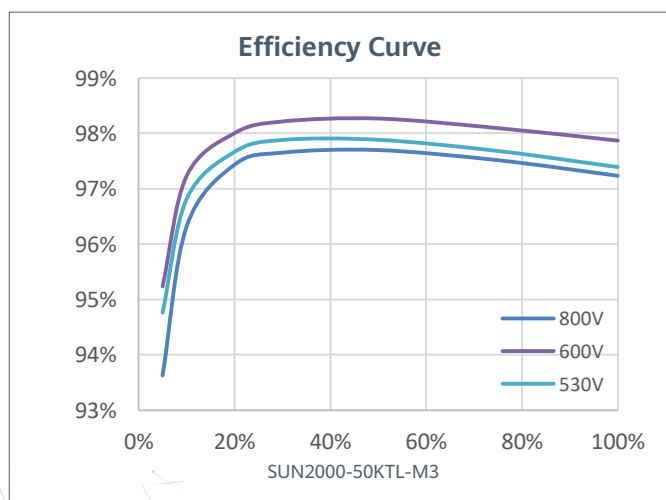
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SUN2000-50KTL-M3

Technical Specification

Technical Specification

SUN2000-50KTL-M3

Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes

Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)

Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P

General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
3. SUN2000-30~50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)
4. 50KTL Platform only supports C&I Optimizer(MERC-1100/1300W-P). The current version does not support this function and it can be upgraded to optimizer version via new inverter software version(Dec 30th, 2022)
Refer to [HTTP://solar.huawei.com/](http://solar.huawei.com/)

SUN2000-30/36/40KTL-M3 Smart PV Controller



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98.7%



Seguro

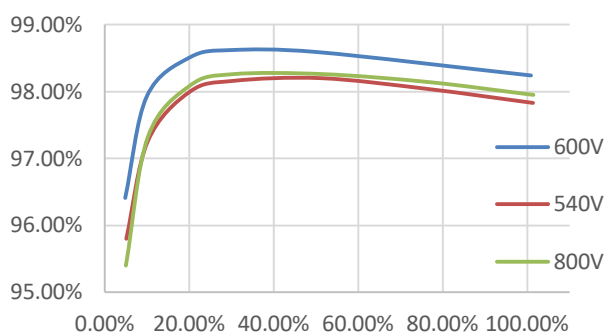
Diseño sin fusibles



Confiable

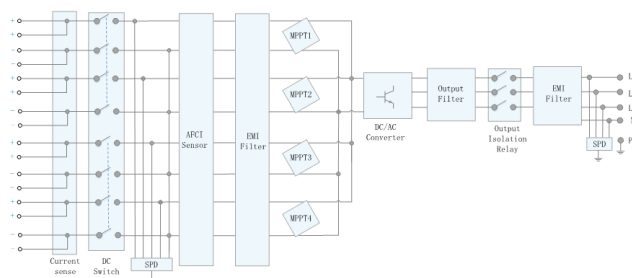
Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA

Curva de eficiencia



SUN2000-30/36/40KTL-M3

Diagrama de circuito



SUN2000-30/36/40KTL-M3
Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-30KTL-M3	SUN2000-36KTL-M3	SUN2000-40KTL-M3
---------------------------	------------------	------------------	------------------

Eficiencia			
Máxima eficiencia		98.7%	
Eficiencia europea ponderada		98.4%	

Entrada			
Tensión máxima de entrada ¹		1,100 V	
Intensidad de entrada máxima por MPPT		26 A	
Intensidad de cortocircuito máxima		40 A	
Tensión de arranque		200 V	
Rango de tensión de operación ²		200 V ~ 1000 V	
Tensión nominal de entrada		600 V	
Cantidad de entradas		8	
Cantidad de MPPTs		4	

Salida			
Potencia nominal activa de CA	30,000 W	36,000 W	40,000 W
Máx. potencia aparente de CA	33,000 VA	40,000 VA	44,000 VA
Tensión nominal de Salida	230 Vac / 400 Vac, 3W/N+PE		
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz		
Intensidad nominal de salida	43.3 A	52.0 A	57.8 A
Máx. intensidad de salida	47.9 A	58.0 A	63.8 A
Factor de potencia ajustable	0.8 LG ... 0.8 LD		
Máx. distorsión armónica total	< 3%		

Características y protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Sí
Descargador de sobretensiones de CA	Sí
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
Protección ante fallo por arco eléctrico	Sí
Control del receptor Ripple	Sí
Recuperación PID integrada ³	Sí

Comunicación	
Display	Indicadores LED, WLAN Integrado + FusionSolar APP
RS485	Sí
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Opcional)
Monitoring BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)

Especificaciones generales	
Dimensiones (Ancho x Profundo x Alto)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Peso (Kit de herramientas para soporte de suelo incluido)	43 kg (94.8 lb)
Nivel de Ruido	< 46 dB
Rango de temperaturas en operación	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)
Ventilación	Convección natural
Max. Altitud de operación	0 - 4,000 m (13,123 ft.)
Humedad relativa	0% RH ~ 100% RH
Conector de CC	Staubli MC4
Conector de CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de Protección	IP 66
Tipología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	≤ 5.5W

Compatibilidad con optimizador	
Optimizador compatible con DC MBUS	SUN2000-450W-P

Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)	
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

1. El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
2. Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
3. SUN2000-30~40KTL-M3 aumenta por encima de cero la tensión entre la FV- y tierra a través de la función de recuperación PID, con el fin de recuperar la degradación del módulo debido al efecto PID. Compatible con módulos tipo-P (mono, poli), tipo-N (nPERT, HIT)

Smart Energy Controller



Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer ¹



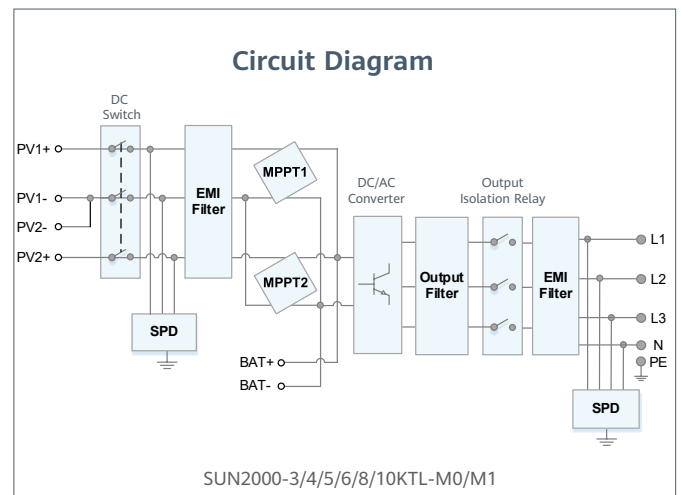
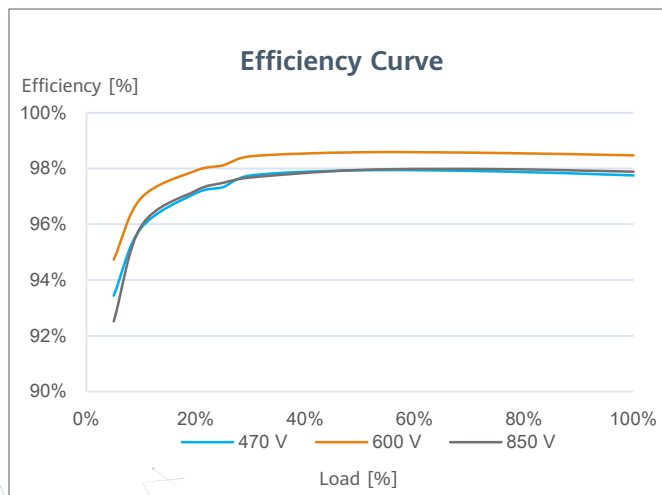
Battery Ready

Plug & Play battery interface ²



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



^{*1} Only applicable to SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1 smart energy center.

^{*2} SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0 will be compatible with HUAWEI smart string ESS in Q1, 2021

SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -3KTL-M1	SUN2000 -4KTL-M1	SUN2000 -5KTL-M1	SUN2000 -6KTL-M1	SUN2000 -8KTL-M1	SUN2000 -10KTL-M1
Efficiency						
Max. efficiency	98.2%	98.3%	98.4%	98.6%	98.6%	98.6%
European weighted efficiency	96.7%	97.1%	97.5%	97.7%	98.0%	98.1%
Input (PV)						
Recommended max. PV power ¹	4,500 Wp	6,000 Wp	7,500 Wp	9,000 Wp	12,000 Wp	15,000 Wp
Max. input voltage ²	1,100 V					
Operating voltage range ³	140 V ~ 980 V					
Start-up voltage	200 V					
Rated input voltage	600 V					
Max. input current per MPPT	11 A					
Max. short-circuit current	15 A					
Number of MPP trackers	2					
Max. input number per MPP tracker	1					
Input (DC Battery)						
Compatible Battery	HUAWEI Smart String ESS 5kWh – 30kWh					
Operating voltage range	600 V ~ 980 V					
Max operating current	16 A					
Max charge Power	10,000 W					
Max discharge Power	3,300 W	4,400 W	5,500 W	6,600 W	8,800 W	10,000 W
Output (On Grid)						
Grid connection	Three-phase					
Rated output power	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Max. apparent power	3,300 VA	4,400 VA	5,500 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA ⁴
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz					
Max. output current	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A
Adjustable power factor	0.8 leading ... 0.8 lagging					
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %					
Output (Off Grid)						
Backup Box	Backup Box – B1					
Maximum apparent power	3,000 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA	3,300 VA
Rated output voltage	220 V / 230 V					
Maximum output current	13.6 A	15 A	15 A	15 A	15 A	15 A
Power factor range	0.8 leading ... 0.8 lagging					
Features & Protections						
Input-side disconnection device	Yes					
Anti-Islanding protection	Yes					
DC reverse polarity protection	Yes					
Insulation monitoring	Yes					
DC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11					
Residual current monitoring	Yes					
AC overcurrent protection	Yes					
AC short-circuit protection	Yes					
AC overvoltage protection	Yes					
Arc fault protection	Yes					
Ripple receiver control	Yes					
Integrated PID recovery ⁵	Yes					
Battery reverse charging from grid	Yes					
General Data						
Operating temperature range	-25 ~ + 60 °C (-13 °F ~ 140 °F)					
Relative operating humidity	0 %RH ~ 100 %RH					
Operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)					
Cooling	Natural convection					
Display	LED Indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App					
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)					
Weight (incl. mounting bracket)	17 kg (37.5 lb)					
Dimension (incl. mounting bracket)	525 x 470 x 146.5 mm (20.7 x 18.5 x 5.8 inch)					
Degree of protection	IP65					
Nighttime Power Consumption	< 5.5 W ⁶					
Optimizer Compatibility						
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P					
Standard Compliance (more available upon request)						
Certificate	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2, IEC 62116					
Grid connection standards	G98, G99, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, NRS 097-2-1, IEC61727, IEC62116, DEWA					

^{*1} Inverter max input PV power is 20,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizers.

^{*2} The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

^{*3} Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating. ^{*4} C10 / 11: 10,000 VA

^{*5} SUN2000-3~10KTL-M1 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly).

^{*6} <10 W when PID recovery function is activated.

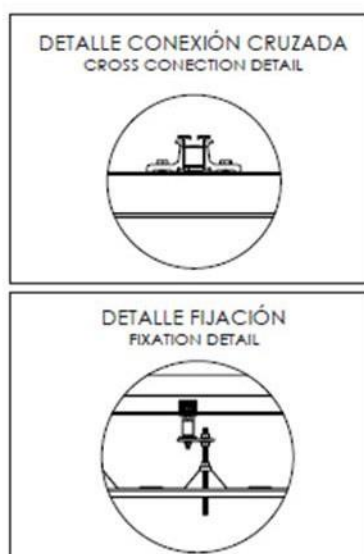
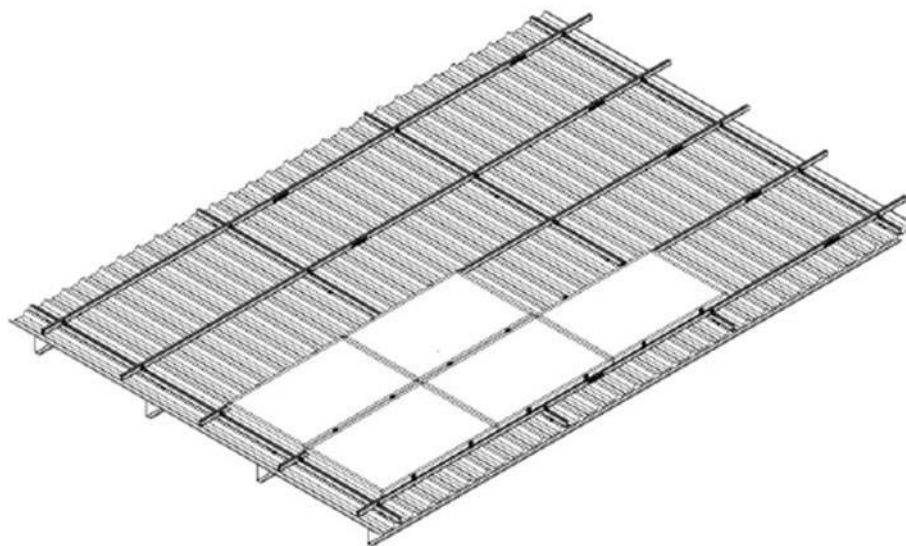
Version No.:04-(20201006)

SOLAR.HUAWEI.COM/EU/

3- Estructures

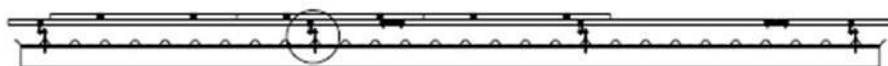


CSA



CSA

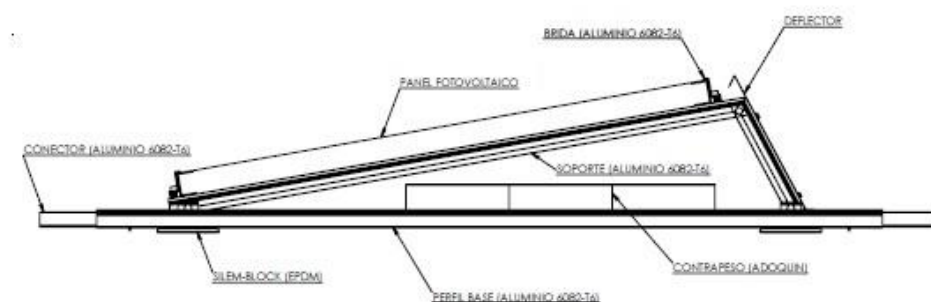
- SISTEMA COPLANAR CONEXIÓN CRUZADA
INTEGRATED SYSTEM WITH CROSS CONNECTION
- FIJACIÓN DIRECTA A CORREAS
FIXATION DIRECTLY TO BEAM SUB-STRUCTURE
- PERFILERÍA DE ALUMINIO DE ALTA RESISTENCIA (6082-T6)
HIGH RESISTANCE ALUMINUM PROFILES (6082-T6)
- TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE A2
A2 STAINLESS STEEL BOLTS
- FACILIDAD Y RAPIDEZ DE MONTAJE
EASY ASSEMBLY





CSwind

- SISTEMA AUTOPORTANTE PARA CUBIERTAS QUE ADMITEN POCA CARGA
SELF-SUPPORTING SYSTEM FOR WEAK ROOF
- INCLINACIÓN OPCIONAL ENTRE 5 Y 15°
OPTIONAL INCLINATION BETWEEN 5 AND 15°
- PERFILERÍA DE ALUMINIO DE ALTA RESISTENCIA (6082-T6)
HIGH RESISTANCE ALUMINUM PROFILES (6082-T6)
- TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE A2
A2 STAINLESS STEEL BOLTS
- PIE DE EPDM CON SUPERFICIE ANTIDESLIZANTE
EPDM NONSLIP SURFACE SUPPORT
- FACILIDAD Y RAPIDEZ DE MONTAJE
EASY ASSEMBLY



4- Monitoratge

ANNEX 1: SERVEIS DIGITALS D'ELECSUM

ELECSUM APP



Elecsun ha dissenyat un software (accés web) i una app exclusiva (accessible des de ordinador de sobretaula, tablet i smartphone en iOS i Android) amb recursos i tecnologia propis per tal de mostrar forma numèrica i gràfica als promotors i usuaris (en autoconsum individual o col·lectiu) i membres de comunitats energètiques, ja siguin de segment domèstic o industrial dades energètiques i econòmiques essencials vinculades al seu autoconsum d'energia 100% renovable i de proximitat.

1. Es tracta d'una eina desenvolupada EN EXCLUSIVA PER ELECSUM i funcional independentment de quin hagi estat l'instal·lador FV i de quina sigui l'empresa comercialitzadora dels usuaris o membres de la comunitat energètica (sigui Electra Caldense o qualsevol altra comercialitzadora). L'aplicació està plenament adaptada a la darrera normativa aplicable en Autoconsum FV a Estat espanyol (RD 244/2019).
2. Elecsun utilitza dades del BALANCEIG HORARI final de la instal·lació FV mostrant la informació real que apareixerà a la factura energètica de l'usuari:
 - l'energia generada, l'autoconsumida de la instal·lació FV així com també la consumida de la xarxa.
 - dades energètiques mostrades en gràfic de barres de consum horari diàries de la liquidació de l'energia hora a hora, així com també mensuals, anuals i històriques).
 - Les dades econòmiques que mostra són les següents:
3. ESPECIALMENT DESENVOLUPADA I ACCESSIBLE PER A COMUNITATS ENERGÈTIQUES ja que permet a cada membre de la comunitat pugui consultar les seves pròpies dades energètiques i d'estalvi associades a la seva respectiva beta assignada que es descriuen en el punt 2 anterior però també alhora consultar les dades energètiques i d'estalvi de tota la seva comunitat agregades (de tots els membres assignats al mateix autoconsum col·lectiu).
4. CONSELLS PER ALS USUARIS: S'ofereix l'opció d'habilitar notificacions i recomanacions a l'usuari per incentivar la millora del seu estalvi i rendibilitat en l'autoconsum mitjançant un còmode sistema d'alertes personalitzades a cadascun d'ells.

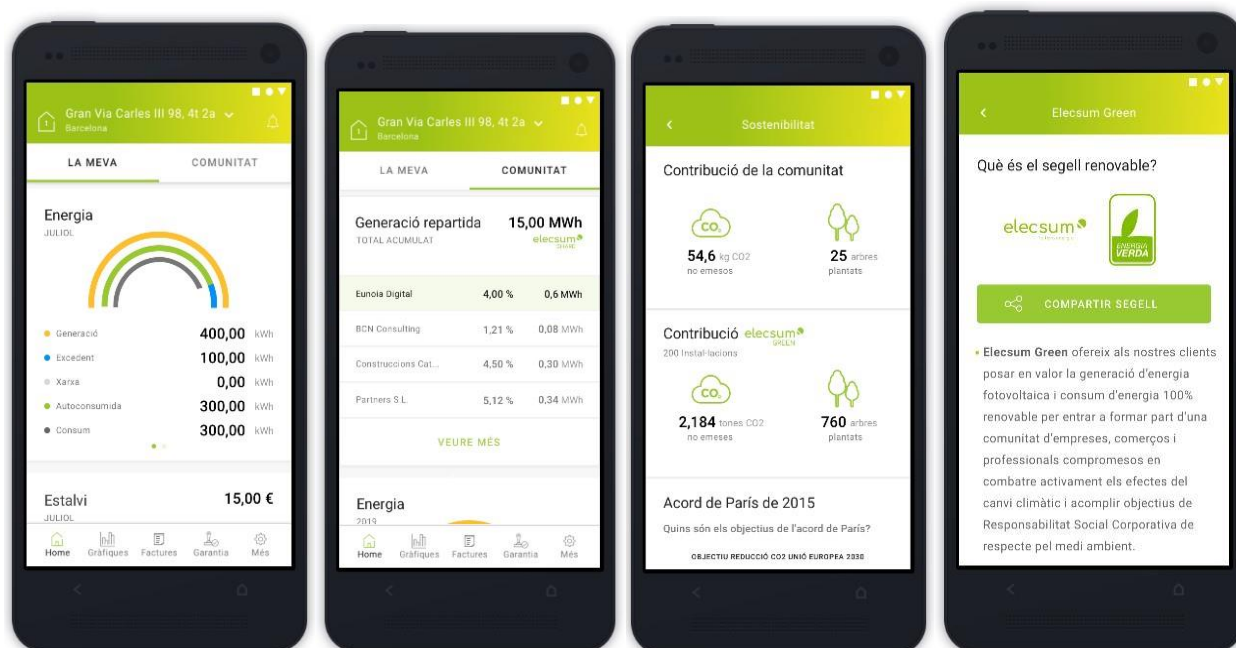
5. CANAL DIRECTE D'ATENCIÓ A USUARI: els usuaris poden fer arribar els dubtes o comentaris que tinguin sobre la l'app, la instal·lació d'autoconsum individual o de la comunitat energètica directament a l'equip tècnic d'Elecsun mitjançant un widget inclòs en la mateixa aplicació. Tanmateix els usuaris podran introduir les seves dades de tarifa elèctrica i carregar la seva darrera factura de compra d'energia elèctrica amb la seva comercialitzadora.
6. INDICADORS DE SOSTENIBILITAT en forma d'equivalències en estalvi de Kgs de CO2 i arbres plantats per cada membre de la comunitat. També incorpora informació sobre els objectius Estatals i Europeus en reducció d'emissions i una comparativa amb la contribució del membre en concret.
7. MULTIPLATAFORMA: Accessible tant per a dispositius Android com iOS, amb el nom d' "Elecsun app". També permet l'accés des d'ordinador i tablet.



Generació repartida

POTÈNCIA TOTAL INSTAL·LACIÓ: 30,00 kWn
TOTAL ACUMULAT: 363,62 kWh

Entitat	Percentatge	Energia (kWh)
BALNEARIO TERMAS VICTORIA, S.A	26 %	107,66 kWh
AGRESCA, S.L.	6 %	27,10 kWh
SEBASTIA PUIGDUETA PAÑACH	3 %	13,57 kWh
JOSEP PRAT CALM	3 %	16,06 kWh
NA MADRONA, S.L.	3 %	16,06 kWh
AGRESCA, S.L.	3 %	13,53 kWh
FINXAG, S.L.	3 %	13,53 kWh
RAMON PRAT COMPAÑO	3 %	13,53 kWh
MARK PEARSON	3 %	16,06 kWh
ANSAFIN, S.L.	3 %	13,53 kWh



8. En paral·lel a l'app destinada a l'ús dels usuaris finals, Elecsun també ha desenvolupat una eina digital per a la MONITORITZACIÓ TÈCNICA (DIGITAL TWIN). Aquesta funcionalitat consisteix en que la monitorització i control remot de la planta FV per part de l'equip tècnic d'Elecsun per al control i seguiment de la producció indicada per l'instal·lador FV i el sistema d'alertes en cas de detecció de funcionament anòmal a causa de motius tecnològics.

ELECSUM GREEN (SEGELL RENOVBABLE)



L'app incorpora també un novedós servei de certificació de consum i generació d'energia Renovable anomenat SEGELL ELECSUM GREEN. Es tracta d'un codi QR que permet compartir amb els públics dels usuaris que siguin empreses o comerços o Administració Pública principalment els indicadors de sostenibilitat de les seves instal·lacions d'autoconsum, com les emissions de CO2 evitades o l'equivalència en arbres plantats i que permet afegir fotografies i text descriptiu de detall dels seus productes o serveis així com de la història, valors o d'altres conceptes.

Elecsun ha dissenyat amb recursos i tecnologia propis un segell amb un codi QR exclusiu per a cadascun dels:

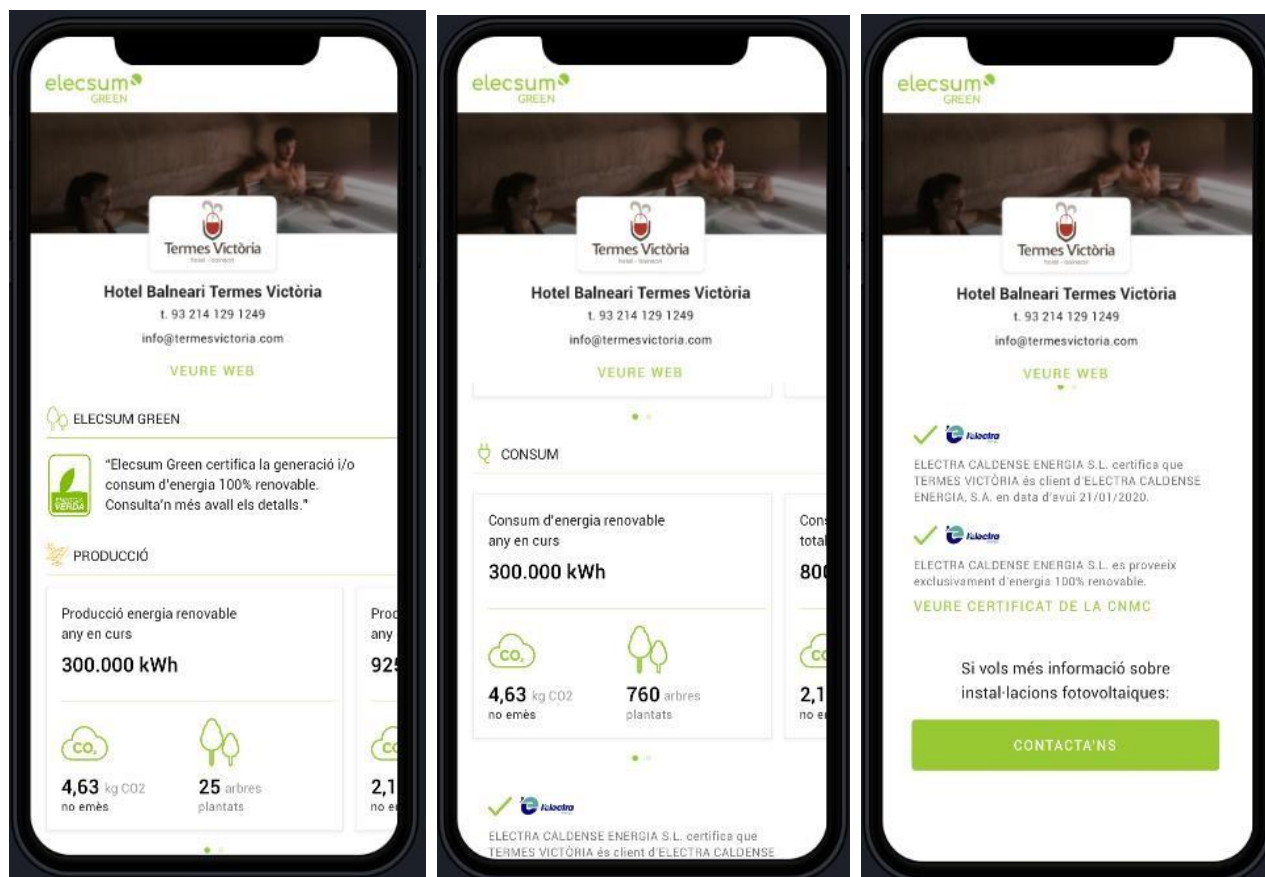
- autoconsumidors associats (membres d'una comunitat energètica) a una planta fotovoltaica que produeixen energia renovable i, en el seu cas,
- consumidors energia exclusivament 100% renovable i certificada de la xarxa proveïda per l'Electra Caldense Energia.

En escanejar o clicar el segell renovable s'accedeix a una plana web exclusiva de l'usuari (sigui promotor o autoconsumidor), accessible en ordinador de sobretaula, tablets o smartphone, on apareixen fotografies, logo, dades de contacte de l'usuari (a indicació seva) juntament amb les seves dades reals i actualitzades (de l'any en curs i històriques acumulades) de producció d'energia fotovoltaica (kWh) i autoconsum 100% renovable i indicadors d'equivalències de sostenibilitat (kgs de CO2 estalviat i arbres plantats).

També es certificaria que en la data de consulta l'usuari està, en el seu cas, comercialitzat per Electra Caldense Energia que alhora és una companyia que comercialitza exclusivament energia 100% renovable. Addicionalment s'afegeix un link a la pàgina de la CNMC per accedir al certificat que ho acredita. Si l'usuari no fos de l'Electra Caldense energia, no apareixeria aquesta menció.

El segell es facilita en format digital d'alta resolució i és fàcilment publicable o compartible digitalment o bé es pot imprimir en qualsevol format físic (bosses, papers, adhesius).





[veure exemple de captures de pantalla sobre un dels nostres clients l'Hotel Balneari Termes Victòria]