

Evaluación de Impacto Ambiental Parque Solar Fotovoltaico Es Mercadal, Menorca

ES MERCADAL SOLAR, S.L.



PODARCIS

CONSULTORES | AUDITORES

C/ Ter 27, 3º, despacho 6
07009 Palma de Mallorca

Tel: 871 961 697
Fax: 971 478 657

info@podarcis.com
www.podarcis.com

Anexo 3. Estudio de evaluación de repercusiones ambientales.

Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del Parque Solar Fotovoltaico Es Mercadal Solar (25MWp), sito en el T.M. de Es Mercadal, polígono 11, parcela 8 (Menorca, Islas Baleares).

Palma de Mallorca, 31 de agosto de 2021



ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	6
1.1. NORMATIVA APLICABLE.....	6
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
2.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO	7
2.1.1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN.....	9
2.2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	9
2.2.1. UBICACIÓN.....	9
2.2.2. PROPIETARIO DEL TERRENO	9
2.2.3. SITUACIÓN DEL TERRENO	9
2.2.4. DIMENSIONES.....	10
2.2.5. TOPOGRAFÍA.....	10
2.2.6. SOMBREADO.....	10
2.2.7. ACCESO.....	10
2.2.8. CONDICIONES METEOROLÓGICAS ESPECIALES.....	10
2.2.9. PUNTO DE CONEXIÓN A LA RED	10
2.3. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	11
2.3.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	11
2.3.2. ESTACIONES DE INVERSORES.....	14
2.3.2.1 INVERSOR.....	14
2.3.2.2 TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN 2.750 KV	19
2.3.2.3 INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN	19
2.3.2.4 ESTACIÓN DE INVERSORES/TRANSFORMACIÓN MEDIA TENSIÓN.....	19
2.3.3. DISTRIBUCIÓN CC.....	20
2.3.3.1. CAJAS DE CONEXIÓN CC	20

<i>2.3.4. COMPONENTES DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.....</i>	<i>20</i>
2.3.4.1. REGISTRADOR DE DATOS	20
2.3.4.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA.....	21
<i>2.3.5. COMPONENTES DE CONEXIÓN A LA RED</i>	<i>21</i>
2.3.5.1. SUBESTACIÓN 22/132 KV	21
2.3.5.2. LÍNEA DE EVACUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA	23
<i>2.3.6. INSTALACIÓN MECÁNICA: SEGUIDORES.....</i>	<i>23</i>
2.3.6.1. CIMENTACIÓN.....	24
2.3.6.2. SOPORTES DE MONTAJE.....	24
<i>2.3.7. CABLES, CONDUCCIONES Y TRAYECTOS DE CABLES.....</i>	<i>25</i>
2.3.7.1. CABLES DE CADENA.....	25
2.3.7.2. CABLE DE GRUPO CC	25
2.3.7.3. CABLE DE MEDIA TENSIÓN.....	25
2.3.7.4. CABEL BUS CAN	25
2.3.7.5. CABLE DE FIBRA ÓPTICA MULTIMODAL.....	25
2.3.7.6. CABLE DE FIBRA ÓPTICA EQUIPOTENCIAL.....	26
2.3.7.7. TUBO DE PROTECCIÓN DE CABLES	26
2.3.7.8. ZANJAS PARA CABLES.....	26
<i>2.3.8. COMPONENTES PARA LA CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS.....</i>	<i>26</i>
2.3.8.1. CONDUCTOR DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL	26
2.3.8.2. BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL	27
<i>2.4. CONCEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA</i>	<i>27</i>
<i>2.4.1. RESUMEN.....</i>	<i>27</i>
<i>2.4.2. GENERADOR FOTOVOLTAICO.....</i>	<i>27</i>
2.4.2.1. ÁNGULO DE INCLINACIÓN Y DISTANCIA ENTRE FILAS.....	27

2.4.2.2. CONEXIÓN DEL GENERADOR.....	28
2.4.2.3. PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS.....	29
2.4.2.3. CABLEADO CC	30
<i>2.4.3. CONEXIÓN A LA RED</i>	<i>32</i>
2.4.3.1. REQUISITOS ESPECIALES DE OPERADOS DE LA RED	32
2.4.3.2. POTENCIA EN CORTOCIRCUITO Y CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO	32
2.4.3.3. LÍNEA DE EVACUACIÓN DE 22 KV	33
2.4.3.4. RED DE CONEXIÓN DE INVERSORES.....	36
2.4.3.5. ALIMENTACIÓN DE AUTOABASTECIMIENTO.....	38
<i>2.4.4. RED DE DATOS.....</i>	<i>38</i>
2.4.4.1. TOPOLOGÍA	38
2.4.4.2. CONEXIÓN DE DATOS	38
<i>2.4.5. CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS.....</i>	<i>38</i>
<i>2.4.6. VALLA PERIMETRAL Y SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES.....</i>	<i>39</i>
2.5. DESMANTELAMIENTO DEL PSFV ES MERCADAL SOLAR	39
3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AFECTADO	41
3.1. MARCO GEOGRÁFICO GENERAL.....	44
3.2. MEDIO FÍSICO	45
3.3. MEDIO BIÓTICO	47
<i>3.3.1. LIC ES5310126 PUIG MALET I SANTA EULARIETA.....</i>	<i>47</i>
3.3.1.1. AGUAS OLIGOTRÓFICAS QUE CONTIENEN POCOS MINERALES GENERALMENTE EN SUELOS ARENOSOS DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL, CON <i>ISOETESSPP</i> (3120).....	49
3.3.1.2. ESTANQUES TEMPORALES MEDITERRÁNEOS (3170*).	49
3.3.1.3. RÍOS MEDITERRÁNEOS DE CAUDAL INTERMITENTE DEL <i>PASPALO</i> <i>AGROSTIDION</i> (3290).....	51
3.3.1.4. MATORRALES TERMOMEDITERRÁNEOS Y PREDESÉRTICOS (5330).	52

3.3.1.5. PASTIZALES XEROFÍTICOS MEDITERRÁNEOS DE VIVACES Y ANUALES (6220). 54

3.3.1.6. COMUNIDADES HERBÁCEAS HIGRÓFILAS MEDITERRÁNEAS (6420). 56

3.3.1.7. BOSQUES DE *OLEA* Y *CERATONIA* (9320). 57

3.3.1.8. ENCINARES DE *QUERCUS ILEX* Y *QUERCUS ROTUNDIFOLIA* (9340) 58

3.3.2. ZEPA ES0000385 BARBATX 63

3.3.2.1. BREZALES SECOS EUROPEOS (4030). 64

3.4. MEDIO ANTRÓPICO 67

4. REPERCUSIONES AMBIENTALES 69

4.1. ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO 69

4.1.1. IMPACTOS SOBRE LOS HÁBITATS 72

4.1.2. IMPACTOS SOBRE LAS ESPECIES 73

5. MEDIDAS PROTECTORAS PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 75

6. CONCLUSIONES 76

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

De acuerdo con el Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Islas Baleares, el PSFV Es Mercadal Solar debe someterse al procedimiento jurídico-administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria al ocupar más de 10 Ha sobre zona de aptitud media y baja.

En referencia a la normativa estatal, el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece que cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 el estudio de impacto ambiental incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio. En consecuencia, se elabora el presente Estudio de evaluación de las repercusiones ambientales que el proyecto pueda tener sobre el estado de conservación de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies presentes en el LIC ES5310126 Puig Malet i Santa Eularieta y en la ZEPA ES0000385 Barbatx – por los cuales transcurre la vía de evacuación- para los cuales estos espacios fueron incluidos en la Red Natura 2000.

1.1. NORMATIVA APLICABLE

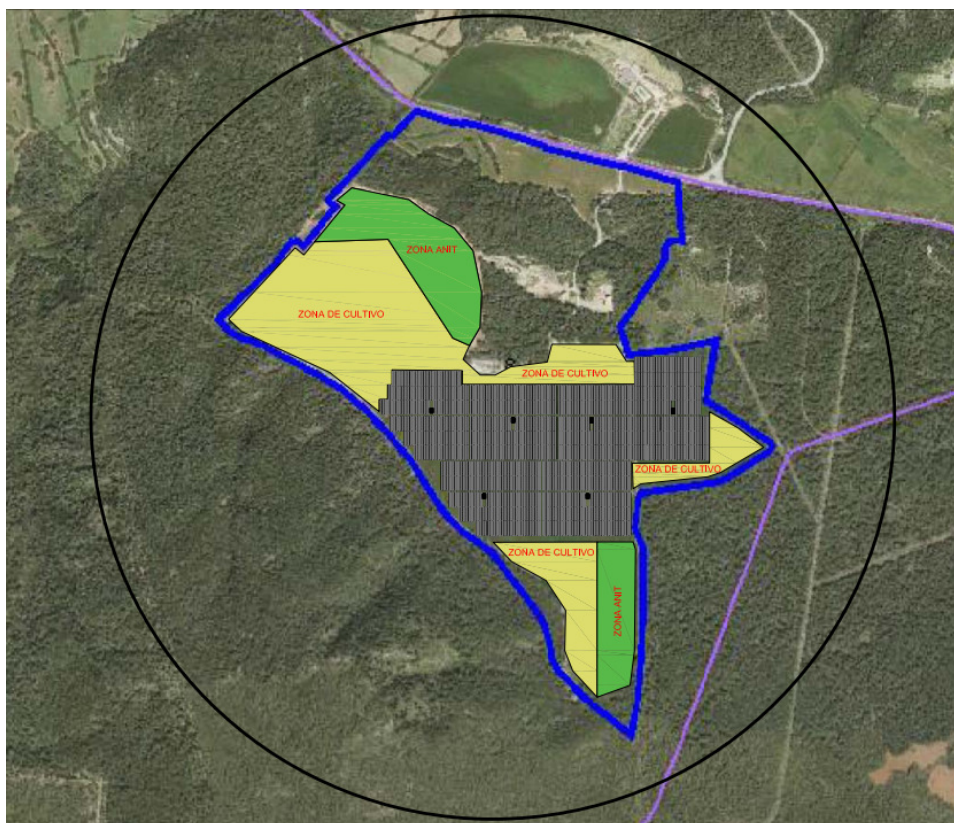
Se tiene en consideración toda la normativa de aplicación a la zona de ejecución del parque solar, la cual queda recogida en <http://xarxanatura.es/legislacio-i-normativa/>

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO

El grupo CHM y TECNOURBAN SOLAR SL., tienen planeado construir conjuntamente una instalación fotovoltaica cerca de la población de Es Mercadal en el norte de Menorca con una potencia de 20 MWp. Esta planta fotovoltaica no solo generará energía solar limpia, si no que compartirá esta producción con la agrícola. Se pretende cultivar lavanda entre las hileras de seguidores con lo que estaríamos hablando de una planta "Agrisolar", siendo pionera en España en la producción agricoenergética. Se tiene experiencia en otros países europeos en este tipo de sistemas híbridos, como en Alemania. A través del sombreado parcial, se logra un rendimiento adicional de alrededor del 30 por ciento, dependiendo de la plantación. Según científicos alemanes, la sombra proyectada tiene un efecto positivo en la temperatura del aire, la radiación y las necesidades de agua. Concretamente, la sombra produce temperaturas diurnas más frescas y nocturnas más cálidas y una mayor humedad que con el cultivo tradicional al aire libre.

El proyecto contempla una potencia de inversores que suman un total de 15,4 MWAC, que serán alimentados por el parque de 20 MWp. A continuación, se presenta la hoja técnica de datos del módulo fotovoltaico, la distribución espacial contemplado, así como la hoja técnica de los inversores:



Distribución del parque. Fuente: ES MERCADAL SOLAR, SL



2.1.1. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

A continuación, se adjunta el programa de ejecución de la planta solar fotovoltaica "Es Mercadal Solar" sita en el T.M de Es Mercadal, Menorca de manera aproximada:

PROGRAMA DE EJECUCIÓN PLANTA FV ES MERCADAL (MENORCA)						
	2021				2022	
	Enero, Febrero, Marzo	Abril, Mayo, Junio	Julio, Agosto, Sept.	Octubre, Nov. ,Dic.	Enero, Febrero, Marzo	Abril, Mayo, Junio
Obtención, permiso y acceso						
Firma CTA						
Obtención Autorización Administrativa						
Construcción PF + Conexión						
Solicitud Conexión RdT						Fecha Prevista Conexión RdT 30/06/2021

2.2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

2.2.1. UBICACIÓN

El emplazamiento de la instalación fotovoltaica planeada se encuentra al norte de la población de Es Mercadal, en el municipio del mismo nombre, en Menorca. Las coordenadas geográficas del emplazamiento son 40° 0'7.37"N, 4° 8'51.98"E. El terreno se encuentra a unos 110 metros sobre el nivel del mar.

2.2.2. PROPIETARIO DEL TERRENO

El propietario del terreno es Antonio León Mercadal, con el que existe un contrato de arrendamiento a largo plazo.

2.2.3. SITUACIÓN DEL TERRENO

El emplazamiento se encuentra en un suelo agrícola, donde actualmente se cultivan cereales como la cebada, y maíz. El terreno está rodeado de pinos y es bastante plano con lo que la visibilidad desde el exterior es mínima.

2.2.4. DIMENSIONES

El terreno tiene una superficie total de unas 80 ha, de las que alrededor de 55 son aprovechables para una planta solar, ya que el resto pertenece al bosque de pinos alrededor del terreno objeto del proyecto.

2.2.5. TOPOGRAFÍA

El terreno tiene un relieve muy llano. Las pequeñas irregularidades del terreno pueden ser absorbidas por los seguidores solares previstos para este proyecto.

2.2.6. SOMBREADO

El arbolado que se encuentra alrededor del terreno está protegido y no será objeto del proyecto. Debido a que se mantendrá una distancia mínima de 25 m al perímetro del bosque, no se esperan importantes efectos de sombra sobre los módulos.

2.2.7. ACCESO

El acceso a la parcela se realiza directamente por el lado norte a través de la carretera Es Mercadal- Fornells. No se espera que existan restricciones para el transporte de cargas pesadas. La ciudad portuaria más cercana es Mahón a unos 20 km al este. Desde allí es muy fácil acceder al emplazamiento utilizando carreteras en muy buen estado.

2.2.8. CONDICIONES METEOROLÓGICAS ESPECIALES

El emplazamiento se encuentra en una región de muy bajas precipitaciones. Por esta razón, el emplazamiento dispone de una radiación solar muy alta. Se encuentra a unos 5 km del mar.

2.2.9. PUNTO DE CONEXIÓN A LA RED

La primera fase de la instalación fotovoltaica „Es Mercadal Solar“ se conectará en 132 kV a la subestación Es Mercadal propiedad de Red Eléctrica España (REE). Para la evacuación de la energía de la planta fotovoltaica se construirá una nueva línea enterrada de 22 kV mayoritariamente por caminos públicos de aproximadamente 10 kilómetros desde la subestación el Es Mercadal hasta el emplazamiento de la instalación. En los terrenos colindantes de la subestación existente se tiene planeado construir una subestación de nueva planta que eleve la tensión de 22 kV de la línea

de evacuación hasta los 132 kV del punto de conexión concedido por REE en la subestación Es Mercadal.

2.3. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

2.3.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Para la instalación fotovoltaica se utilizan módulos fotovoltaicos con cercos de aluminio con 72 células cristalinas de 6", conectadas en serie. Las dimensiones de un módulo fotovoltaico es de 2,2 x 1 m². La potencia nominal por módulo es de unos 540 Wp. Actualmente se tiene planeado utilizar módulos fotovoltaicos del tipo Jinko Bifacial HC 72M 520-540 Watt, de tecnología bifacial, la última tecnología del mercado, que permite aprovechar la reflexión del terreno en su cara posterior, alcanzando entre 5 y 10% más de rendimiento que un módulo convencional.

El resumen de los datos eléctricos se encuentra a continuación:

Módulo fotovoltaico	Jinko JKM-470N-7RL3-V Tiger
Tensión nominal Umpp	40,47 V
Corriente nominal Impp	8,66 A
Tensión en circuito abierto	49,18 V
Corriente de cortocircuito	9,23 A
Potencia nominal	520 Wp
Máxima tensión del sistema	1500 V
Coeficiente de temperatura Wp	-0,34 %/K
Coeficiente de temperatura Voc	-0,28 %/K
Coeficiente de temperatura Isc	+0,048 %/K
NOCT	20°C

Los datos eléctricos, entre otros, la potencia nominal de los módulos fotovoltaicos están sometidos a tolerancias y pueden variar. Con ello, la potencia total de la instalación fotovoltaica puede, en caso dado, variar en un 0/+ 5%.

A continuación, se muestra la ficha correspondiente a las características técnicas de los módulos solares:

www.jinkosolar.com



Bifacial HC 72M 520-540 Watt

MONOCRYSTALLINE MODULE

Positive power tolerance of 0~+3%

ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018
certified factory.

IEC61215, IEC61730, certified products.

TIGER Pro



KEY FEATURES



Multi Busbar Solar Cell

M88 solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules, offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantee limited power degradation for mass production.



Higher Lifetime Power Yield:

0.45% annual power degradation
30 year linear power warranty



Light-weight design:

Light-weight design using transparent backsheet for easy installation and low BOS cost.



Higher power output:

Module power increases 5-25% generally (per different reflective condition)
lower LCOE and higher IRR



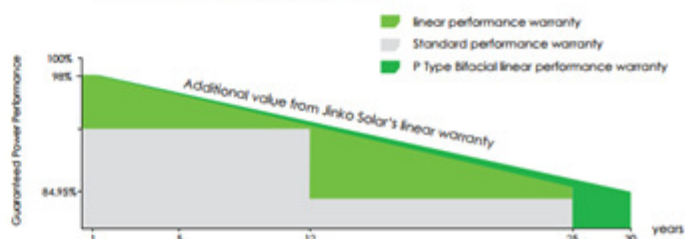
Better low-light performance:

Excellent performance in low-light environments
(e.g. early morning, dusk, and cloud, etc.)

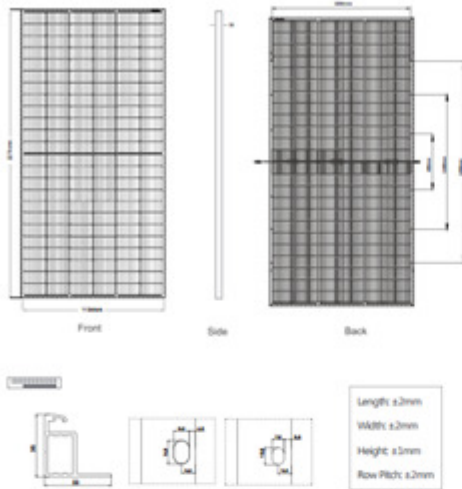


LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty • 30 Year Linear Power Warranty
0.45% Annual Degradation Over 30 years



Engineering Drawings

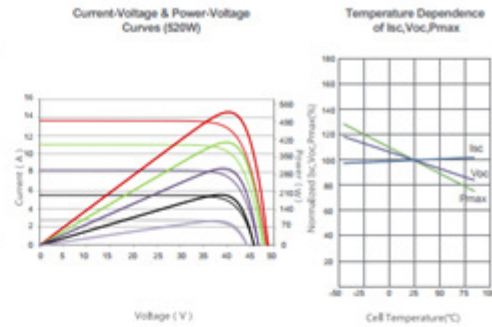


Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)

31pcs/pallets, 62pcs/stack, 620pcs/ 40'HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6×24)
Dimensions	2274×1134×35mm (89.53×44.65×1.38 inch)
Weight	29.4 kg (64.6 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 1×4.0mm² (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM520M-72HL4-TV		JKM525M-72HL4-TV		JKM530M-72HL4-TV		JKM535M-72HL4-TV		JKM540M-72HL4-TV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	520Wp	387Wp	525Wp	391Wp	530Wp	394Wp	535Wp	398Wp	540Wp	402Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.22V	37.42V	40.36V	37.56V	40.49V	37.70V	40.63V	37.84V	40.76V	37.97V
Maximum Power Current (Imp)	12.93A	10.34A	13.01A	10.40A	13.09A	10.46A	13.17A	10.52A	13.25A	10.58A
Open-circuit Voltage (Voc)	48.72V	45.99V	48.86V	46.12V	48.99V	46.24V	49.13V	46.37V	49.26V	46.50V
Short-circuit Current (Isc)	13.61A	10.99A	13.69A	11.06A	13.77A	11.12A	13.85A	11.19A	13.93A	11.25A
Module Efficiency STC (%)	20.17%		20.36%		20.55%		20.75%		20.94%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

		546Wp	551Wp	557Wp	562Wp	567Wp
5%	Maximum Power (Pmax)	546Wp	551Wp	557Wp	562Wp	567Wp
	Module Efficiency STC (%)	21.17%	21.38%	21.58%	21.78%	21.99%
15%	Maximum Power (Pmax)	598Wp	604Wp	610Wp	615Wp	621Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.19%	23.41%	23.64%	23.86%	24.08%
25%	Maximum Power (Pmax)	650Wp	656Wp	663Wp	669Wp	675Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.21%	25.45%	25.69%	25.93%	26.18%

*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
 • Power measurement tolerance: ± 3%

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
 Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

JKM520-540M-72HL4-TV-A1-EN

2.3.2. ESTACIONES DE INVERSORES

2.3.2.1 INVERSOR

Para la instalación fotovoltaica está previsto utilizar inversores centrales del tipo SMA Sunny Central 2750-EV o similares.

El resumen de los datos eléctricos se encuentra a continuación:

Inversor	
Mínima tensión de entrada MPP	875 V
Máxima tensión de entrada MPP	1425 V
Máxima tensión de entrada	1500 V
Máxima corriente de entrada	3200 A
Potencia nominal CA	2750 kVA
Máxima potencia CA	2750 kVA
Máximo rendimiento excluyendo el transformador de media tensión	98,7 %
Rendimiento europeo excluyendo el transformador de media tensión	98,5 %

A continuación, se muestra la ficha correspondiente a las características técnicas de los inversores:

SUNNY CENTRAL 2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV



Efficient

- Up to 4 inverters can be transported in one standard shipping container
- Overdimensioning up to 22.5% is possible
- Full power at ambient temperatures of up to 35 °C

Robust

- Intelligent air cooling system OptiCool for efficient cooling
- Suitable for outdoor use in all climatic ambient conditions worldwide

Flexible

- Conforms to all known grid requirements worldwide
- Q on demand
- Available as a single device or turnkey solution, including medium-voltage block

Easy to Use

- Improved DC connection area
- Connection area for customer equipment
- Integrated voltage support for internal and external loads

SUNNY CENTRAL 2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV

The new Sunny Central: more power per cubic meter

With an output of up to 3000 kVA and system voltages of 1100 V DC or 1500 V DC, the SMA central inverter allows for more efficient system design and a reduction in specific costs for PV power plants. A separate voltage supply and additional space are available for the installation of customer equipment. True 1500 V technology and the intelligent cooling system OptiCool ensure smooth operation even in extreme ambient temperature as well as a long service life of 25 years.

SUNNY CENTRAL 1000 V

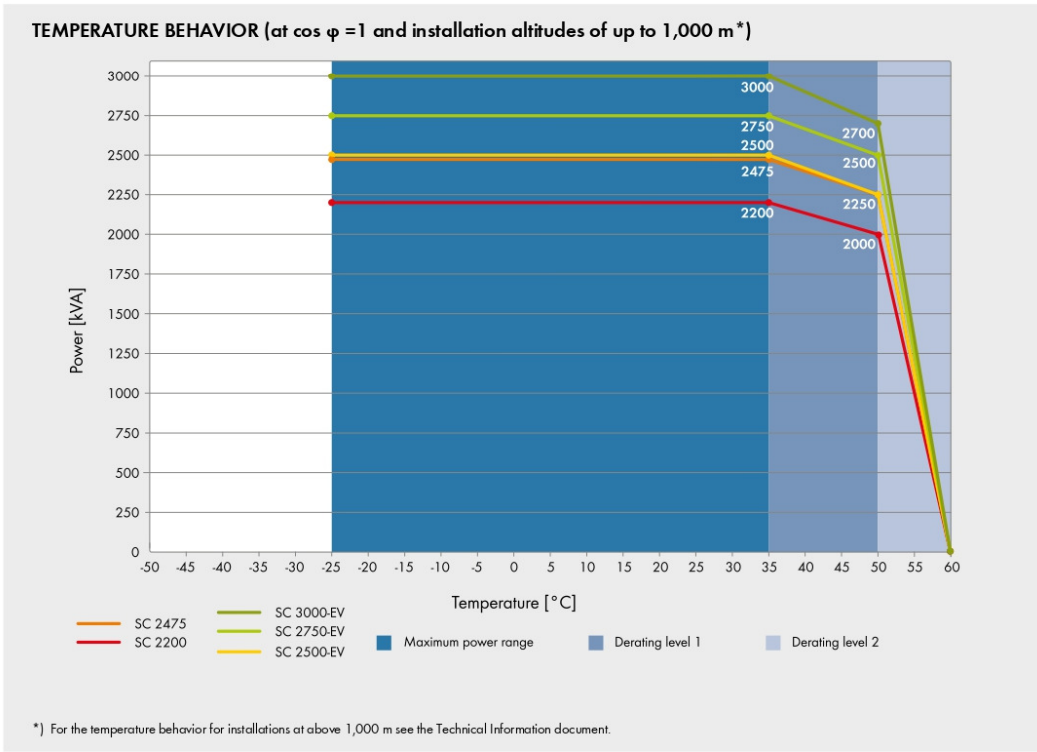
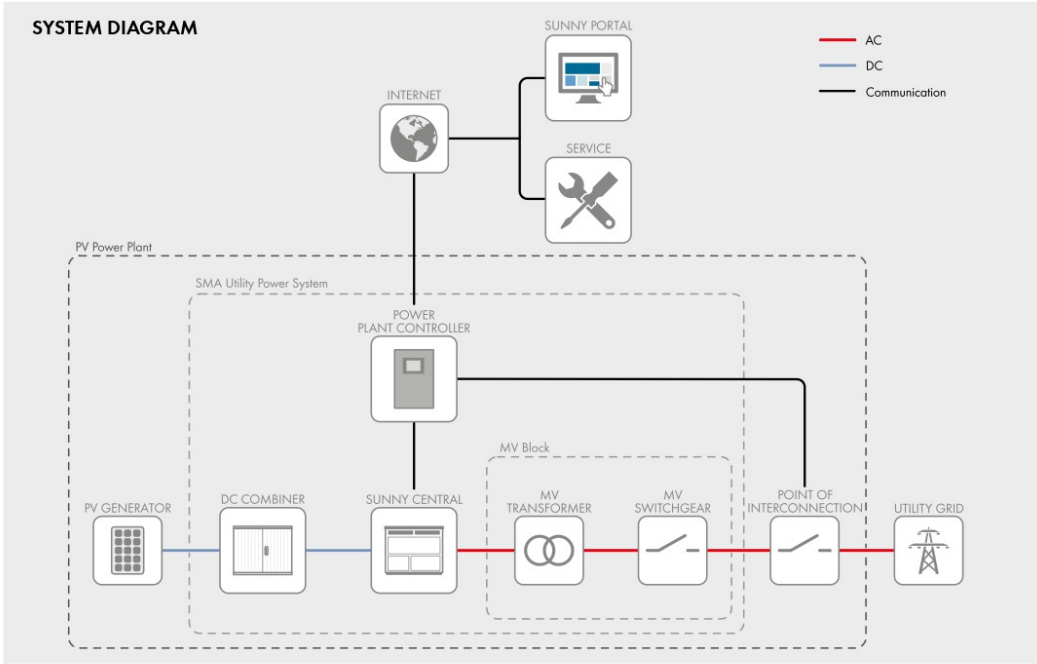
Technical Data	Sunny Central 2200	Sunny Central 2475
Input (DC)		
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C)	570 to 950 V / 800 V / 800 V	638 V to 950 V / 800 V / 800 V
Min. input voltage $V_{DC \text{ min}}$ / Start voltage $V_{DC \text{ start}}$	545 V / 645 V	614 V / 714 V
Max. input voltage $V_{DC \text{ max}}$	1100 V	1100 V
Max. input current $I_{DC \text{ max}}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3960 A / 3600 A	3960 A / 3600 A
Max. short-circuit current $I_{DC \text{ sc}}$	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC)		
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2200 kVA / 2000 kVA	2475 kVA / 2250 kVA
Nominal AC power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	1760 kW / 1600 kW	1980 kW / 1800 kW
Nominal AC current $I_{AC \text{ nom}} = \text{Max. output current } I_{AC \text{ max}}$	3300 A	3300 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	385 V / 308 V to 462 V	434 V / 347 V to 521 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.6% / 98.4% / 98.0%	98.6% / 98.4% / 98.0%
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾)	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 300 W	
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	64.7 dB(A)	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾ / 4000 m ¹¹⁾	● / ○ / ○ / ○	
Fresh air consumption	6500 m ³ /h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC / EN 61000-6-2, FCC Part 15 Class A, Cisp 11, DIN EN55011:2017	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional		
Type designation	SC-2200-10	SC-2475-10

- 1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion
2) Efficiency measured without internal power supply
3) Efficiency measured with internal power supply
4) Self-consumption at rated operation
5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C
6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 25 °C

- 7) Sound pressure level at a distance of 10 m
8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.
9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA
10) Depending on the DC voltage
11) Earlier temperature-dependent de-rating and reduction of DC open-circuit voltage

SUNNY CENTRAL 1500 V

Technical Data	Sunny Central 2500-EV	Sunny Central 2750-EV	Sunny Central 3000-EV
Input (DC)			
MPP voltage range V_{DC} (at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C)	850 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	875 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	956 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, start}$	778 V / 928 V	849 V / 999 V	927 V / 1077 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V	1500 V
Max. input current $I_{DC, max}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3200 A / 2956 A	3200 A / 2956 A	3200 A / 2970 A
Max. short-circuit current rating	6400 A	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused) for PV		
Number of DC inputs with optional DC coupled storage	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries		
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²		
Integrated zone monitoring	○		
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A		
Output (AC)			
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2500 kVA / 2250 kVA	2750 kVA / 2500 kVA	3000 kVA / 2700 kVA
Nominal AC power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	2000 kW / 1800 kW	2200 kW / 2000 kW	2400 kW / 2160 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom} = \text{Max. output current } I_{AC, max}$	2624 A	2646 A	2646 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	550 V / 440 V to 660 V	600 V / 480 V to 720 V	655 V / 524 V to 721 V ⁹⁾
AC power frequency	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz		
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ¹⁰⁾	> 2		
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 11)}	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited		
Efficiency			
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.6% / 98.3% / 98.0%	98.7% / 98.5% / 98.5%	98.8% / 98.6% / 98.5%
Protective Devices			
Input-side disconnection point	DC load-break switch		
Output-side disconnection point	AC circuit breaker		
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I & II		
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II		
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III		
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○		
Insulation monitoring	○		
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34		
General Data			
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)		
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb		
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W		
Self-consumption (standby)	< 370 W		
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer		
Operating temperature range ⁸⁾	-25 to 60 °C / -13 to 140 °F		
Noise emission ⁷⁾	67.8 dB(A)		
Temperature range (standby)	-40 to 60 °C / -40 to 140 °F		
Temperature range (storage)	-40 to 70 °C / -40 to 158 °F		
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month / year) / 0 % to 95%		
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m ¹²⁾ / 3000 m ¹²⁾	● / ○ / –	● / ○ / –	● / ○ / –
Fresh air consumption	6500 m ³ /h		
Features			
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)		
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)		
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave		
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)		
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004		
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)		
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE 1547, Arrêté du 23/04/08		
EMC standards	EN55011:2017, IEC/EN 61000-6-2, FCC Part 15 Class A		
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001		
● Standard features ○ Optional – not available			
Type designation	SC-2500-EV-10	SC-2750-EV-10	SC-3000-EV-10
1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion 2) Efficiency measured without internal power supply 3) Efficiency measured with internal power supply 4) Self-consumption at rated operation 5) Self-consumption at < 75% Pn at 25 °C 6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 35 °C 7) Sound pressure level at a distance of 10 m 8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets. 9) AC voltage range can be extended to 753V for 50Hz grids only (option „Aux power supply: external“ must be selected, option „housekeeping“ not combinable). 10) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA 11) Depending on the DC voltage 12) Available as a special version, earlier temperature-dependent derating and reduction of DC open-circuit voltage			



2.3.2.2 TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN 2.750 KV

Para las estaciones de inversores de 2.750 kV se tiene previsto colocar un transformador de media tensión que eleva la tensión de salida del inversor de 0,6 kV a la tensión de la red interna de media tensión (22 kV).

Se utiliza un transformador encapsulado en resina de grupo Dyn5yn5 con una potencia de dimensionado de 2.750 kVA. Para los demás datos eléctricos de los transformadores véase la tabla adjuntada a continuación.

Cabe remarcar que el transformador tiene una capacidad de sobrecarga de más de 10%.

Transformador de media tensión	2750 kVA
Potencia de dimensionado	2750 kVA
Tensión nominal	22 kV/ 0,6 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Grupo	Dyn5yn5
Pérdidas en vacío	1,76 kW
Pérdidas por cortocircuito	22 kW
Tensión de cortocircuito	6%/6 %
Refrigeración	ONAN

2.3.2.3 INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN

Para la conexión de las estaciones de inversores a la red de media tensión se integra en cada estación de inversores una celda de distribución de 3 celdas (celda de entrada de cable/celda de salida de cable/celda de salida de transformador) con aislamiento integral SF6. La celda de distribución corresponde a las normas IEC 60282-1, IEC 62271-1, IEC 62271-100, IEC 62271-102, IEC 62271-103 y está dimensionada para una tensión de servicio de dimensionado de 22 kV.

2.3.2.4 ESTACIÓN DE INVERSORES/TRANSFORMACIÓN MEDIA TENSIÓN

El transformador de media tensión, conjuntamente con la celda de distribución de media tensión y el inversor, están ubicados en un contenedor de acero de 20 pies. Todos los equipos están diseñados para su colocación en exteriores.

2.3.3. DISTRIBUCIÓN CC

2.3.3.1. CAJAS DE CONEXIÓN CC

Las cajas de conexión CC de la marca Skytron Energy o similar previstos en este proyecto tienen las especificaciones técnicas según la siguiente tabla:

Cajas de conexión CC	Skytron AG-1000-16-16-16-06-CG-DC250-LCX-OVA-T1-PM
Tensión de entrada	450 V hasta 1500 V
Corriente de dimensionado	200 A CC
Intervalo de medición de la corriente	+/- 25 A por entrada
Número de salidas de fusible	24
Número de cadenas	24
Seccionador de carga	Si
Protección contra sobretensiones	Descargador de sobretensión aterrado combinado del tipo 1+2
Monitorización de corriente de las cadenas	Skytron StringGuard
Fusible de las cadenas	25 A
Clase de protección	IP 54
Categoría de protección	II
Dimensiones (altura x ancho x profundidad)	750 mm x 1000 mm x 320 mm

2.3.4. COMPONENTES DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

2.3.4.1. REGISTRADOR DE DATOS

Por cada estación de inversores está previsto un registrador de datos para el almacenamiento de los valores de medición de corriente de las cadenas en las cajas de conexión CC, de los valores de medición de los inversores y de los valores de medición de las estaciones meteorológicas.

Para conectar la red local Ethernet a una red de banda ancha (ADSL, Sat-ADSL) se tiene previsto colocar un router ADSL en el registrador de datos. A través de este router se puede acceder a distancia a la instalación fotovoltaica vía Internet.

El registrador de datos está ubicado en un armario de distribución para ser colocado al aire libre

Registrador de datos	Skytron skylog Pro PV 26.01
Alimentación eléctrica	195 - 240 V AC, 47 - 63 Hz
Clase de protección:	IP54
Temperatura ambiental máxima / mínima:	50°C/-40°C
Dimensiones de la caja (altura x ancho x profundidad):	800 mm x 800 mm x 400 mm
Sistema de reserva (batería):	24 V CC
Conexión del inversor:	2 x Ethernet
Conexión cable de fibra óptica:	SC-duplex monomode
Conexión bus CAN:	Bornes
Acceso a red de internet:	Router ADSL industrial

2.3.4.2. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Para el registro de los datos meteorológicos se tiene previsto colocar una estación meteorológica con un piranómetro, una célula solar de referencia, un sensor de temperatura de módulo y un sensor de temperatura ambiental.

La estación meteorológica se conecta al bus CAN del sistema de monitorización a través de un interfaz.

Estación meteorológica	Skytron SkyCONNi Radiation Pro
Alimentación eléctrica:	A través de CAN-Bus
Sensor de intensidad de radiación:	Células solares monocristalinas de Si
Piranómetro:	CMP 11 de Kipp & Zonen
Sensores de temperatura:	Pt 1000
Tipo de protección (todos los componentes):	IP 65
Dimensión de la caja de conexión (altura x ancho x profundidad):	300 mm x 300 mm x 170 mm

2.3.5. COMPONENTES DE CONEXIÓN A LA RED

2.3.5.1. SUBESTACIÓN 22/132 KV

La subestación 22/132 kV transforma la tensión generada por los bloques de 22 kV en el parque fotovoltaico a 132 kV, para su posterior transporte a la subestación existente propiedad de REE. En esta subestación de nueva planta se encuentra, aparte del transformador de 22/132 kV, una celda de distribución de

media tensión con un interruptor seccionador. Esta subestación se tiene previsto proyectar en los terrenos colindantes de la subestación de REE.

CELDA DE DISTRIBUCIÓN EN ALTA TENSIÓN

Para la conexión de la subestación a la línea de evacuación está prevista la construcción de una celda de distribución en alta tensión, compuesta de seccionador, equipo de medición e interruptor de potencia según norma IEC 62271. La configuración corresponde a una conexión simple.

TRANSFORMADOR

En la subestación está prevista la colocación de un transformador según estándares IEC con los siguientes parámetros eléctricos. Los datos técnicos exactos deben ser aún coordinados con REE.

Transformador	
Potencia de dimensionado:	15/20 MVA
Tensión nominal:	132 kV/22 kV
Interruptor de tomas en carga (on-load):	+/- 7 x 2%
Grupo:	Dyn5
Tensión de cortocircuito:	aprox. 12 %
Pérdidas en vacío:	aprox. 10 kW
Pérdidas por cortocircuito:	aprox. 100 kW @ 25 MVA
Refrigeración:	ONAN/ONAF

CELDA DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN

En la subestación se tiene previsto construir una celda de distribución de media tensión con barra simple, aislada a gas y con recubrimiento metálico según norma IEC 62271.

PROTECCIONES

En la subestación están previstos dispositivos para la realización de la protección de la red y de las instalaciones.

Estos dispositivos abarcan la protección contra sobrecorriente, en el lado primario y secundario, la protección del transformador, la protección de distancia y la protección de desacoplamiento.

Los dispositivos de protección y los parámetros de éstos serán coordinados con REE en el marco de las siguientes fases de planeamiento.

EL CONTROLADOR CENTRAL DE LA INSTALACIÓN

En la subestación será dispuesto un controlador central, el cuál regulará la potencia reactiva en el punto de conexión. El valor para la regulación de la potencia reactiva será dado por el controlador central a través de un transductor de medida.

PUESTA A TIERRA DEL PUNTO NEUTRO VÍA BAJA IMPEDANCIA

Para limitar las corrientes de cortocircuito en fallos a tierra en la red de media tensión del parque foto voltaico, debe ser puesto a tierra el punto neutro vía baja impedancia en la parte de baja tensión. Para ello se tiene prevista la colocación de una medición de resistencia a tierra en la subestación que estará unida con el punto neutro de la parte de baja tensión del transformador a través de un interruptor de potencia unipolar.

2.3.5.2. LÍNEA DE EVACUCIÓN DE MEDIA TENSIÓN SUBTERRÁNEA

La línea de evacuación de 22kV se realizará enterrada a 80 cm de profundidad. Se utilizará un cable de aluminio de tipo NA2XS2Y. En la misma zanja se colocará la tierra y la fibra óptica.

2.3.6. INSTALACIÓN MECÁNICA: SEGUIDORES

Los módulos fotovoltaicos son montados en formato vertical en un seguidor de eje horizontal, o bien mediante uniones roscadas, o bien sobre o insertados en perfiles de aluminios extruidos o de acero galvanizado. Existen varios fabricantes españoles de seguidores de un eje en el mercado, como PVH, STI-Nordland, Soltec, de características muy similares. Por ejemplo, el Axone Duo de PVH es un seguidor de horizontal de un solo motor cada dos filas con transmisión lineal entre ellas.

Para evitar el contacto directo de los módulos con el terreno y con ello permitir realizar las tareas agrarias previstas en este proyecto, se fija una altura mínima del borde inferior del módulo en relación al borde superior del terreno de 1 m, medido cuando el módulo se encuentra en posición horizontal. La altura mínima del borde inferior del módulo puede quedarse por debajo de este valor. Esto puede suceder en particular en el caso de irregularidades del terreno.

El cálculo estructural de los soportes de montaje para las cargas previstas se verificará según el Eurocódigo. Para ello se recurrirá ante todo a las siguientes partes del Eurocódigo:

- Eurocódigo 0: Bases de Diseño Estructural (EN 1990)
- Eurocódigo 1: Acciones sobre las Estructuras (EN 1991)
- Eurocódigo 2: Diseño de Estructuras de Hormigón (EN 1992)
- Eurocódigo 3: Diseño de Estructuras de Acero (EN 1993)
- Eurocódigo 4: Diseño de Estructuras Mixtas de Acero y Hormigón (EN 1994)
- Eurocódigo 7: Diseño Geotécnico, (EN 1997)
- Eurocódigo 8: Diseño Sísmico de Estructuras (EN 1998)
- Eurocódigo 9: Diseño de Estructuras de Aluminio (EN 1999).

Todas las partes en acero son galvanizadas por inmersión en caliente según DIN EN ISO 1461.

2.3.6.1. CIMENTACIÓN

La cimentación de los soportes se realiza mediante perfiles hincados de acero galvanizado. El cálculo de los perfiles hincados se hace en base a valores empíricos para módulos de asentamiento que deben ser aún confirmados mediante pruebas de carga in situ durante la fase de ingeniería de detalle.

2.3.6.2. SOPORTES DE MONTAJE

Cada seguidor horizontal comprende, en total, 26 módulos fotovoltaicos, colocados en formato vertical. Con lo cual un soporte de montaje tiene las siguientes dimensiones:

Soporte de montaje	
Superficie del generador (ancho x altura):	aprox. 27 m x 2,2 m
Ángulo de inclinación:	±55°
Altura total:	máx. 2 m

2.3.7. CABLES, CONDUCCIONES Y TRAYECTOS DE CABLES

2.3.7.1. CABLES DE CADENA

Para la conexión de las cadenas de módulos fotovoltaicos a la caja de conexión CC se utiliza un cable solar del tipo PV1-F especial, resistente a los rayos ultravioletas, al ozono y al tiempo, con un área de temperatura ambiental ampliada de mínimo -40°C a +90°C. La temperatura de conducción máxima admisible es de mínimo 120°C. La sección de cable es de 1x4 mm².

2.3.7.2. CABLE DE GRUPO CC

Los cables de grupo CC unen las cajas de conexión CC a los inversores. Se utilizan preferentemente cables con conductores de aluminio del tipo NAYY-0 según DIN VDE 0276-603. En este caso, se trata de cables con aislamiento de PVC y cubierta de PVC. La temperatura de conducción máxima es de 70°C. Los cables son apropiados para ser tendidos directamente en el suelo.

2.3.7.3. CABLE DE MEDIA TENSIÓN

Para la conexión de las estaciones de inversores a la red se utilizan sistemas de cables de tensión media, preferentemente con aislamiento de VPE y una temperatura de conducción máxima de 90°C.

2.3.7.4. CABEL BUS CAN

Para la conexión de la caja de conexión CC al registrador de datos (bus CAN) se utiliza el tipo de cable Li2YCYv (TP) 8 x 2 x 0,5 mm². Este cable es resistente al tiempo y también puede ser tendido directamente en el suelo.

2.3.7.5. CABLE DE FIBRA ÓPTICA MULTIMODAL

La conexión de datos entre las diferentes estaciones de inversores y la estación de conexión a red se realiza con cables de fibra óptica debida a los largos trayectos y para evitar el acoplamiento CC. Preferentemente se utiliza el tipo A-DQ(ZN)B2Y, 8G 50/125 (multimodal).

2.3.7.6. CABLE DE FIBRA ÓPTICA EQUIPOTENCIAL

Para la transferencia de datos por distancias de más de 4 km se utiliza un cable de fibra óptica monomodal del tipo A-DQ(ZN)B2Y, 12E 9/125.

2.3.7.7. TUBO DE PROTECCIÓN DE CABLES

Las subidas de cable desde la tierra a lo largo de los soportes están provistas de tubos de protección para que aquí los cables de grupo CC estén protegidos de influencias mecánicas (p.ej. máquinas agrarias).

Los cables de cadenas son tendidos en tubos de protección en los pasos hacia los soportes de montaje vecinos para proporcionar una protección adicional contra rayos ultravioletas.

Como tubos de protección se utilizan tubos flexibles de plástico, resistentes al tiempo y a los rayos ultravioletas según DIN EN 61386. Se utilizan tubos de protección con un alto esfuerzo de compresión y una sollicitación al choque media. La temperatura de uso continuo tiene que abarcar al menos el área de entre -25°C a 60 °C.

2.3.7.8. ZANJAS PARA CABLES

Los cables de grupo CC, de datos y de media tensión son tendidos en zanjas para cables. La profundidad del tendido debe ser de al menos 0,7 m según la recomendación en DIN VDE 0276 parte 603. En caso de un subsuelo pedregoso, los cables son colocados en una cama de arena para evitar daños en los cables.

El ancho de las zanjas es seleccionado según el diámetro del cable y las distancias necesarias según DIN VDE 0276, parte 1000, así como las distancias mínimas entre los cables de energía eléctrica y de datos. Se estima que una distancia de 30 cm entre cables de energía eléctrica y de datos es suficiente.

2.3.8. COMPONENTES PARA LA CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

2.3.8.1. CONDUCTOR DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL

La conexión equipotencial y protección contra rayos dentro de un bloque se logra con un cable de PVC del tipo NYY-J 1 x 50 mm². El conductor de conexión equipotencial se tira en las zanjas de cables de forma paralela a los cables de

grupo CC y se conecta a todas las filas de seguidores y a la conexión equipotencial de las estaciones de inversores.

2.3.8.2. BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL

Por debajo de cada caja de conexión CC se tiene previsto una barra de conexión equipotencial de un corte transversal de al menos 50 mm² Cu.

2.4. CONCEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

2.4.1. RESUMEN

La instalación fotovoltaica „Es Mercadal Solar” de 20 MWp consiste en 6 inversores de 2.570 kVA. Debido a que la capacidad en el punto de conexión está limitada a 15,4 MVA, según informe de acceso a la red de transporte recibido por REE el 4 de Junio de 2020, se limitará cada inversor a una potencia de 2.570 kVA. Con un total 37.037 módulos fotovoltaicos, la potencia nominal del generador de la planta fotovoltaica “Es Mercadal Solar” es de 20.000 kWp tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Visión de conjunto	Instalación fotovoltaica
Bloques 2.750 kVA	6 x 2.570 kVA
Módulos fotovoltaicos	37.037
Seguidores	Aluminio/acero
Ángulo de inclinación	+55°
Superficie total del generador	95.508 m ²
Potencia nominal CC	20.000 kWp
Potencia nominal CA	15.420 kVA

2.4.2. GENERADOR FOTOVOLTAICO

2.4.2.1. ÁNGULO DE INCLINACIÓN Y DISTANCIA ENTRE FILAS

Los módulos fotovoltaicos son montados en formato vertical sobre los seguidores de un eje horizontal con una inclinación de +55°.

Como distancia libre entre hileras de módulos se elige una medida de 6 m para garantizar suficiente espacio para el cultivo de lavanda y al mismo tiempo se produzca menos sombreado entre hileras.

2.4.2.2. CONEXIÓN DEL GENERADOR

Los módulos fotovoltaicos están conectados en serie, en cadenas de 28 módulos cada uno, y a las cajas de conexión CC.

Cada caja de conexión dispone de un total de 14 cadenas y cada Power Station es alimentada por 16 cajas de conexión, dando un total de 6.272 módulos por Power Station que suponen un total de 3.386 Mwp.

Cada cadena de módulos es conectada de forma individual a un fusible en la caja de conexión CC. Las cajas de conexión CC (con hasta 24 cadenas conectadas) se conectan seguidamente a los inversores mediante cables de grupo CC de sección más grande.

Módulo fotovoltaico Jinko JKM-470N-7RL3-V Tiger	
Tensión nominal Umpp	40,47 V
Corriente nominal Impp	8,66 A
Tensión en circuito abierto	49,18 V
Corriente de cortocircuito	9,23 A
Potencia nominal	470 Wp
Máxima tensión del sistema	1500 V
Coefficiente de temperatura Wp	-0,34 %/K
Coefficiente de temperatura Voc	-0,28 %/K
Coefficiente de temperatura Isc	+0,048 %/K
Generador	
Módulos fotovoltaicos por cadena	26
Cadenas por bloque	274
Tensión nominal (MPP)	1.028 V
Tensión nominal con temp. máxima	1.446 V
Tensión nominal con temp. mínima	959 V
Tensión en circuito abierto (STC)	1.278 V
Corriente nominal (MPP, STC)	2.973 A
Potencia nominal (STC)	3.348,3 kWp
Condiciones ambientales	
Temp. mínima	0
Temp. máxima	40
Inversor	
Mínima tensión de entrada MPP	778 V

Máxima tensión de entrada MPP	1.425 V
Máxima tensión de entrada	1.500 V
Máxima corriente de entrada	3.200 A
Potencia nominal CA	2.578 kVA
Máxima potencia CA	2.578 kVA

2.4.2.3. PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS

La red CC está construida como red aislada (red IT). Todos los componentes tienen un doble aislamiento o equivalen a la categoría de protección II y son diseñados de tal manera que se reduce el riesgo de contacto a tierra o de cortocircuitos.

2.4.2.3. CABLEADO CC

TIPO DE CABLEADO

Todos los cables están tendidos en áreas no expuestas al sol o reciben una protección adicional contra rayos ultravioletas mediante tubos de protección. Los cables de cadenas están sujetos a los perfiles de soporte de módulos con pinzas o con abrazaderas para cables.

Los cables de grupo CC están, en su mayor parte, tendidos en la tierra. En los lugares de entrada de cables en la tierra se prevé una protección adicional con tubos de protección de cables.

Las distancias entre los sistemas agrupados y, por lo tanto, también el ancho de la zanja para cables se selecciona según DIN VDE 0276-1000.

Los cables de datos son tendidos con una distancia de al menos 30 cm en relación a los cables de energía eléctrica.

CAÍDA DE TENSIÓN

Por razones de rendimiento, las pérdidas de potencia y de energía deben ser mantenidas bajas en una instalación fotovoltaica. Por esta razón, las secciones de los cables y conducciones CC están calculados de manera que se tenga una caída de tensión máxima de un 1,5% y una caída de tensión media máxima de un 1% bajo condiciones estándares STC (Standard Test Conditions, STC). En este contexto se parte de una temperatura de conductor de 30°C.

Con corriente continua o directa, la caída de tensión porcentual Δu se calcula con:

$$\Delta u = \frac{I \cdot 2 \cdot l \cdot R'_L}{U_n} \cdot 100\% =$$

Siendo:

l : longitud de ida de conductor

U_n : tensión de conductor de línea

I : corriente de línea

R'_L : resistencia por km

κ : conductancia del conductor

A: sección del conductor

Los cálculos de sección de cable se darán con motivo de los planos y la memoria de detalle.

INTENSIDAD DE CORRIENTE MÁXIMA ADMISIBLE

La verificación de las intensidades de corriente máxima admisibles se realiza según DIN VDE 0276- 1000. En este contexto es válido:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

siendo,

I_b : corriente de servicio del circuito

I_n : corriente de dimensionado del dispositivo de protección contra sobrecorriente

I_z : capacidad de corriente máxima admisible del cable

La capacidad de corriente máxima admisible I_z resulta según DIN VDE 0276-1000 de:

$$I_z = I_r \cdot f_1 \cdot f_2$$

siendo:

I_r : corriente de servicio del circuito

f_1 : factor de corrección para condiciones ambientales diferentes

f_2 : factor de corrección para acumulación de cables

El cálculo del cable de grupo CC y de los conductos se basa en las siguientes suposiciones:

Debido al suelo seco hasta muy seco se parte de una resistencia térmica del suelo específica de 2,5 K m/W. Como temperatura del suelo se considera 30°C para regiones mediterráneas, según IEC 60287-3-1.

La temperatura máxima del aire se estima en 40°C.

Como grado de capacidad de los cables tendidos bajo tierra se parte del valor típico para instalaciones fotovoltaicas de 0,5.

Se supone que los diferentes sistemas de cables de grupo CC son tendidos en zanja a una distancia de 7 cm los unos de los otros.

2.4.3. CONEXIÓN A LA RED

La instalación fotovoltaica „Es Mercadal Solar“ de 20 MWp se conectará en 132 kV a la subestación Es Mercadal propiedad de Red Eléctrica España (REE).

Para la evacuación de la energía de la planta fotovoltaica se construirá una nueva línea enterrada de 22 kV, mayoritariamente por caminos públicos, de aproximadamente 10 kilómetros desde la subestación existente de Es Mercadal, propiedad de REE, hasta el emplazamiento de la instalación. En los terrenos colindantes de la subestación existente se tiene planeado construir una subestación de nueva planta que eleve la tensión de 22 kV de la línea de evacuación hasta los 132 kV del punto de conexión concedido por REE en la subestación Es Mercadal.

2.4.3.1. REQUISITOS ESPECIALES DE OPERADOS DE LA RED

Todavía no se tiene conocimiento de los requisitos especiales del operador de la red para la instalación fotovoltaica y para la protección de desacoplamiento de la red.

2.4.3.2. POTENCIA EN CORTOCIRCUITO Y CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO

La potencia aparente de cortocircuito y la corriente de cortocircuito en el punto de conexión serán determinados y puestos en conocimiento por REE en el marco de las siguientes fases de planeamiento.

2.4.3.3. LÍNEA DE EVACUACIÓN DE 22 KV

La evacuación de la energía generada se contempla a través de cableado subterráneo desde el centro de medida y entrega hasta el punto de conexión. La potencia máxima que puede transportar la línea viene limitada por la intensidad admisible enterrada indicada en la tabla de las características del conductor.

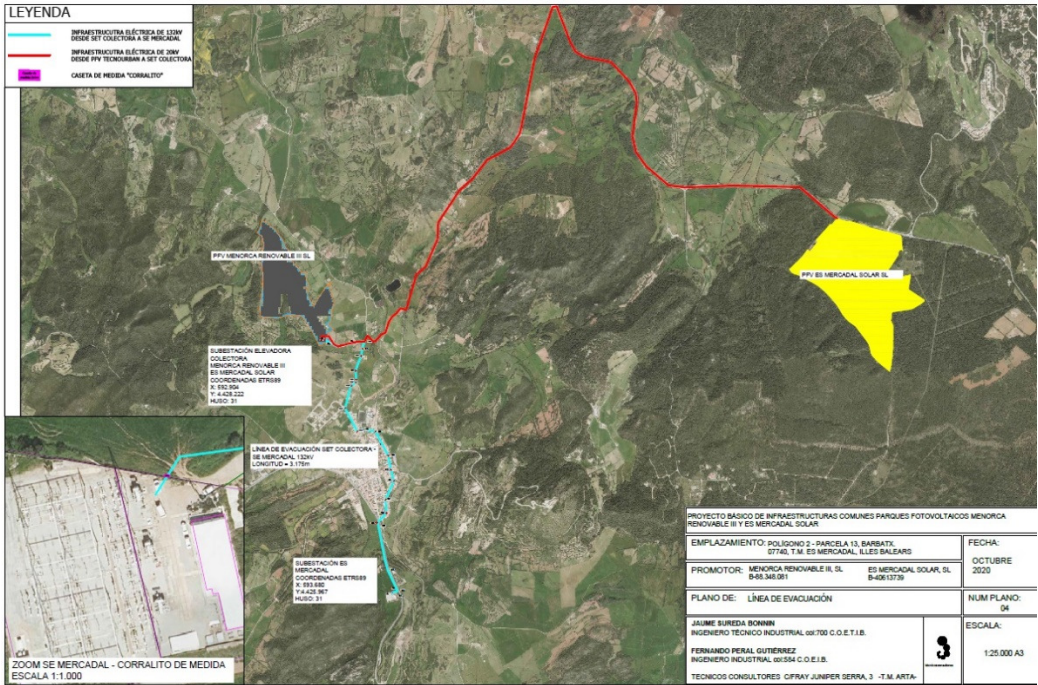
Teniendo en cuenta que el proyecto contempla tres alternativas de evacuación con relación al trazado para los parques; a continuación, se detalla el recorrido y las características principales de cada uno.

- a) Alternativa 1. Línea de evacuación M.T. Se encuentra caracterizada por una canalización subterránea de 20 KV que evacúa la energía hasta una nueva estación transformadora llamada "Es Mercadal Solar" donde se eleva la energía a alta tensión (20/132 KV). Esta línea subterránea discurre por el sur de la parcela y del monte Toro, aprovechando las carreteras convencionales existentes. La nueva ET se encuentra localizada a escasos metros de la subestación de Es Mercadal. Posteriormente, un pequeño segmento de línea de alta tensión conduce la energía generada hacia la SE Es Mercadal.
- b) Alternativa 2. Línea de evacuación M.T. A través de esta línea de 20 KV se evacúa la energía generada en el PVSF Es Mercadal Solar hasta la subestación elevadora, transformadora y colectora ubicada en las inmediaciones del PFV Menorca Renovable III (coordenadas 592.904, 4.428.222). Una infraestructura eléctrica de alta tensión de 132 KV conduce durante 3.175 metros la energía desde la SET colectora hasta la subestación eléctrica de Es Mercadal. Al norte de la SE de Es Mercadal, se proyecta una caseta de medida.
- c) Alternativa 3. Línea de evacuación MT. Esta alternativa sigue el recorrido inicial que contempla la alternativa 1 por la zona sur del núcleo de Es Mercadal. No obstante, a 1 km lineal de la SE en dirección sureste se desvía el recorrido hacia una nueva subestación transformadora proyectada en las aproximaciones a la finca pública de s'Arangi. Acto seguido una línea de alta tensión de 132 KV conduce la energía hacia el norte, lugar donde se localiza la SE de Es Mercadal.

A continuación, pueden ser observadas espacialmente las alternativas contempladas por el proyecto:



Recorrido de la alternativa 1. El color rosa hace referencia a la línea subterránea de media tensión (20 KV) y la azul a la línea aérea de alta tensión (132 KV). El rectángulo rojo se refiere a la nueva SET y el icono azul corresponde a la SE de Es Mercadal.



Recorrido de la alternativa 2. El color rojo hace referencia a la línea de media tensión (20 KV) y la azul a la línea aérea de alta tensión (132 KV). El rectángulo rojo se refiere a la SE elevadora compartida con otro PSFV, el icono azul corresponde a la SE de Es Mercadal y el rosa a la caseta de medida.



Recorrido de la alternativa 3. El color rosa hace referencia a la línea de media tensión (20 KV) y la azul a la línea aérea de alta tensión (132 KV). El rectángulo rojo se refiere a la SET transformadora y el icono azul corresponde a la SE de Es Mercadal.

Se hace la elección de la alternativa 1, ya que es la alternativa que menor tramo de conexión aérea de la subestación a la presenta en comparación a las restantes. El hecho de que su trazado sea el más rectilíneo y se proyecte sobre caminos ya existentes, facilita la construcción, provocando una disminución del impacto a los factores afectados debido al aprovechamiento del terreno. Además, la energía se conduce directamente hasta las inmediaciones de la SE, donde justo antes se eleva a través de la SET hacia la infraestructura de alta tensión para conectarse a la SE Es Mercadal.

Asimismo, cabe remarcar que, si bien la alternativa 1 resulta más viable que las restantes, la alternativa 3 resulta más viable que la 2, al proyectar la SET junto al helipuerto de la finca s'Arangi y por lo tanto reduciendo la distancia entre la SET y la SE de Es Mercadal.

En segundo lugar, el hecho de que se proyecte sobre caminos ya existentes facilita la construcción, provocando una disminución del impacto a los factores afectados debido al aprovechamiento del terreno.

Es por ello por lo que la línea de evacuación de 22 kV une la instalación fotovoltaica con el punto de conexión a la red. Debido a que la conexión a la subestación Es Mercadal propiedad de REE es en 132 kV, es necesario construir

una subestación elevadora 22kV/132kV en los terrenos colindantes a la subestación Es Mercadal. Esta subestación de nueva planta estará conectada a través de una celda de distribución de alta tensión a la subestación existente de REE y contendrá las protecciones requeridas, y en su caso, el medidor y el compacto de medida.

CORRIENTES DE SERVICIO

Aún está por determinar las corrientes de servicio, que son la base para el dimensionado de la línea aérea y para el cálculo de las pérdidas de potencia y energía activa en la línea de conexión. Este cálculo se realizará en el marco del estudio de conexión que se está realizando actualmente.

$$I_b = \frac{S_r}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{15470 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \cdot 22 \text{ kV}} = \underline{405 \text{ A}}$$

CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA ADMISIBLE

El cálculo de la corriente de cortocircuito máxima admisible se realizará en el marco de la fase del planeamiento de detalle, en base a la corriente de cortocircuito o bien la impedancia de la red existente, que aún se desconoce.

2.4.3.4. RED DE CONEXIÓN DE INVERSORES

TOPOLOGÍA DE LA RED

Para la conexión de las diferentes estaciones de inversores a la estación de conexión a la red se construye una red radial a la que se conectan las diferentes estaciones de inversores

TENDIDO DE CABLES

Los cables de tensión media son tendidos de forma agrupada en la tierra, según DIN VDE 0276-1000. La profundidad del tendido en el terreno de la instalación es de al menos 0,7 m. Por debajo de vías de comunicación (camino, etc.) los cables serán tendidos a una profundidad de 0,8 m o en tubos de protección.

PÉRDIDAS DE POTENCIA Y ENERGÍA ACTIVA

La determinación de las pérdidas de potencia y energía activa a través de los cables de conexión de los inversores se realiza en base a la longitud de cables de ida concretos en el marco de los planos y la memoria de ejecución. Sobre la

base de valores empíricos de proyectos comparables se puede partir de una pérdida de potencia activa de un 0,3% por año.

CAPACIDAD DE CORRIENTE MÁXIMA ADMISIBLE

La verificación de la capacidad de corriente máxima admisible según DIN VDE 0276-1000 se realiza en el marco de los planos y la memoria de ejecución posterior, debido a que aún se desconoce la acumulación de cables en la fase actual de planificación.

RESISTENCIA AL CORTOCIRCUITO

En caso de cortocircuito, los cables de tensión media no deben calentarse por encima de su temperatura final admisible. La verificación se puede realizar según la siguiente ecuación, según el libro "ABB- Taschenbuch", capítulo 4.2.5:

$$S_{th} \leq S_{thr} \cdot \sqrt{\frac{T_{kr}}{T_k}}$$

y

$$I_{th} = S_{th} \cdot A$$

así como,

$$I_{thr} = S_{thr} \cdot A$$

siendo,

S_{th} : densidad de corriente de corta duración

S_{thr} : densidad de corriente de corta duración de dimensionado (1 s)

T_{kr} : duración del cortocircuito de dimensionado ((1s)

T_k : duración del cortocircuito

A : sección nominal del conductor

I_{th} : corriente de corta duración

I_{thr} : corriente de corta duración de dimensionado

La densidad de corriente de corta duración de dimensionado para cables de aluminio con aislamiento de VPE con una temperatura final admisible de 250°C es de 94 A/mm², según ABB-Taschenbuch, Tabla 4-8.

2.4.3.5. ALIMENTACIÓN DE AUTOABASTECIMIENTO

La alimentación con corriente de los inversores para el consumo propio se realiza a través de pequeños transformadores de autoabastecimiento (3 kVA), conectados en la parte de baja tensión de los transformadores de media tensión.

2.4.4. RED DE DATOS

2.4.4.1. TOPOLOGÍA

Todas las estaciones de inversores de la instalación fotovoltaica están conectadas entre sí a través de cables de fibra óptica que comunican por Ethernet. A esta red de datos local se puede acceder a distancia mediante una conexión de ADSL o de banda ancha similar adecuada, de manera que los datos operacionales pueden ser almacenados fuera de la instalación. De igual manera es posible realizar monitorización a distancia de la instalación.

2.4.4.2. CONEXIÓN DE DATOS

La conexión de datos puede realizarse por ADSL, Sat-DSL, tecnología 4G/5G o por conexiones comparables. La tasa de upload tiene que ser de al menos 265 kBit/s.

2.4.5. CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL Y PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

Para evitar diferencias de potencial en caso de impacto de rayos, todos los componentes de un bloque son integrados en una conexión equipotencial de protección contra rayos. Con este fin, los diferentes soportes son conectados a un conductor de conexión equipotencial NYY 1 x 50 mm² y a la barra de conexión equipotencial de las estaciones de inversores.

Además, el interior de las estaciones de inversores está construido como zona de protección contra rayos 2 (LPZ 2). Para ello, los cables y los conductores que entran

en las estaciones son integrados en la conexión equipotencial de protección contra rayos con aparatos de protección contra sobretensiones.

Además, las cajas de conexión CC disponen de aparatos de protección contra sobretensiones del tipo 1/2 para una conexión equipotencial local. La puesta a tierra de los soportes de montaje se realiza mediante la cimentación de los soportes de montaje por tornillos o perfiles hincados. Se pretende una resistencia de puesta a tierra de $< 10 \Omega$ en los puntos de conexión de los soportes.

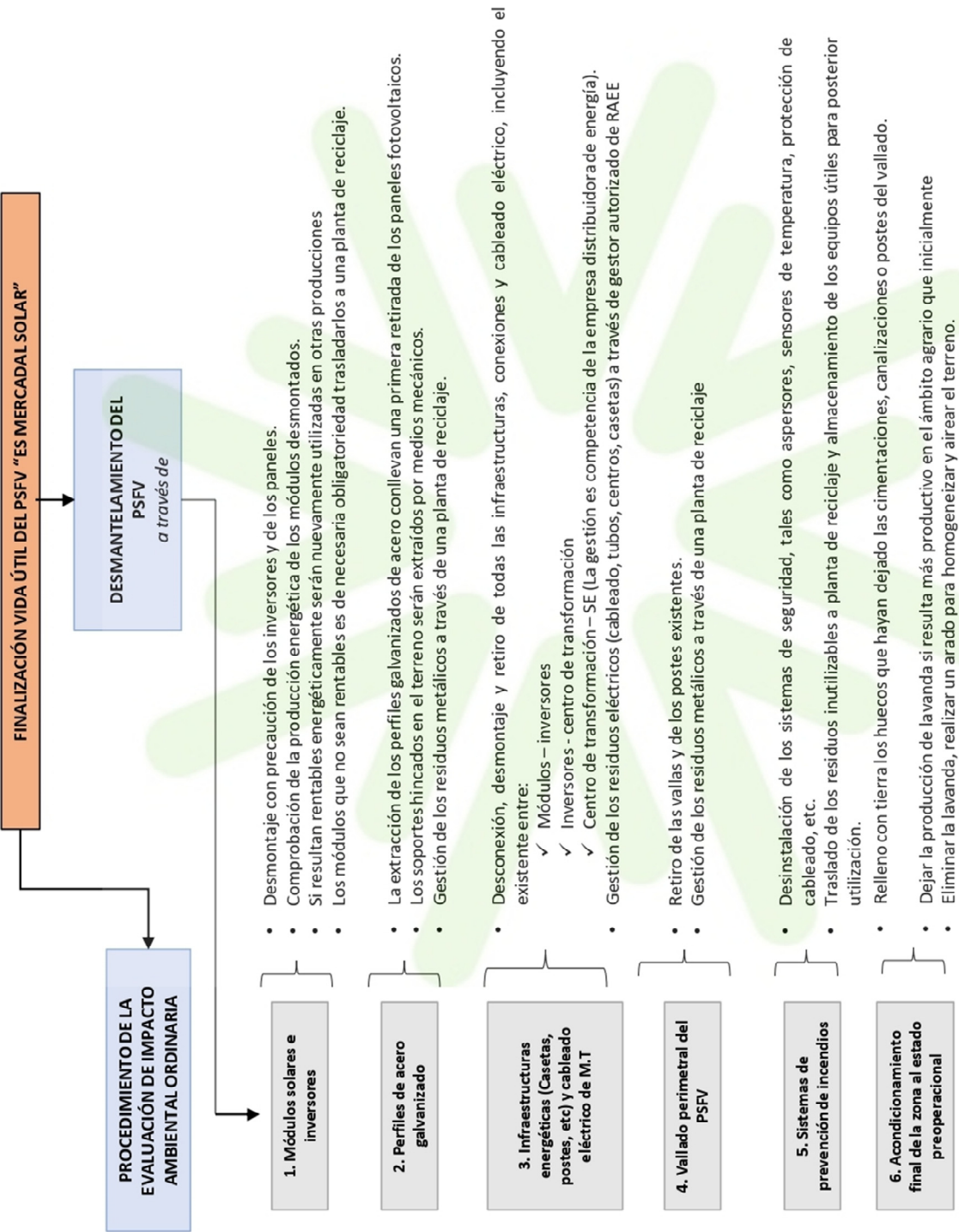
2.4.6. VALLA PERIMETRAL Y SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES

Se planea la construcción de una valla perimetral mediante la colocación de una valla de malla de alambre de mínimo 2 metros de altura con poste tubular de acero, todo galvanizado. Asimismo, se planea la colocación de un equipo de videovigilancia y circuito cerrado de televisión, que será controlado desde el interior de la planta fotovoltaica y vía internet.

2.5. DESMANTELAMIENTO DEL PSFV ES MERCADAL SOLAR

Una vez acabada la vida útil del parque, a los 25 o 30 años, a excepción de que el parque fotovoltaico vuelva a ser puesto en funcionamiento a través de una nueva aprobación del órgano ambiental (Comisión de Medio Ambiente de las Islas Baleares) de un nuevo procedimiento de evaluación ambiental; el terreno deberá volver a su situación inicial y deberá reacondicionarse tal y como se encontraba en la fase preoperacional.

Es por ello, por lo que en dicha situación se sigue el siguiente procedimiento basado en los distintos procesos que se detallan en el diagrama siguiente.



3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AFECTADO

Como se ha comentado anteriormente, el PSF Es Mercadal Solar se plantea íntegramente dentro de suelo desprovisto de vegetación, fuera de las delimitaciones dedicadas a la protección medioambiental mediante mecanismos legales que incorpora los espacios naturales protegidos y la Red Natura 2000. Sin embargo, la evacuación de la energía generada que se contempla a través de cableado subterráneo hasta la nueva estación transformadora donde se eleva la energía a alta tensión discurre por dos espacios incluidos en la RN2000. Estos son:

Espacio RN2000	Tipo	Hectáreas
ES5310126 Puig Malet i Santa Eularieta	LIC	35,60
ES0000385 Barbatx	ZEPA	1.357,60

A través de un análisis se calcula la longitud de los tramos de línea incluidos tanto en el LIC como en la ZEPA. De igual forma, se obtienen las distancias existentes desde el parque solar hasta los espacios afectados.

	LIC Puig Malet i Santa Eularieta	ZEPA Barbatx
Línea de evacuación incluida en...	107,30 m	1.741,41 m

	LIC Puig Malet i Santa Eularieta	ZEPA Barbatx
Distancia desde PSFV Es Mercadal Solar	5.076,23 m	4.605, 10 m

El tramo de la línea de evacuación subterránea que cruza el LIC Puig Malet y Santa Eularieta tiene una longitud de 107 metros mientras que el que transcurre por el sur de la ZEPA Barbatx es de 1.741 metros. La distancia de estos segmentos al polígono 11, parcela 8, lugar donde se proyecta la instalación de los módulos solares, es de 5.076 m y 4.605 m respectivamente desde su punto más cercano.

La distribución espacial se presenta en la figura 1.

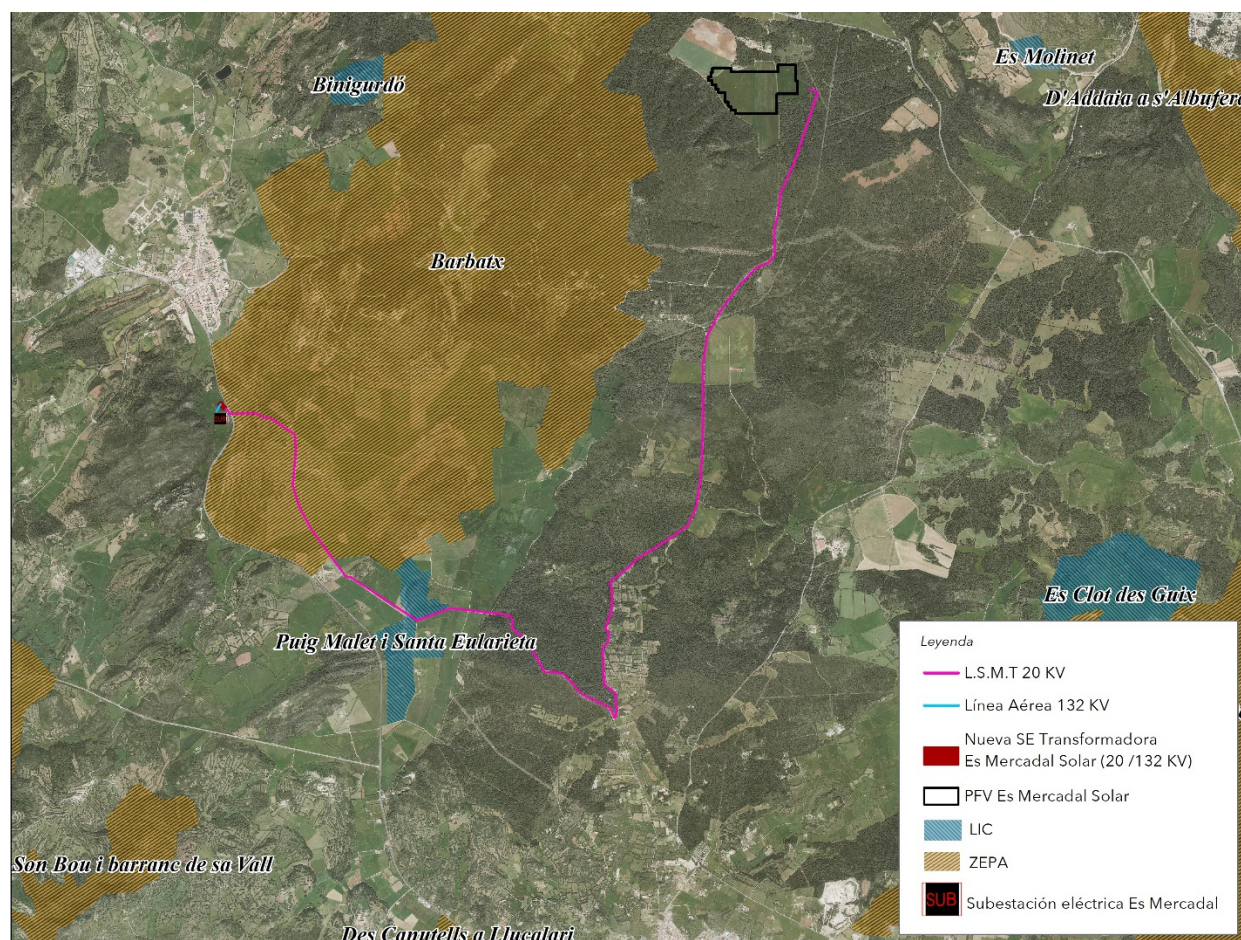


Figura 1. Recorrido de la línea de evacuación de la energía generada.

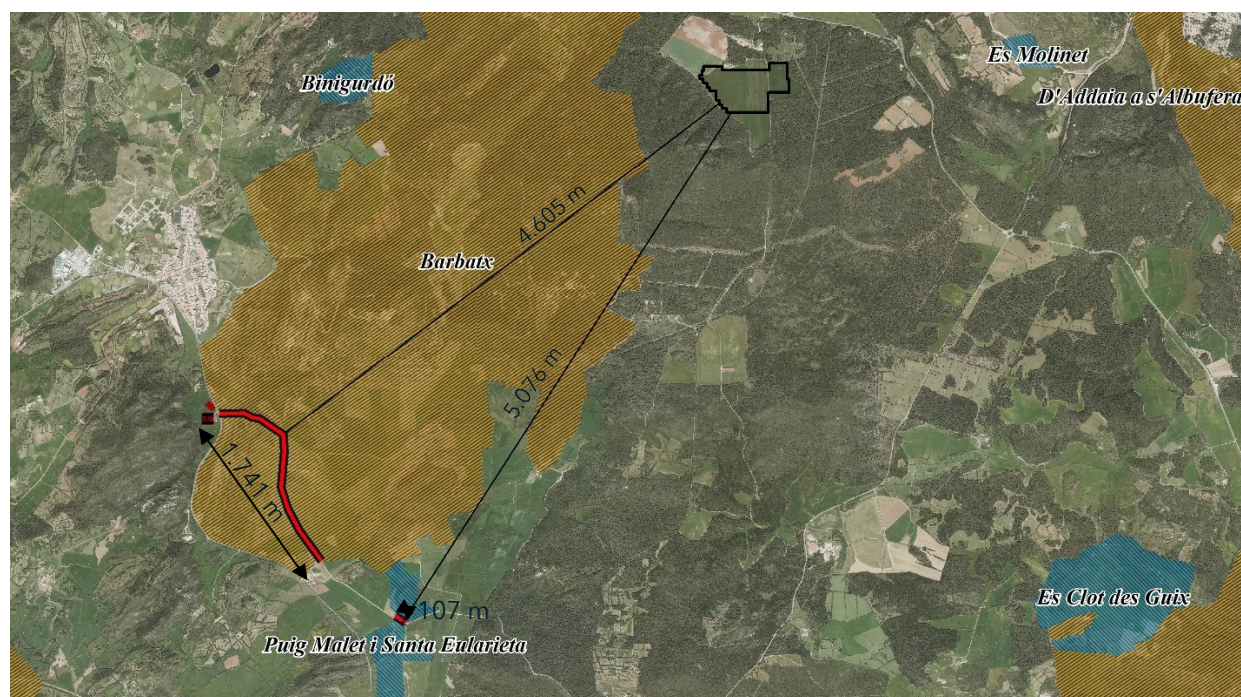


Figura 2. Tramos de la línea de evacuación que intersecan con espacios de la RN2000.

A continuación, se exponen las principales características de cada uno de los principales espacios que intersecan con la línea de evacuación, atendiendo a los formularios normalizados de datos de la Red Natura 2000 (Natura 2000 *Standard Data Form*) disponibles en el Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, del Gobierno de España. Se identifican los hábitats potencialmente afectados y las especies que se recogen en el formulario.

Para la determinación de las posibles afectaciones de las especies contempladas en el formulario normalizado de datos, se debe proceder a la identificación de cada una de las especies y a su comparación con el inventario realizado durante las visitas de prospección del terreno. Además, se han consultado, como elementos de referencia, las publicaciones realizadas por la *Societat Ornitològica de Menorca* así como el Proyecto BioAtlas desarrollado por la Conselleria de Medi Ambient. De la misma manera, se ha consultado la información pública disponible publicada por la Sociedad Española de Ornitología (SEO Birdlife).

Las repercusiones ambientales del desarrollo de un proyecto siempre suelen ser de mayor magnitud en el caso de la vegetación a diferencia de lo ocurrido en el caso de los animales, ya que estos últimos, presentan una movilidad territorial que no tienen los primeros y, por tanto, disfrutan de la capacidad de huida frente a situaciones no favorables. Evidentemente también se puede producir una degradación en el grupo de los animales, así pues, las aves son las más rápidas, seguidas de los mamíferos, los reptiles, los anfibios y los insectos.

De manera genérica, las principales afecciones que pueden sufrir las especies, es la degradación del hábitat debido a la incorporación de elementos no naturales que pueden actuar como barrera dividiendo las poblaciones y limitando así su capacidad de dispersión. En otros casos, debido a la propia ocupación del territorio, las afecciones a los individuos se producen de manera directa, provocando daños parciales o incluso la muerte de ejemplares. En cualquier caso, para poder evaluar el grado de afección sobre las especies consideradas en la Red Natura 2000 debe tenerse un conocimiento, en primer lugar, de la distribución de las especies (a nivel de km²) y, en segundo lugar, de la biología de la especie (época y lugar de nidificación, número de ejemplares, grado de protección, carácter endémico, etc.).

Teniendo en cuenta todos los aspectos previamente expuestos, se analizan las especies consideradas en el formulario normalizado Natura 2000 para cada espacio.

Para los hábitats se señalan en color verde aquellos hábitats que, atendiendo a sus características podrían verse afectados por la creación de la zanja en la que se proyecta la línea de evacuación de la energía generada. Aquellos hábitats que no se verán afectados no se marcan en ningún color.

En cuanto a las especies se recoge la biología de las mismas y sus principales características para poder evaluarlas debidamente. Tras dicha descripción se justifica su posible afección.

3.1. MARCO GEOGRÁFICO GENERAL

Menorca es una isla situada en el mar Mediterráneo. Forma parte de la comunidad autónoma de las Islas Baleares, en España. Tiene una extensión de 701,80 km² y una población de 96.620 habitantes. Su longitud de costa es de 216 km. Las distancias máximas de la isla son de 47 kilómetros de oeste (Ciutadella) a este (Mahón).

Geológicamente la isla se divide en dos mitades simétricas pero muy diferentes: el norte, con una costa agreste y desigual, de escasa vegetación y muy accidentada, con numerosos islotes y playas de arena rojiza u oscura; y el sur, formado por roca calcárea y que es plano, de suaves acantilados, barrancos esculpidos por el agua y calas de arena blanca rodeadas de pinos. La máxima elevación de la isla es el monte Toro, de 357 metros.

Gracias al equilibrio conseguido entre progreso social y económico, y respeto por el territorio y la tradición, en 1993 la UNESCO declaró la isla como Reserva de Biosfera.

El camino iniciado en los años 90 ha marcado la línea de actuación política, social, medioambiental y turística, con un respeto máximo por el paisaje y la conservación del entorno.



Figura 3. Ubicación geográfica del PSF Es Mercadal Solar (rojo) y línea de evacuación(verde).

3.2. MEDIO FÍSICO

En su conjunto Menorca es una isla plana cuya hipsometría ubica casi el 79% de su superficie por debajo de los 100 m snm, en torno a un 20% entre 100 y 200 m snm y poco más de un 0,6% más allá de los 200 m snm (Lluch, 1997).

No obstante, la aparente escasez de accidentes topográficos de envergadura no es más que una paradoja. Aunque de alturas discretas, Menorca es una isla muy accidentada que posee pocas superficies cuya continuidad exceda unos pocos kilómetros. No es casual, pues, el dominio -casi tres cuartas partes- de los orónimos en la toponimia menorquina (Ordines, 2001).

El clima de la zona viene determinado, principalmente por la ubicación geográfica de Menorca. Dadas las características donde está ubicado el núcleo urbano de Es Mercadal, el clima de la zona es típicamente mediterráneo. Este clima se caracteriza principalmente por tener una época cálida y seca coincidente con los meses de verano y una época lluviosa donde es posible llegar a tener períodos de máxima precipitación y humedad relativa en el medio.

El clima en Es Mercadal es cálido y templado. Los meses de invierno son mucho más lluviosos que los meses de verano, como es habitual en este tipo de clima. Esta ubicación está clasificada como Csa por Köppen y Geiger (1936). La temperatura media anual en Es Mercadal se encuentra en 17,26 °C. La precipitación media anual es de 551 mm.

Existe un gradiente positivo en cuanto a la variación de temperaturas, siendo superiores en el oeste (Ciutadella) respecto al este (Mahón), en dirección NO-SE. En cuanto a la distribución de las precipitaciones los valores oscilan entre los 600 mm/año en la parte central de la isla y los 500 mm/año en el resto. Tan solo quedan algunas zonas ubicadas en la franja litoral de la región del Migjorn por debajo de los valores medios anuales de 500-400 mm (Guijarro, 1986).

Asimismo, las direcciones de viento dominantes registradas en el aeropuerto de Menorca, otorgan un significativo protagonismo a la componente norte.

Respecto a la hidrogeología de la zona cabe señalar que se pueden considerar:

- a) Aguas superficiales: Actualmente no hay ninguna corriente de agua continua en la isla de Menorca debido al carácter torrencial de las lluvias (especialmente en otoño, de corta duración, pero muy intensas), al alto nivel de infiltración que permiten los suelos y a la sobreexplotación de los acuíferos, que ha hecho bajar el nivel freático de las aguas subterráneas. Sí que hay, sin embargo, torrentes que por los que corre el agua ocasionalmente.

En el municipio de Es Mercadal se identifica la Reserva Natural Fluvial Binimel·là:

Se localiza al norte de la isla de Menorca, donde encontramos un relieve con suaves ondulaciones y algunos acantilados importantes formados por rocas calcáreas. Esta Reserva Natural Fluvial es un claro ejemplo de río tipo torrente pequeño del llano, donde las pendientes y los niveles de precipitación son bajos, siendo el tipo de río más representado en todas las Islas Baleares. Está formado por un cauce principal denominado torrent de s'Alairó y presenta una pendiente media muy pequeña, apenas algo superior al 1%.

A lo largo del cauce principal se pueden encontrar piedras, cantos y gravas, así como presencia de bloques expuestos y depósitos de arena. Se observan árboles espaciados a ambos márgenes, pero dominan los terrenos cultivados en ambas orillas del torrente. También pueden observarse algunas zonas de matorral en las orillas, alternándose en el paisaje de esa zona los cultivos de secano con áreas de monte y bosques.

La reserva se encuentra situada dentro del LIC y ZEPA Dels Alocs a Fornells, siendo las principales presiones que presenta ganaderas, agrícolas y relacionadas con actividades turísticas. Sin embargo, el estado ecológico general de la reserva es bueno.

b) Aguas subterráneas: la isla tiene en su subsuelo varios acuíferos. Ocupando casi todo nuestro municipio, desde Es Mercadal, pasando Alaior y Mahón encontramos la Masa de Agua Subterránea 1902M1 - Sa Roca. La agricultura está propiciando su contaminación, incrementando las concentraciones de nitratos en algunas de las zonas. En cualquier caso, al tratarse de contaminaciones locales, la MAS no se incluye como ZVCN según la información proporcionada por el Servicio de Estudios y Planificación (SEP) de la Dirección General de Recursos Hídricos, así como información del Instituto Geológico y Minera de España (IGME).

3.3. MEDIO BIÓTICO

A continuación, se indican hábitats y especies contempladas en *los Standard Data Form* de los espacios Red Natura 2000 mencionados.

Para los hábitats se señalan en color **verde** aquellos hábitats que, atendiendo a sus características y al desarrollo de la zanja podrían verse afectados. Aquellos hábitats que no se verán afectados no se marcan de ningún color.

En cuanto a las especies se recoge la biología de las mismas y sus principales características para poder evaluarlas debidamente. Tras dicha descripción se justifica su posible afección.

3.3.1. LIC ES5310126 PUIG MALET I SANTA EULARIETA

Primera fecha de compilación: Julio 2013 --- Fecha de actualización: Octubre 2019

Valores especiales de conservación: El lugar tiene interés por el hecho de incluir dos hábitats prioritarios de la Directiva Hábitats: *estanque temporal mediterráneo* (3170) y prados pseudoestépicos con anuales del *Thero-Brachypodietea* (6220), además del hábitat 9340-Bosques de *Quercus ilex*: 17.817,89 m²., los hábitats 9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia* y 5330 *Matorral termomediterráneo y pre-estépico*: 238.975,11 m².

El LIC protege 10 especies y 8 hábitats de la Directiva Hábitats. A continuación, se muestra su ubicación.

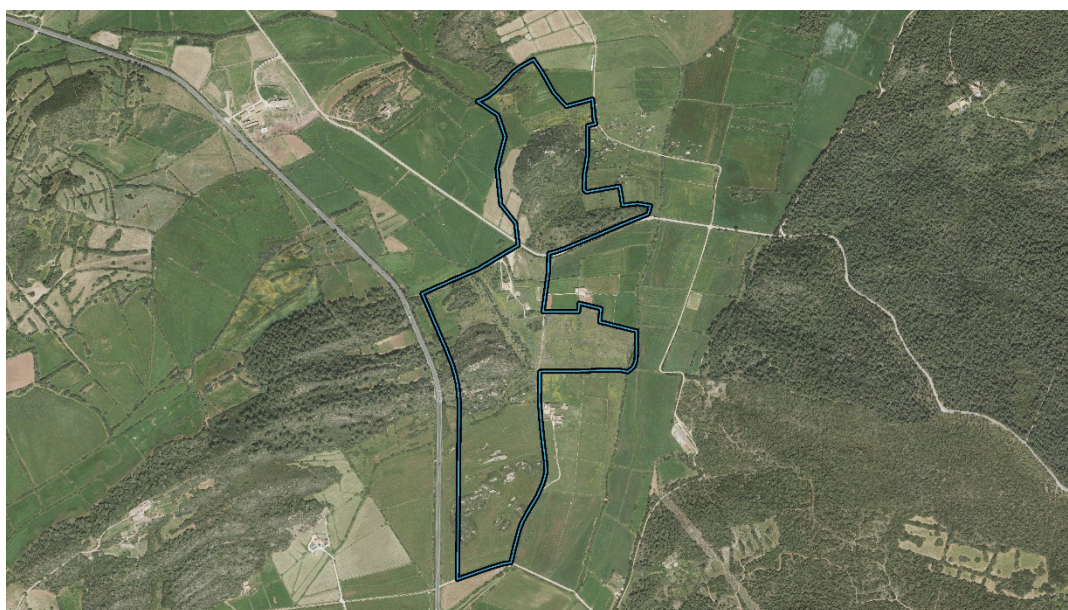


Figura 4. Superficie ocupada por el LIC Puig Malet i Santa Eularieta

La geomorfología de la zona se caracteriza de tierras llanas formadas por materiales aluviales derivados de sustratos silíceos (*Bundsendstein*). Esto favorece, entre otras cosas, la presencia temporal de aguas superficiales a causa del carácter impermeable de estos materiales. En la zona también se encuentran pequeñas elevaciones rocosas que funcionan en cierta manera como islas de ambientes más secos dominados por sustratos rocosos y refugios de biodiversidad en medio de tierras con una larga tradición agrícola. Destaca la formación de algunos estanques temporales en la parte septentrional del lugar gracias a la existencia de bloques aislados de roca silícea. Además, en la parte central se encuentra un estanque temporal de origen artificial, construido en 2007 con fines educativos. El hábitat ha evolucionado de forma natural y en la actualidad alberga casi toda la fauna y flora característica de este tipo de hábitat.

Los hábitats potencialmente afectados son:

- ✓ 3120: Aguas oligotróficas con muy pocos minerales generalmente en suelos arenosos del Mediterráneo occidental, con *Isoetes* spp.
- ✓ 3170 (*): Lagunas y charcas temporales mediterráneas.
- ✓ 3290: Ríos mediterráneos de caudal intermitente del *Paspalo-Agrostidion*
- ✓ 5330: Matorrales termomediterráneos.
- ✓ 6220 (*): Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales.
- ✓ 6420: Comunidades herbáceas higrófilas mediterráneas
- ✓ 9320: Bosques de *Olea* y *Ceratonia*
- ✓ 9340: Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

A continuación, se describen todos los hábitats pertenecientes al SDF del Puig Malet i Santa Eularieta (LIC ES5310126) para determinar según las características y la distribución espacial de cada uno de ellos, cuales se verán potencialmente afectados.

No se identifica que ningún hábitat de los presentes en el LIC ES5310126 vaya a ser afectado por las acciones que conlleva el desarrollo del PSFV Es Mercadal Solar.

Las descripciones de cada uno de ellos ha sido extraídas principalmente del libro *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España* publicado por la Dirección General de Medio Natural; Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

3.3.1.1. AGUAS OLIGOTRÓFICAS QUE CONTIENEN POCOS MINERALES GENERALMENTE EN SUELOS ARENOSOS DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL, CON *ISOETES* SPP (3120).

Vegetación anfibia enana de aguas oligotróficas con pocos minerales, mayoritariamente sobre suelos arenosos de la región mediterránea y algunas irradiaciones en el sector termoatlántico, y perteneciente a la *Isoeto-Nano-Juncetea*. Ocupa 30 m² del LIC objeto de análisis.

3.3.1.2. ESTANQUES TEMPORALES MEDITERRÁNEOS (3170*).

Según el Manual de Interpretación de Hábitat EUR 27 (EC-DGE, 2007), el hábitat prioritario 3170 Lagunas y charcas temporales mediterráneas es un tipo particular del hábitat 3120, por lo que, en lo que se refiere a sus características abióticas generales, serían aplicables también las de éste. Así, se trataría de sistemas someros, rara vez de más de medio metro en su inundación máxima, temporales, de aguas oligotróficas y mineralización generalmente baja o moderada que, en la Península y Baleares, se encuentran principalmente en zonas de clima mediterráneo.

En el LIC únicamente ocupa 30 m². Su alimentación es principalmente epigea, procedente de lluvias y, dependiendo de ello, de la impermeabilización y de la topografía, su ciclo de inundación puede resultar muy irregular interanualmente. Las características predominantemente no salinas (baja o moderada mineralización) de las aguas en las que se encuentra este hábitat y las comunidades asociadas excluirían, en principio, a las lagunas salinas temporales españolas de la posible presencia de este hábitat, aunque las comunidades de las alianzas *Heleochoion* y *Lithrum tribacteati*, también incluidas en este hábitat, tienen preferencias moderadamente halófilas y aparecen en sustratos ligeramente salinos.

Dentro de los sistemas temporales de aguas dulces, la mineralización será más baja en los situados en zona de litología silícea, mientras que en las de litología calcárea o margosa el contenido en sales puede llegar a ser algo mayor, pero manteniéndose predominantemente en el rango de los sistemas oligosalinos (aguas dulces) sensu Hammer (1986). La conductividad del agua debido al origen pluvial de los aportes es baja, (entre 0,050 y 0,500 mS/cm), pudiendo aumentar algo por disolución de sales del sustrato. La alcalinidad en suelos descarbonatados es baja. Serían, pues, pequeñas masas de agua someras temporales o efímeras de desarrollo invernal y/o primaveral (en ocasiones también se produce su llenado en otoño), con una fase de desecación recurrente estival y cuyo llenado depende de las lluvias puntuales, por lo que los cambios de nivel son rápidos y la duración del hidroperíodo variable e impredecible.

Su respuesta a las precipitaciones puntuales es rápida y las pérdidas de agua se producen por percolación y evaporación.

La U.E determina que el estado de conservación del hábitat 3170 en la región mediterránea es desfavorable-inadecuado. Asimismo, los datos recogidos en el Informe de las Islas Baleares sobre la aplicación del artículo 17 de la Directiva Hábitats para el periodo 2007-2012, ponen de manifiesto la tendencia negativa o dudosa del hábitat, según juicio experto, debido a su pérdida de calidad. La superficie que ocupan se apunta como estable en el corto y largo plazo. La rareza, la reducida extensión de estos hábitats (del orden de unas pocas hectáreas en las Islas Baleares) y la variabilidad hace que todos sus estados deban conservarse. Tanto el abandono de determinadas actividades como los cambios en la modalidad de uso conducen igualmente a su degradación, ej.: las modificaciones hidráulicas por desecación-drenaje o, por el contrario, por adición de agua, son reversibles, pero las posibilidades de restauración del hábitat y de su composición florística son escasas; el desarrollo anormal de la vegetación arbustiva o arbórea del entorno provoca por un lado la disminución de la luminosidad y por otro la acumulación de restos orgánicos que cambian las características químicas y físicas de los suelos y el agua; etc.

Las principales presiones actuales y amenazas futuras del presente hábitat y de los posteriores se clasifican según una importancia alta, media y baja. A continuación, se exponen a través de una tabla resumen las que afectan a la región mediterránea siendo,

P= Presión A= Amenazada

Importancia P-A: El grado de importancia en la presión y en la amenaza. En el caso de que el grado de un factor o acción sea el mismo, únicamente será expuesto una vez tal y como ocurre en la tabla siguiente.

Las principales presiones y amenazas del hábitat 3170 en la región mediterránea son:

Principales presiones y amenazas	P	A	Importancia P-A
Contaminación de aguas subterráneas (fuentes Puntuales y fuentes difusas) (H02)	X	X	Alta
Otras formas de contaminación (H07)	X	X	Alta
Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas (J02)	X	X	Alta
Cultivos (A01)	X	X	Media-Baja
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	X	X	Media-Baja
Residuos (E03)	X	X	Media-Baja
Especies invasoras y especies alóctonas (I01)	X	X	Media-Baja
Pastoreo (A04)	X	X	Media
Cría de ganado (sin Pastoreo) (A05)	X	X	Media
Uso de biocidas, hormonas y Productos químicos (A07)	X	X	Media
Uso de fertilizantes (A08)	X	X	Media
Contaminación de aguas superficiales (H01)	X	X	Media
Procesos abióticos naturales (lentos) (K01)	X	X	Media
Evolución biocenótica, sucesiones (K02)	X	X	Media
Modificación de Prácticas Agrícolas (A02)		X	Media
Otros trastornos e intrusiones humanas (G05)	X	X	Baja-Media
Hundimientos, movimientos de tierras (L05)	X	X	Baja-Media
Carreteras, caminos y vías de tren (D01)		X	Baja

3.3.1.3. RÍOS MEDITERRÁNEOS DE CAUDAL INTERMITENTE DEL *PASPALO AGROSTIDION*(3290).

Se trata de corrientes fluviales intermitentes que a menudo se desecan completamente en verano, a veces dejando pequeñas zonas encharcadas en las concavidades del cauce, y que llevan una vegetación ribereña diversa, siendo siempre comunidades de prados anfibios nitrófilos de limos compactos.

Estos pastos ocupan sustratos fangosos compactos, húmedos en la época estival e inundados durante la crecida. La renovación de estos lodos no es anual o casi anual, como en el caso de las comunidades pioneras de lodos presentes en el tipo de hábitat 3270, lo cual permite el establecimiento de una vegetación perenne. Estos prados nitrófilos anfibios son céspedes casi monoespecíficos (compuestos por una sola especie) dominados por gramíneas rizomatosas y rastreras, como *Paspalum paspalodes* y *P. vaginatum*. En el LIC Puig Malet i Santa Eulària ocupa aproximadamente 300 m².

Las principales presiones y amenazas del hábitat 3290 en la región mediterránea son:

Principales presiones y amenazas	P	A	Importancia P-A
Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas (J02)	X	X	Alta
Pastoreo (A04)	X		Media
Contaminación de aguas superficiales (H01)	X	X	Media
Otros trastornos e intrusiones humanas (G05)	X		Baja

3.3.1.4. MATORRALES TERMOMEDITERRÁNEOS Y PREDESÉRTICOS (5330).

Son formaciones de matorral características de la zona termo-mediterránea. Quedan incluidos los matorrales, mayoritariamente indiferentes a la naturaleza silíceo o calcárea del sustrato, que alcanzan sus mayores representaciones o su óptimo desarrollo en la zona termomediterránea. También quedan incluidos los característicos matorrales termófilos endémicos que se desarrollan, principalmente en el piso termomediterráneo pero también en el mesomediterráneo, del sureste de la Península Ibérica. A pesar de su elevada diversidad local, pueden considerarse como una variante occidental de la friganas orientales, muy similares en su aspecto fisonómico, las cuales han sido incluidas en otro tipo de hábitat diferente (33) atendiendo a su singularidad estructural. En el área en cuestión ocupan 7,17 ha.

Es un tipo de hábitat diverso florística y estructuralmente. Las formaciones levantinas, meridionales y baleáricas llevan *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Olea sylvestris*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus albus*, etc., y están relacionadas con los acebuchales y algarrobales del tipo de hábitat 9320.

Este tipo de hábitat es uno de los más complejos de España dada su amplia distribución. No obstante, se han podido diferenciar en base a los criterios biogeográficos, de estructura de la vegetación y del grado de endemidad del componente florístico. Por ello, en el LIC destacaría el subtipo I Matorrales Termomediterráneos, caracterizado por arbustadas como los retamares, matorrales y tomillares de labiadas y cistáceas endémicas y nativas.

El estado de conservación definido por la U.E es desfavorable-inadecuado. Los datos recogidos en el Informe de las Islas Baleares sobre la aplicación del artículo 17 de la Directiva Hábitats para el periodo 2007-2012, ponen de relieve el carácter estable a corto y largo plazo de este tipo de hábitat. La tendencia de este hábitat es estable, pese a las amenazas potenciales. Las perspectivas de futuro son buenas si se controlan las presiones y amenazas. Estas en el área mediterránea son:

Principales presiones y amenazas	P	A	Importancia P-A
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	X	X	Alta
Especies invasoras y especies alóctonas (I01)	X	X	Alta
Forestación de bosques en campo abierto (B01)	X	X	Alta
Cultivos (A01)	X	X	Media
Modificación de Prácticas Agrícolas (A02)	X	X	Media
Pastoreo (A04)	X	X	Media
Minas y canteras (C01)	X		Media
Residuos (E03)	X	X	Media
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas (G01)	X		Media
Incendios y extinción de incendios (J01)	X	X	Media
Procesos abióticos naturales (lentos) (K01)	X		Media
Evolución biocenótica, sucesiones (K02)	X		Media
Incendios (naturales) (L09)	X	X	Media
Otras catástrofes naturales (L10)	X		Media
Gestión de bosques y Plantaciones (B02)	X	X	Media
Construcciones agrícolas y edificios en el Paisaje (E04.01)	X	X	Media
Contaminación de suelos y residuos sólidos (excluyendo vertidos) (H05)	X	X	Media
Vertederos, recuperación de tierra y desecación, general (J02.01)	X	X	Media
Uso de biocidas, hormonas y Productos químicos (A07)		X	Media
Introducciones de material genético, OGM (I03)		X	Media
Carreteras, caminos y vías de tren (D01)		X	Media
Mejora de accesos (D05)		X	Media
Áreas industriales o comerciales (E02)		X	Media
Erosión (K01.01)		X	Media
Uso de fertilizantes (A08)		X	Media
Instalaciones deportivas y de ocio (G02)	X		Media
Otros trastornos e intrusiones humanas (G05)	X		Media

3.3.1.5. PASTIZALES XEROFÍTICOS MEDITERRÁNEOS DE VIVACES Y ANUALES (6220).

Se trata de pastizales xerofíticos mediterráneos, generalmente abiertos, dominados por gramíneas vivaces y anuales, entre las cuales se desarrollan otros terófitos, hemicriptófitos y especialmente geófitos, donde albergan una elevada diversidad. Crecen en general sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente cascajosos, como mucho con hidromorfía muy temporal.

Forman parte los pastizales ibéricos basófilos conocidos como albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*) y espartizales, espartales o atochares (dominados por *Stipa tenacissima*), así como los lastonares, cerrillales o yesquerales (representados por *Brachypodium retusum*) y los pastos ligeramente nitrófilos de aspecto sabanoide o cerrillales (dominados por *Hyparrhenia hirta*). Comprenden, asimismo, una serie de pastizales silicícolas del centro y oeste peninsular conocidos como vallicares dominados por *Agrostis castellana*, berciales o berceales (caracterizados por *Stipa gigantea*) y cerrillares (representados por *Festuca elegans*). Los berciales son frecuentes en los pinares de *Pinus pinea* y *P. pinaster* que se extienden por los arenales continentales de las mesetas castellanas. Se incluyen también en este tipo de hábitat los majadales, prados en los que abunda la grama cebollera o pelo de ratón (*Poa bulbosa*). Los vallicares y majadales tienen un alto valor ganadero en las dehesas del género *Quercus*, bosques adehesados de fresnos mediterráneos (*Fraxinus angustifolia*), olmedas y choperas. Constituyen las comunidades pascícolas más especializadas y adaptadas al pisoteo (vallicares), y a la siega, (majadales), de la península Ibérica, aunque, por su peculiar dinámica de beneficio, resultan especialmente sensibles al cese de su aprovechamiento.

Igualmente, comprende pastizales dominados por especies anuales con un desarrollo interanual muy variable, a causa del clima y de la actuación antrópica. También se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos. Se trata de pastos con aspecto inhóspito, pero con una gran diversidad específica caracterizada por el fenal de dos espigas (*Brachypodium distachyon*). Estos pastizales, de amplia distribución en las zonas semiáridas ibéricas, cubren los claros de los matorrales mediterráneos; frecuentemente están en contacto con comunidades ruderales y, si sobre ellos se disminuye la presión del pastoreo, rápidamente son invadidos por formaciones leñosas aromáticas de romerales, tomillares y salviares.

Este tipo de hábitat se distribuye por las zonas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e Islas Baleares. Estas comunidades están muy repartidas por

todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad. En el LIC objeto de estudio ocupa 300 m².

Las principales presiones y amenazas del hábitat 6220 en la región mediterránea son:

Principales presiones y amenazas	P	A	Importancia P-A
Abandono de los sistemas de Pastoreo, Ausencia de Pastoreo (A04.03)	X	X	Alta
Plantación en campo abierto (especies alóctonas) (B01.02)	X	X	Alta
Modificación de Prácticas Agrícolas (A02)		X	Alta
Cultivos (A01)	X	X	Media-Alta
Concentraciones Parcelarias (A10)	X	X	Media
Forestación de bosques en campo abierto (B01)	X	X	Media
Gestión de bosques y Plantaciones (B02)	X	X	Media
Minas y canteras (C01)	X		Media
Pastoreo (A04)	X	X	Media
Áreas industriales o comerciales (E02)	X	X	Media
Residuos (E03)	X	X	Media
Otras actividades urbanísticas, industriales o similares (E06)	X	X	Media
Instalaciones deportivas y de ocio (G02)	X		Media
Incendios y extinción de incendios (J01)		X	Media
Procesos abióticos naturales (lentos) (K01)		X	Media
Evolución biocenótica, sucesiones (K02)	X	X	Media
Regadío (A09)	X	X	Media-Baja
Infraestructuras lineales de servicio Público (D02)	X	X	Baja-Media
Incendios (naturales) (L09)	X	X	Baja
Actividades de caza, de Pesca o de recolección no referidas anteriormente (F06)	X	X	Baja
Carreteras, caminos y vías de tren (D01)	X	X	Baja
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	X	X	Baja

3.3.1.6. COMUNIDADES HERBÁCEAS HIGRÓFILAS MEDITERRÁNEAS (6420).

Las comunidades incluidas en el tipo de hábitat 6420 son juncales y comunidades de grandes hierbas de carácter mediterráneo asentadas sobre sustratos con hidromorfía temporal, con salinidad nula o escasa, pero que sufren sequía estival. La ocupación de este hábitat en el LIC ES5310126 es de 1,79 ha. Se presentan en casi toda la Península, así como en Baleares y Canarias en lugares donde el suelo permanece húmedo durante casi todo el año, pero se seca en verano, al menos en los horizontes superiores (suelos de pseudogley).

Comunidades vegetales que crecen sobre cualquier tipo de sustrato, pero con preferencia por suelos ricos en nutrientes, y que necesitan la presencia de agua freática cerca de la superficie. En verano suele producirse un descenso notable en el nivel de esa capa, y ello suele provocar el agostamiento de buena parte de las especies herbáceas de raíces menos profundas, como las gramíneas, aunque no el de los juncos (*Cyperaceae* y *Juncaceae*) y tampoco el de los arbustos, generalmente *Rubus* y otras rosáceas. Son, por consiguiente, comunidades azonales tempohigrófilas que prosperan sobre suelos de pseudogley comunes en vaguadas y hondonadas que acumulan agua en época de lluvias, así como en riberas de ríos, arroyos, lagos, charcas y otros humedales, donde acompañan a distintas comunidades riparias o, más genéricamente, hidrófilas (choperas, saucedas, olmedas, etc.). Su óptimo es mediterráneo, pero también aparecen en sistemas de dunas.

Las principales presiones y amenazas del hábitat 6420 son:

Principales presiones y amenazas	P	A	Importancia P-A
Siega/ Desbroce de Pastizales (A03)	X	X	Alta
Contaminación de aguas superficiales (H01)	X	X	Alta
Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas (J02)	X	X	Alta
Cultivos (A01)	X	X	Media
Pastoreo (A04)	X	X	Media
Cría de ganado (sin Pastoreo) (A05)	X	X	Media
Carreteras, caminos y vías de tren (D01)	X	X	Media
Instalaciones deportivas y de ocio (G02)	X	X	Media
Otros trastornos e intrusiones humanas (G05)	X	X	Media
Especies nativas Problemáticas (I02)	X	X	Media
Incendios y extinción de incendios (J01)		X	Media
Actividades de caza, de Pesca o de recolección no referidas anteriormente (F06)	X	X	Baja-Media
Contaminación de aguas sub. (fuentes puntuales y difusas) (H02)	X	X	Baja-Media
Gestión de bosques y Plantaciones (B02)	X	X	Baja
Minas y canteras (C01)	X	X	Baja
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	X	X	Baja
Áreas industriales o comerciales (E02)	X	X	Baja
Otras actividades urbanísticas, industriales o similares (E06)	X	X	Baja
Procesos abióticos naturales (lentos) (K01)		X	Baja

3.3.1.7. BOSQUES DE *OLEA* Y *CERATONIA* (9320).

Formaciones arborescentes termo-mediterráneas dominadas por *Olea europaea* var. *sylvestris* y *Ceratonía siliqua* a las que se asocian varias especies esclerófilas. Se trata de microbosques, presentes sobre de diversos tipos de sustratos y ambientes en zonas con macrobioclima mediterráneo pero limitados al piso termomediterráneo con penetraciones marginales dentro de la mesomediterrania

En el LIC de estudio este hábitat conforma 5,38 ha del LIC.

En la Península y Baleares, contactan con formaciones de mayor porte (encinares, pinares carrascos), a las que pueden sustituir cuando son degradadas, o con maquias o garrigas arbustivas o predesérticas en condiciones más secas. En la Península, Baleares y Melilla, los elementos termófilos acompañantes habituales son *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus oleoides*, *Asparagus albus*, *Whitania frutescens*, etc. En Canarias acompañan al acebuche *Pistacia atlantica*, *Maytenus canariensis*, *Lavatera acerifolia*, *Withania aristata*, etc.

A menudo están en relación dinámica con las formaciones de maquía baja del hábitat 5330 "Matorrales termomediterráneos" y con las formaciones herbáceas del hábitat 6220 "Pastos xerofíticos mediterráneas de vivaces y anuales". Con estas, pueden formar mosaicos ya que representan aspectos de degradación o catena (orla).

Las principales presiones y amenazas del hábitat 9320 son:

Principales presiones y amenazas	P	A	Importancia P-A
Cultivos (A01)	X	X	Alta
Pastoreo (A04)	X	X	Alta
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	X	X	Alta
Incendios y extinción de incendios (J01)	X	X	Media-Alta
Residuos (E03)		X	Media
Otras actividades urbanísticas, industriales o similares (E06)		X	Media
Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas (J02)		X	Media
Incendios (naturales) (L09)	X	X	Media
Instalaciones deportivas y de ocio (G02)	X	X	Baja-Media
Otros trastornos e intrusiones humanas (G05)	X	X	Baja-Media
Introducciones de material genético, OGM (I03)	X		Baja
Caza y captura de animales salvajes (terrestres) (F03)		X	Baja
Relaciones interespecíficas de flora (K04)	X	X	Baja
Minas y canteras (C01)		X	Baja

3.3.1.8. ENCINARES DE *QUERCUS ILEX* *QUERCUS ROTUNDIFOLIA* (9340)

Bosques de esclerófilos encinares (*Quercus ilex* spp.), puros o mixtos con otras perennifolias como encinas híbridas, pinos (*Pinus halepensis*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), enebros (*Juniperus oxycedrus* subsp. *Oxycedrus*), etc.

Son comunidades termo-meso (supra) mediterráneas, secas-subhúmedas (húmedas), de distribución mediterránea que de forma ocasional pueden aparecer en el piso termomediterráneo con ombrotipo semiárido en condiciones de compensación edáfica. Se extiende por 7.100 m² del área que conforma el LIC.

La encina castellana o de hoja ancha o carrasca (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) vive en todo tipo de suelos hasta los 1.800-2.000 m de altitud. Con precipitaciones inferiores a 350-400 mm es reemplazada por formaciones arbustivas o de coníferas xerófilas (valle del Ebro, Levante, Sureste). Cuando aumenta la humedad es sustituida por bosques caducifolios o marcescentes o por alcornocales. La encina (*Quercus ilex* subsp. *ilex*) crece en climas suaves del litoral catalán y balear y, de manera localizada, en las costas cantábricas. Los encinares de las zonas litorales cálidas (termomediterráneos) debieron ser bosques densos con arbustos termófilos como *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Rhamnus oleoides*, etc., y lianas (*Smilax*, *Tamus*, *Rubia*, etc.), aunque quedan pocos bien conservados.

La influencia del hombre y la erosión del suelo son los factores que se convierten más determinantes en la riqueza y variabilidad de estos encinares. Las antiguas actividades de tala, pastoreo de cerdos y los procesos cársticos producen la progresiva pérdida de los estratos de lianas e inferiores lo que hace que en varias zonas sólo perdure en forma de un estrato arbóreo de encinas, generalmente de tamaño reducida.

Las principales presiones y amenazas del hábitat 9340 son:

Principales presiones y amenazas	P	A	Importancia P-A
Incendios y extinción de incendios (J01)	X	X	Alta
Incendios (naturales) (L09)	X	X	Alta
Cultivos (A01)	X		Media
Forestación de bosques en campo abierto (B01)	X		Media
Aprovechamiento forestal sin repoblación o regeneración natural (B03)	X	X	Media
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	X	X	Media
Áreas industriales o comerciales (E02)	X	X	Media
Residuos (E03)	X	X	Media
Otras actividades urbanísticas, industriales o similares (E06)	X	X	Media
Instalaciones deportivas y de ocio (G02)		X	Media
Cambios en las condiciones abióticas (M01)	X	X	Media
Gestión de bosques y Plantaciones (B02)	X	X	Media
Modificación de Prácticas Agrícolas (A02)	X	X	Media-Baja
Cría de ganado (sin Pastoreo) (A05)	X	X	Media-Baja
Uso de biocidas, hormonas y Productos químicos (A07)	X	X	Media-Baja
Uso de fertilizantes (A08)	X	X	Media-Baja
Regadío (A09)	X	X	Media-Baja
Carreteras, caminos y vías de tren (D01)	X	X	Media-Baja
Caza y captura de animales salvajes (terrestres) (F03)	X	X	Media-Baja
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas (G01)	X		Baja
Concentraciones Parcelarias (A10)		X	Baja
Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas (J02)		X	Baja
Pastoreo (A04)	X	X	Baja

En segundo lugar, las especies que podrían verse potencialmente afectadas son:

- ✓ A255. *Anthus campestris* (Bisbita campestre). Ave adaptada a medios abiertos, muchas veces áridos– de todo el mundo. La subespecie *campestris*, la única que se observa en España, cría de modo continuo en la Meseta norte y el valle del Ebro, así como en montañas del este peninsular, Cádiz y Baleares. Falta o escasea en la cornisa cantábrica, Pirineos y gran parte de Galicia y del suroeste. En las Islas Baleares se la considera estival moderada en Mallorca y Menorca, y escasa en Ibiza y Formentera. Su estatus es migrante moderada en Mallorca, Menorca y Formentera y escasa en Ibiza. El hábitat de reproducción se asocia a praderas, brezales y arbustos, así como tierras escasamente vegetadas. **No se prevé su afección.**
- ✓ A133. *Burhinus oedicephalus* (Sebelí). El Sebelí es un ave sedentaria en todas las Islas Baleares. También aparece escasamente como invernante y migratoria. En Baleares presenta una distribución muy amplia, no es habitual encontrarlas en las zonas de montaña. Al contrario que otras especies de su mismo orden (*Charadriiformes*) presentes en Baleares, no se encuentra especialmente ligada a hábitats palustres, sino que, al contrario, vive en zonas abiertas y más bien áridas. Presenta una especial predilección por los cultivos de secano y el bajo monte poco denso. Su hábitat de reproducción corresponde a mosaicos agrícolas, tierras de cultivo, praderas, brezales y arbustos. **Atendiendo a su área de distribución no se prevé su afección.**
- ✓ A243. *Calandrella brachydactyla* (Torrera común). Pequeño aláudido distribuido por el entorno mediterráneo, Oriente Medio y Asia central. Ocupa preferentemente terrenos abiertos secos y semidesérticos con vegetación dispersa. Los cambios de usos en la agricultura como por ejemplo la transformación de explotaciones de secano en regadíos, son la principal amenaza para esta especie, la cual ha sufrido una fuerte bajada en buena parte de su área de nidificación. El mejor lugar para observarla en Menorca es en punta Nati durante el periodo de cría y los pasos migratorios. Su estatus es estival y migrante moderado. **No se prevé su afección.**
- ✓ A243. *Emys orbicularis* (Galápago europeo). Tortuga de agua dulce de pequeño tamaño y con un caparazón ligeramente abombado. Habita cualquier tipo de masa acuática de agua dulce de la isla a excepción de zonas con un breve periodo de inundación. Utilizan cinco tipos de hábitats acuáticos. La mayor parte de las poblaciones ocupan torrentes, seguidas por balsas artificiales asociadas a torrentes, balsas temporales, marjales y desembocaduras de torrentes. **No se prevé la afección a esta especie.**

- ✓ A103. *Falco peregrinus* (Halcón peregrino). Esta especie presenta una distribución prácticamente cosmopolita, comprendiendo todos los continentes, exceptuando la Antártida. En las Baleares, y en la Península Ibérica, encontramos la subespecie *brookei*, más pequeña y de color más oscuro que la subespecie típica. Nidifica en todas las islas; en Menorca es sedentaria y cría en cavidades de las rocas, especialmente en la costa, pero también en montañas del interior. La población estimada en la isla es de aproximadamente 40-50 parejas y la tendencia en los últimos años parece ser estable. Estatus sedentario escaso. **No se prevé su afección debido al hábitat predominante en el que se desarrolla.**
- ✓ A245. *Galerida theklae* (Cucullada; Terrola de puput). Es una especie típica de ambientes esteparios y frecuente principalmente espacios abiertos y colinas con vegetación herbácea o arbustiva poco densa. Así como plantaciones de secano. Ausente por completo en ambientes forestales. Pone su nido en tierra aprovechando las posibles depresiones del terreno. Principalmente es una especie asociada a cultivos, aunque es posible localizarla en el bajo monte. En Menorca puede ser observada todo el año, distribuida por toda la isla, ocupando zonas abiertas, pedregosas y con escasa vegetación, tanto del interior como de la costa, evitando las masas boscosas, pero no sus alrededores. Su estatus es sedentario moderado. **Posible afección atendiendo a la distribución de la especie. En cualquier caso es una especie habituada a la presencia humana.**
- ✓ A092. *Hieraaetus pennatus* (Águila Calzada). Las áreas forestales y parcialmente arboladas de nuestro país, en particular las regiones del centro y el oeste de la Península cuentan con la mayor población europea de una rapaz viajera, de vuelo ágil y aspecto estilizado, que se alimenta sobre todo de aves medianas, conejos y lagartos. Se trata del águila calzada, un ave que puede presentar dos fases de coloración muy diferentes y que, al contrario que otras rapaces, parece mantener poblaciones estables o en ligero aumento. La población de esta ave en Menorca es sedentaria y estabilizada o en ligero aumento, estimada en unas 60-80 parejas reproductoras, con posibles refuerzos de aves en migración o invernantes. Su estatus es sedentario moderado. **No se prevé su afección.**
- ✓ A074. *Milvus milvus* (Milano Real). Ave rapaz de distribución muy poco extensa, que concentra la mayor parte de la población mundial en España, Francia y Alemania. Es un ave migratoria parcial y en invierno la península ibérica acoge la mayor parte de los ejemplares europeos. En Menorca se puede observar todo el año prácticamente en todo el territorio, especialmente en poniente y en Favàritx. Su población sufrió un fuerte descenso a finales de los años ochenta y principios de los noventa debido al consumo de cebos envenenados. Actualmente se encuentra en recuperación y su tendencia poblacional se encuentra en ligero ascenso. El estatus de esta ave es sedentario escaso. **Poniendo en relación las acciones a realizar no se prevé su afección.**

- ✓ *Neophron percnopterus* (Alimoche común). Ave sedentaria de carácter migratorio que cría en tierras escasamente vegetadas. A finales del siglo XX sufrió un importante descenso debido al envenenamiento de estos individuos. Habita preferentemente las zonas montañosas y sus inmediaciones. En la actualidad en Menorca la población se mantiene estable gracias a la excelente tasa de supervivencia y a la buena productividad. Se puede observar principalmente en la zona poniente de la isla y en los barrancos de la costa sur. Su estatus es sedentario escaso. **No se prevé la afección de esta especie.**
- ✓ 1217. *Testudo hermanni*. La tortuga mediterránea es una especie común en la isla, pero está catalogada como en peligro a nivel mundial por la UICN y en el libro rojo de los vertebrados de España, encontrándose en regresión en la mayor parte de las poblaciones continentales. En España se distribuye exclusivamente por las Islas Baleares y en unas pocas poblaciones peninsulares. En la actualidad la especie se encuentra ampliamente distribuida por toda la isla. El hábitat de estos individuos lo componen ambientes de dunas y de barrancos con una ligera cobertura vegetal, siendo menos frecuentes en zonas humanizadas y de vegetación densa. También habitan cerca de zonas con márgenes, muy habituales en la isla, que utilizan para refugiarse las horas más calurosas del verano y los meses más fríos del año. **En el momento de ejecución y rellenado de zanjas deberá comprobarse que ningún individuo se verá afectado ni atrapado en ellas.**

3.3.2. ZEPA ES0000385 BARBATX

Primera fecha de compilación: Abril 2004 --- Fecha de actualización: Octubre 2019

Los valores especiales de conservación se basan en la presencia de aves del anexo I de la Directiva 79/409/CE.

La ZEPA protege 9 especies y 3 hábitats de la Directiva Hábitats. A continuación, se muestra su ubicación.

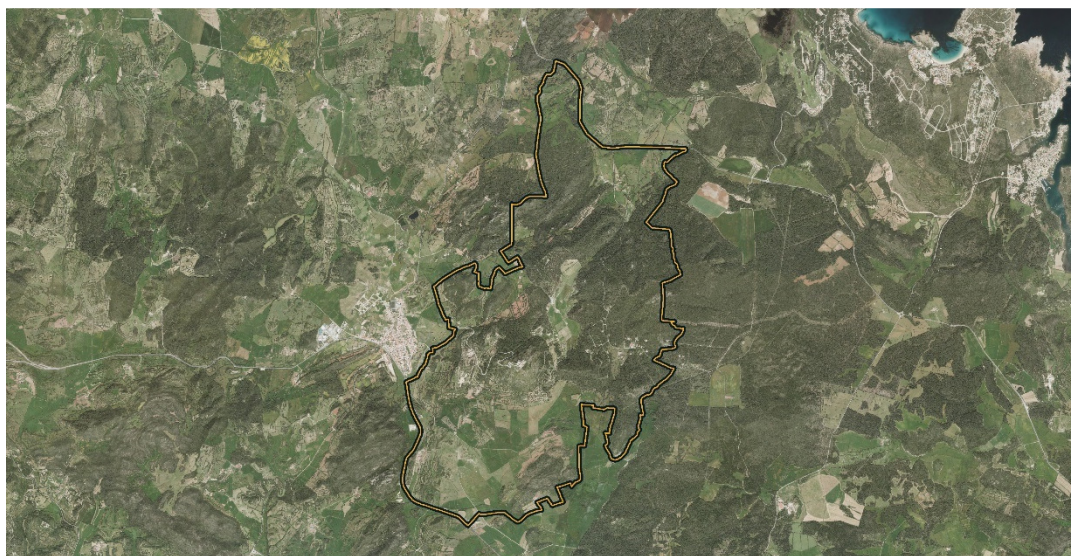


Figura 5. Superficie ocupada por la ZEPA Barbatx.

Los hábitats potencialmente afectados son:

- ✓ 4030: Brezales secos europeos.
- ✓ 6220: Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales.
- ✓ 9340: Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Debido a que los hábitats de interés comunitario 6220 y 9340 ya han sido definidos en la descripción del LIC Puig Malet i Santa Eularieta únicamente será descrito el hábitat 4030 correspondiente a brezales secos europeos.

3.3.2.1. BREZALES SECOS EUROPEOS (4030).

Formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media a baja con *Calluna vulgaris* y especies de brezo (*Erica* spp.), de aulaga (*Genista* spp., *Stauracanthus* spp, *Ulex* spp.), de jara (*Cistus* spp.) y jaguarzo (*Halimium* spp.) como especies dominantes. Son características de zonas atlánticas y mediterráneas con influencia oceánica, tanto del tercio norte como de la mitad occidental de la Península Ibérica, además de Ceuta. Se encuentran sobre suelos ácidos o descarbonatados de textura arenosa o franco-arenosa, desde el nivel del mar hasta 1.900 m de altitud.

Además de los condicionamientos edáficos, este hábitat precisa de un ombroclima subhúmedo (seco), que en Menorca (único lugares de Baleares donde se encuentra) precisa de lluvias medias mínimas anuales no inferiores a los 600 mm.

La mayoría de los brezales que constituyen este tipo de hábitat se caracterizan por la pobreza del estrato herbáceo, sobre todo en lo que se refiere a flora (número de especies).

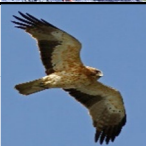
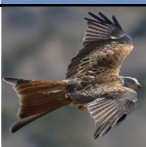
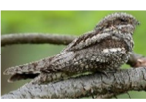
Las principales presiones y amenazas del hábitat 4030 son:

Principales presiones y amenazas	P	A	Importancia P-A
Pastoreo (A04)	X	X	Media
Cría de ganado (sin Pastoreo) (A05)	X	X	Media
Concentraciones Parcelarias (A10)		X	Media
Forestación de bosques en campo abierto (B01)	X	X	Media
Gestión de bosques y Plantaciones (B02)	X	X	Media
Aprovechamiento forestal sin repoblación o regeneración natural (B03)	X	X	Media
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas (G01)	X	X	Media
Incendios y extinción de incendios (J01)	X	X	Media
Carreteras, caminos y vías de tren (D01)	X	X	Media-Baja
Actividades de caza, de Pesca o de recolección no referidas anteriormente (F06)	X	X	Media-Baja
Reducción de la fecundidad/ disminución de variabilidad genética (K05)	X	X	Media-Baja
Incendios (naturales) (L09)	X	X	Media-Baja
Vehículos todoterreno (G01.03.02)	X	X	Baja-Media
Cultivos (A01)	X	X	Baja-Media
Cambios en las condiciones abióticas (M01)	X	X	Baja-Media
Infraestructuras lineales de servicio Público (D02)	X	X	Baja
Zonas urbanas, asentamientos humanos (E01)	X	X	Baja
Áreas industriales o comerciales (E02)	X	X	Baja
Residuos (E03)	X	X	Baja
Plantación en campo abierto (especies alóctonas) (B01.02)	X		Baja

En segundo lugar, las especies que se incluyen en la ZEPA Barbatx son *Anthus campestris*, *Burhinus oedicephalus*, *Caprimulgus europaeus*, *Falco peregrinus*, *Galerida theklae*, *Hieraaetus pennatus*, *Milvus milvus*, *Neophron percnopterus* y *Sylvia undata*. Debido a que algunas de ellas ya han sido mencionadas por su presencia en el adyacente LIC Puig Malet i Santa Eulària se definen únicamente las dos especies animales siguientes:

- ✓ A224. *Caprimulgus europaeus* (Engañapastor). El engaño pastor es una especie de hábitos nocturnos y estival en Mallorca, Menorca y Eivissa. En Menorca lo podemos encontrar durante los dos pasos migratorios y en la época de cría distribuido prácticamente por todo el territorio insular. Habita preferentemente claros y lindes de bosques, áreas de bajo monte con pinar poco denso y cultivos más o menos colonizados por comunidades naturales. Pone los huevos en tierra, sin hacer ninguna construcción. La incubación dura entre 17-18 días. Tiene la costumbre de cambiar los huevos de lugar cuando se presenta algún peligro. Presenta un estatus estival y migrante moderado. **No se prevé su afección atendiendo a sus zonas de distribución o hábitats. Además, la construcción de la zanja no se realizará en periodo nocturno.**
- ✓ A302. *Sylvia undata* (Curraca rabilarga). Pequeña ave de cola larga, alas cortas y de color gris. Su área de cría se limita a la parte suroeste de Europa, extendiéndose ligeramente al sur durante el invierno. En las Islas Baleares solo cría regularmente en Menorca, pero recientemente ha colonizado en el noreste de Mallorca. Todo y que en primavera se deja ver a menudo cantando en la parte más alta de los arbustos, es un ave muy discreta que ocupa amplias extensiones de arbustos de la costa norte de Menorca, así como en la mola de Fornells y la de Mahón y entre sa Mesquida y es Grau. Estatus: Sedentario moderado, migrante e invernante escaso. **No se prevé la afección a dicha especie.**

A continuación, se muestra una tabla de las especies mencionadas en el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE y enumeradas en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE que han sido mencionadas anteriormente. Se detalla su clasificación según la Lista Roja de la UICN, las islas en las que se encuentra presente y su clasificación según el Catálogo de Especies Amenazadas de las Islas Baleares.

Especie	Categoría de la Lista Roja de la UICN	Presencia en las Islas Baleares	Catálogo de Especies Amenazadas de las Islas Baleares	Imagen
<i>Anthus campestris</i>	Menor preocupación	Todas las islas	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Aves (A1) Berna (A2)	
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Menor preocupación	Todas las islas	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Aves (A1) Berna (A2)	
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Menor preocupación	Todas las islas	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Aves (A1) Berna (A2)	
<i>Emys orbicularis</i>	Casi amenazado	Mallorca Menorca	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Hábitats (A2,A4) Berna (A2)	
<i>Falco peregrinus</i>	Preocupación menor	Todas las islas	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Aves (A1) Berna (A2)	
<i>Galerida theklae</i>	Preocupación menor	Todas las islas	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Aves (A1) Berna (A2)	
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Preocupación menor	Mallorca Menorca	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Aves (A1)	
<i>Milvus milvus</i>	Casi amenazado	Mallorca Menorca	En peligro de extinción Listado RD 139/2011 Aves (A1)	
<i>Neophron percnopterus</i>	En peligro de extinción	Mallorca Menorca	Vulnerable Listado RD 139/2011 Aves (A1)	
<i>Testudo hermanni</i>	Casi amenazado	Mallorca Menorca	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Hábitats (A2,A4), Berna (A2)	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Preocupación menor	Todas las islas	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Aves (A1) Berna (A2)	
<i>Sylvia undata</i>	Casi amenazado	Menorca	Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial Listado RD 139/2011 Aves (A1) Berna (A2)	

3.4. MEDIO ANTRÓPICO

El municipio de Es Mercadal, al igual que otros municipios de Baleares ha sufrido un importante aumento en la población desde los años setenta, hecho que se refleja en el territorio.

La evolución de la población del término municipal de Es Mercadal se presenta a continuación:

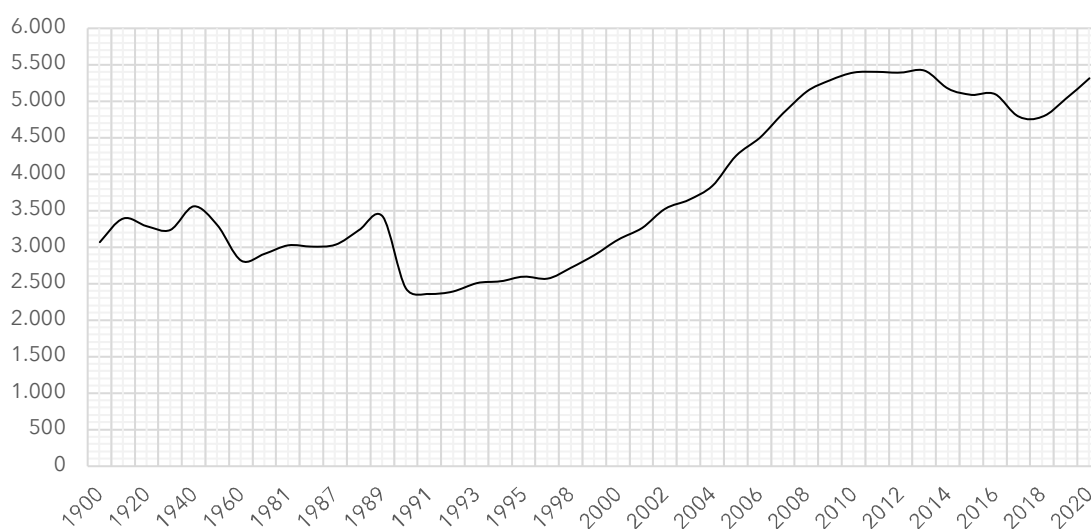


Figura 6. Evolución de la población del T.M de Es Mercadal. Fuente: IBESTAT

A uno de enero de 2020 el municipio de Es Mercadal tenía una población de 5.316. La población tuvo un fuerte crecimiento entre el 2000 y el 2010, al pasar de 3.104 habitantes a 5.398 lo que supuso un incremento del 74%. No obstante, desde el 2010 hasta la actualidad, se observa un estancamiento, así como ligeras fluctuaciones en la tendencia poblacional.

Como entidades de población destacan los referentes a Es Mercadal, Fornells, Son Parc, Arenal d'en Castell, Port d'Addaia, urbanització Coves Noves, Ses Salines y Na Macaret. En la tabla siguiente se detalla la población de los diversos núcleos de población diferenciada por sexo.

Entidad, núcleo y diseminado	Ambos sexos	Hombres	Mujeres
Fornells	929	486	443
Cala Tirant	22	13	9
Fornells	644	338	306
Platges de Fornells	206	105	101
Diseminado	57	30	27
Es Mercadal	3057	1524	1533
Es Mercadal	2859	1432	1427
Roca,Sa	49	24	25
Diseminado	149	68	81
Arenal d'en Castell	355	181	174
Arenal d'en Castell	183	98	85
Punta Grossa, Polígono I	165	79	86
Punta Grossa, Polígono II	7	4	3
Macaret, Na	68	39	29
Port d'Addaia	305	162	143
Salines, Ses	75	37	38
Son Parc	386	204	182
Urbanització Coves Noves	141	74	67

4. REPERCUSIONES AMBIENTALES

4.1. ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO

A continuación, se indican las principales acciones asociadas a la construcción del parque solar Es Mercadal Solar que podría generar un impacto sobre el medio ambiente:

✓ **Realización de la zanja por donde transcurrirá la línea evacuadora de la energía generada en el parque solar. Esta actividad incluye las siguientes fases:**

1. Trabajos previos.

Los trabajos de ejecución de las zanjas comienzan con la identificación de todas las interferencias específicas por su realización en el subsuelo que están ocultas, como son;

- Identificación canalizaciones existentes: Identificación de canalizaciones eléctricas de alta y baja tensión, de gas, de agua, telefónicas, etc.
- Identificación de aparición de corrientes subterráneas, nivel freático alto, antiguas minas etc., que ocasionan derrumbamientos y socavones.
- Identificación de cimientos, en obras situadas en zonas edificadas.

Las identificaciones se realizarán, por un lado, solicitando por escrito a las distintas compañías de servicios los planos identificativos de sus instalaciones y por otro lado se realizarán catas a cielo abierto para ubicar en el terreno las instalaciones descritas.

Las catas tendrán unas dimensiones aproximadas de 1,5 m x 1,5 m x 1,5 m, se abrirán y posteriormente **se taparán de manera inmediata** una vez identificadas las instalaciones existentes y se harán de manera mecánica y manual.

2. Replanteo y excavación.

Para el replanteo, como paso previo a la excavación, se debe marcar, colocar y referenciar con precisión la línea que pasa por el centro de la zanja y el ancho de la superficie de la zanja (s/ detalles planos).

Los trabajos previos, anteriormente descritos, nos darán la información necesaria para realizar el replanteo exacto de la zanja según trazado marcado en proyecto.

Las actividades de excavación se realizarán diariamente y consistirán en:

- a) Rotura de asfalto con maquina cortadora según ancho de zanja descrito en proyecto (en los casos donde la zanja transcurra por zona asfaltada).
- b) Excavación de asfalto con medios mecánicos previamente cortado. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, este material se retira directamente y es tratado en vertedero autorizado.
- c) Excavación de tierras y acopio de estas junto a la zanja s/ dimensiones indicadas en planos. El material procedente de la excavación se apila lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores.
- d) Vertido de arena en el fondo de la zanja con medios mecánicos y posterior extendido con medios manuales.
- e) Colocación de tubo corrugado s/ planos.
- f) Tapado de tubo con arena de aporte con medios mecánicos.
- g) Tapado de zanja con tierras procedentes excavación o tierras de aporte s/proyecto.
- h) Compactación zanja con medios mecánicos.
- i) Remate de zanja con hormigón en la parte superior hasta enrasar con el asfalto existente.

Los trabajos anteriormente citados se realizarán cada día de tal manera que **nunca quede un tramo abierto** en horas nocturnas o días festivos.

Cada 500 m aproximadamente se dejarán catas de acceso al tubo corrugado de dimensiones 2x2x1 m las cuales serán cubiertas por planchas metálicas que permitan el paso de vehículos pesados.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior, manteniendo la capacidad portante del terreno. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente o las ordenanzas municipales, en su caso.

Estas catas serán utilizadas posteriormente para el tendido del cable eléctrico que ira alojada dentro del tubo s/ planos.

Durante los trabajos se cortará el acceso de vehículos externos y cualquier persona ajena a la obra en los caminos donde no se pueda habilitar un paso auxiliar y siempre bajo coordinación de las autoridades competentes.

3. Finalización de trabajos y asfaltado final.

Una vez terminados los trabajos de excavación y tendido de cables, se taparán todas las catas abiertas y se retirarán las planchas metálicas de protección para proceder al asfaltado completo de toda la calzada en los tramos que estaban inicialmente asfaltados.

Teniendo en cuenta la envergadura que conlleva, se determina que el alcance de las repercusiones ambientales superará difícilmente los 50 metros, manifestándose en todo caso la afección en las zonas donde se realice la excavación.

A continuación, se adjunta un plano donde se muestra un área de influencia de 50 metros respecto al lugar donde se instalará la línea de evacuación incluido en la RN2000.

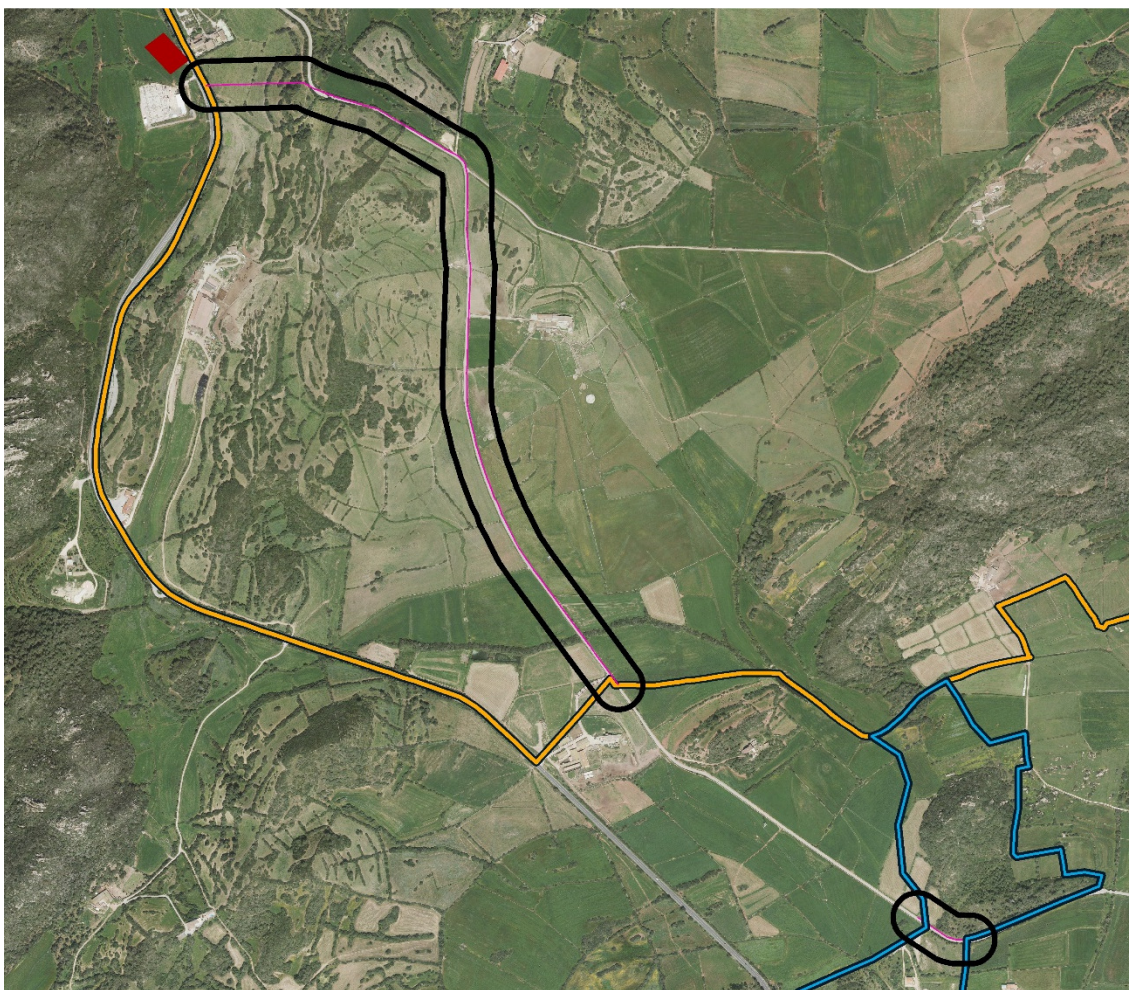


Figura 7. Escenario de afección a RN2000. Área de influencia de 50 m. Fuente: PODARCIS SL

4.1.1. IMPACTOS SOBRE LOS HÁBITATS

Teniendo en cuenta la distribución espacial de cada uno de los hábitats pertenecientes al LIC y a la ZEPA no se identifican impactos producidos por el desarrollo de la planta fotovoltaica Es Mercadal Solar. En cualquier caso, debe tenerse en consideración que los residuos generados deberán ser entregados al vertedero correspondiente.

No se prevé que se generen ninguno de los siguientes impactos sobre los hábitats considerados.

- ✓ Pérdida del Área ocupada por el hábitat, expresado como pérdida de la superficie ocupada o disminución de la cobertura.
- ✓ Deterioro de la estructura y funciones necesarias para la existencia del hábitat a largo plazo.
- ✓ Pérdida del Área Ocupada Favorable de Referencia (AOFR).
- ✓ Fragmentación del hábitat.
- ✓ Pérdida de la riqueza y diversidad de especies típicas (RDET).
- ✓ Empeoramiento del estado de conservación de las especies típicas.
- ✓ Alteración de los hábitats por la presencia de especies invasoras.

4.1.2. IMPACTOS SOBRE LAS ESPECIES

En cuanto a la afección sobre las especies, y tras el análisis de campo y el estudio biblio cartográfico se puede establecer que las infraestructuras pueden condicionar la presencia de determinadas especies, esencialmente por considerarse elementos alóctonos al sistema natural. Asimismo, cabe remarcar que la mayor parte del recorrido se realiza sobre el camino de Son Carlos y el camino d'en Kane.



Figura 8. Camino d'en Kane/Son Carlos. Fuente: Google Maps.

El proyecto por sí mismo puede llevar condicionado toda una serie de generadores de impacto (producción de residuos, producción de ruido, contaminación atmosférica, etc.) que en cierta manera podrían condicionar la presencia de determinadas especies en la zona. Esta afección se produciría temporalmente y muy puntualmente sobre la especie *Galerida theklae* así como sobre la tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*), ya que, aunque no esté registrado en las cuadrículas de 1x1 km definidas en el Bioatles, sí que hay presencia de estas especies en la zona; tal y como lo marca el Standard Data Form del LIC Puig Malet i Santa Eularieta. No es esperable una afección significativa sobre el resto de los grupos considerados en los espacios RN2000.

En general, el área donde se proyecta la realización de zanjas ya presenta un estado avanzado de consolidación por la existencia en su mayoría de vías de comunicación. En cualquier caso, estas actividades van a llevar asociados los siguientes efectos:

- ✓ Generación de partículas en suspensión (PM₁₀, PM_{2,5}, PTS). Principalmente derivado de las actuaciones de excavación. Este impacto se producirá principalmente en la fase de construcción.
- ✓ Alteración del confort sonoro diurno. Es previsible que las actuaciones que deban ejecutarse para instalar la línea de evacuación subterránea impliquen un incremento de los niveles de ruido base durante el día. No se prevé que se ejecuten las obras durante la noche por lo que no se espera una afección del

confort sonoro nocturno. Esta afección se centra durante la fase de construcción. Durante la fase de funcionamiento no es esperable que haya un incremento significativo de los niveles de ruido diurnos o nocturnos.

- ✓ Afección a la vegetación por desbroce. Existe un tramo de aproximadamente 200 metros que no se encuentra sobre ningún camino existente. Por ende, previamente a la excavación se realizará una puntual afección a la vegetación por desbroce, en su mayoría herbácea, propia de suelos agrícolas. No obstante, no se ha identificado en la zona de actuación ninguna especie de flora que destaque por ser endémica, que esté catalogada o incluso que esté protegida.
- ✓ Generación de diferentes tipos de residuos: residuos de construcción, residuos eléctricos, restos de maderas, embalajes, etc.

Así pues, como especie potencialmente afectada de manera DIRECTA, encontramos:

- ***Testudo hermanni***. La tortuga mediterránea es una especie abundante en la isla, pero amenazada a nivel nacional e internacional. En la isla se encuentra distribuida por toda su superficie. Por ese motivo es de gran importancia preservar en buen estado la población de tortugas terrestres de la isla de Menorca. La fragmentación de los hábitats debido a las múltiples carreteras y caminos que recorren la isla y el desarrollo de urbanizaciones son dos de las amenazas para la tortuga mediterránea. En este caso, pese a que la mayor parte del recorrido de la línea de evacuación se realiza sobre caminos existentes, la tortuga mediterránea suele utilizar los márgenes de piedra y algunos huecos para refugiarse ante temperaturas extremas. Por ello, se tomarán medidas preventivas para evitar que esta especie resulte afectada.

Así pues, como especie potencialmente afectada de manera INDIRECTA, encontramos:

- ***Galerida theklae***. Esta especie ligada a medios abiertos podría verse afectada mayormente en el último tramo donde se proyecta la excavación de la línea de evacuación. Será necesario la aplicación de medidas preventivas para evitar alteraciones en la época reproductiva.

5. MEDIDAS PROTECTORAS PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El principal objetivo de las medidas preventivas y correctoras es el de evitar, disminuir, modificar y/o reparar las posibles repercusiones ambientales asociadas al desarrollo de un proyecto en cuestión que pueda tener efecto sobre la Red Natura 2000. Si bien se ha comentado que el proyecto tendrá efectos poco significativos sobre las especies y los hábitats del LIC ES5310126 Puig Malet i Santa Eularieta y en la ZEPA ES0000385 Barbatx, a continuación, se presentan, a título informativo, las medidas que se consideran voluntarias para integrar ambientalmente el proyecto y evitar la generación de nuevos impactos no contemplados hasta la fecha:

1. Adoptar las buenas prácticas ambientales con la finalidad de no crear ninguna situación que ocasione riesgo potencial de incendio. Las actividades con maquinaria serán preferentemente por la mañana. Se tienen que evitar los días más secos y calurosos.
2. No realizar actividades potenciales a generar partículas los días en los que la velocidad del viento sea significativa con la finalidad de evitar el traslado de finos o partículas hacia las zonas adyacentes.
3. Prospección visual de la zona antes de realizar las actividades. Aplicar un protocolo de captura y traslado al identificar ejemplares de *Testudo hermanni*.
4. En la fase de construcción se propone realizar tramos cortos de zanjas que se deberán cerrar antes de continuar con la instalación. Se deberán revisar las zanjas antes de su cobertura con la finalidad de no soterrar animales que pudieran haber quedado atrapados por caída en su interior (p.e *Testudo hermanni*).
5. No se deberán sobrepasar los límites regulados en la Ordenanza Municipal reguladora del ruido y las vibraciones publicada por el término municipal de Es Mercadal.
6. Realizar una parada biológica entre los meses de marzo a junio, dado que configura el periodo reproductor de la especie *Galerida theklae*. Asimismo, dicho mes coincide con el periodo de cría de otras especies esteparias, con el período de reproducción de *Milvus milvus* (en peligro de extinción) y *Neophron percnopterus* (vulnerable) y con la mayor parte de puestas por parte de *Testudo Hermannii*.

6. CONCLUSIONES

Los técnicos que firman el presente informe, atendiendo a que:

- ✓ la línea de evacuación se proyecta mayormente sobre caminos asfaltados,
- ✓ no se prevé una afección significativa a ninguna especie o hábitat incluido en la RN2000,
- ✓ no se verán afectados hábitats prioritarios,
- ✓ las especies de avifauna más frecuentes gozan de una elevada adaptabilidad,
- ✓ los potenciales impactos son puntuales, reversibles y de carácter temporal,
- ✓ se adoptan medidas preventivas para suprimir la posibilidad de que cualquier individuo se vea afectado,
- ✓ se realizará una parada biológica entre los meses de marzo y julio,
- ✓ el proyecto se adecua a la legislación vigente y es compatible con la capacidad de acogida de la zona,

deben concluir y concluyen que el proyecto analizado, tal y como se presenta, es compatible con los principios de conservación que incentivaron la protección de los espacios LIC ES5310126 Puig Malet i Santa Eularieta y de la ZEPA ES0000385 Barbatx y que **no habrá una afección significativa a los hábitats y especies de los espacios Red Natura 2000.**

Atendiendo a todo ello, se llega a la conclusión que el desarrollo de la planta solar Es Mercadal Solar no pondrá en peligro los valores de conservación de ambos espacios de relevancia ambiental y no comprometerá la coherencia global de la Red Natura 2000.

Palma de Mallorca, a 3 de septiembre de 2021



Daniel Ramon Manera
Licenciado en Biología
Colegiado núm. 17895-B



Antonia Torres Pérez
Graduada en Geografía
Mención Medio Ambiente