

CUSTOM
Logo

INFORME DE DISEÑO DE BATERÍAS

BESS Webinar ES
2023/11/22

AVISO LEGAL

Este informe ("Informe") es proporcionado por Rated Power S.L. ("RatedPower") para el uso del Cliente, que ha suscrito un acuerdo escrito con RatedPower. Sin embargo, RatedPower no hace representaciones o garantías de ningún tipo, expresas o implícitas, en cuanto a la exactitud, integridad, idoneidad o fiabilidad del Informe, y no será responsable de los daños y perjuicios de cualquier tipo que surjan o en relación al uso del Informe por parte del Cliente. El Cliente puede proporcionar a RatedPower su logotipo para su colocación en el Informe. El Cliente declara y garantiza que tiene todos los derechos y permisos necesarios para utilizar e incluir el logotipo en el Informe, y eximirá a RatedPower de cualquier reclamación derivada del uso de dicho logotipo en el Informe.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN

2. EMPLAZAMIENTO

2.1. Localización

2.2. Topografía

3. EQUIPOS PRINCIPALES

3.1. Contenedor de baterías

3.2. Transformador

3.3. Sistema de conversión

4. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BATERÍAS

4.1. Configuración eléctrica

4.2. Diseño del cableado eléctrico

4.3. Obras civiles

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este informe, producido por RatedPower, es definir las especificaciones del sistema de baterías ('BESS') propuesto en Webinar ES, y aclarar las características técnicas de todos los equipos en la especificación. La descripción actual del proyecto puede estar sujeta a cambios en próximas etapas del desarrollo.

La solución propuesta está compuesta por 248 contenedores de baterías de 2000.0 kWh con una instalación total de 272.8 MWac/496.0 MWhdc. Las principales características del proyecto se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características del proyecto

Proyecto Webinar ES	
Características principales	
Localización	Spain, Andalucía
Potencia nominal (AC)	272.8 MWac
Energía instalada (DC)	496.0 MWhdc
Duración de carga	1.82 h
Características civiles	
Área disponible	3.06 ha
Características eléctricas	
Media tensión	20 kV
Sistema de conversión - PCS (hasta 2200.0 kW)	124
Número de transformadores (hasta 2200.0 kVA)	124
Número de inversores (hasta 1100.0 kVA)	248
Contenedores de baterías (hasta 2000.0 kWh)	248

El diseño complete del sistema de baterías se muestra en la Figura 1.

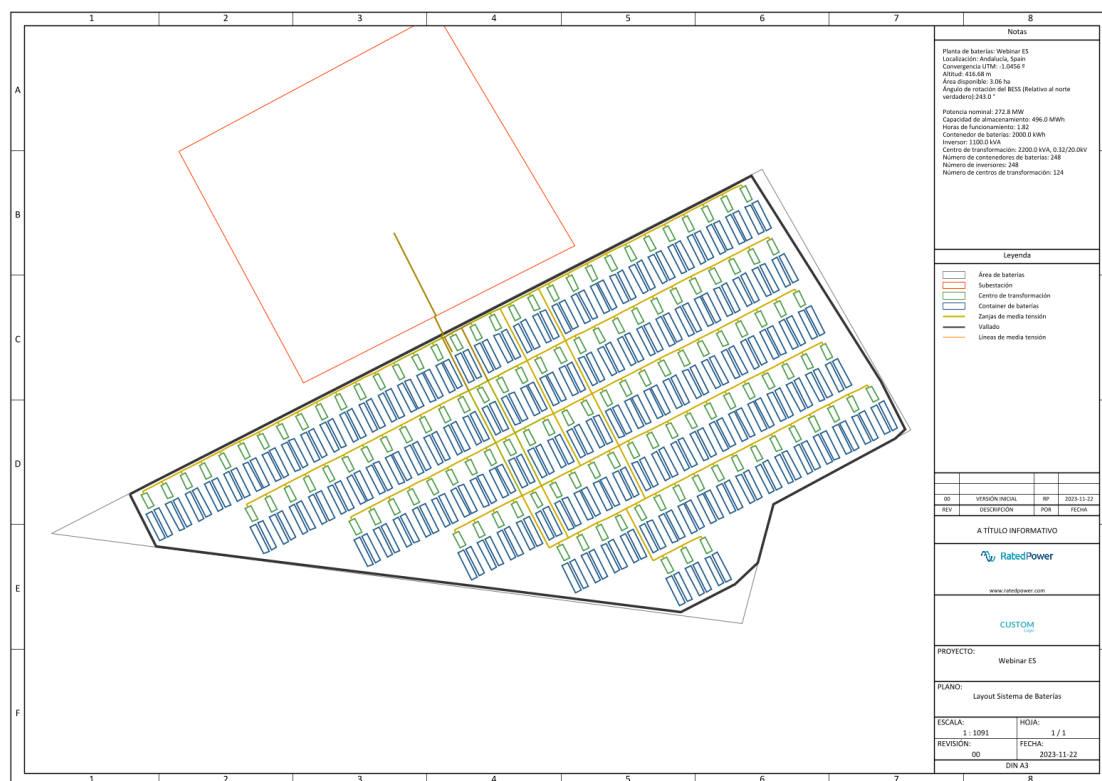


Figura 1. Layout general

El Sistema de Almacenamiento de Energía en Batería es paralelo a un eje girado -27.0 grados con respecto al norte verdadero en el sentido de las agujas del reloj.

2. EMPLAZAMIENTO

2.1. Localización

El sistema de baterías tiene las características mostradas en la Tabla 2

Tabla 2. Características del emplazamiento

Características de la localización del sistema de baterías	
Ciudad / Localidad	Colonia de Santa Ana
Región	Andalucía
País	Spain
Latitud	+37.07 °
Longitud	-4.73 °
Altitud	416.68 m a.m.s.l.
Zona horaria	UTC +1

El área donde el sistema de baterías será construido consiste en un área con una superficie total de 3.06 ha.

2.2. Topografía

Se ha realizado un análisis preliminar de la topografía para estudiar la disponibilidad de terreno adecuado para la construcción del sistema de baterías.

Los datos de elevación fueron proporcionados por el usuario en formato CSV (XYZ).

Utilizando los datos de elevación mencionados anteriormente, se realizaron movimientos de tierra para nivelar el terreno. La superficie delimitada por el área de BA definida en el KML ha sido nivelada para la instalación de la subestación. El análisis de movimientos de tierra resultó en un total de 32978.65 m³ de relleno y 31024.12 m³ de desmonte.

3. EQUIPOS PRINCIPALES

Los equipos principales utilizados para construir el sistema de baterías son:

- Contenedores de baterías, que contienen los equipos necesarios para el almacenamiento de la energía DC.
- Inversores de baterías, que convierten la DC de las baterías en AC o la AC de la subestación a DC de las baterías.
- Transformadores de potencia, que elevan el nivel de tensión de baja a media tensión.
- Sistemas de conversión, que contienen los equipos necesarios para convertir la alimentación de DC a AC.

3.1. Contenedor de baterías

Un contenedor de baterías está lleno de strings conectados en paralelo. Está compuesto por los siguientes elementos:

- Un sistema de administración de energía (EMS), que monitorizará el estado de las baterías y definirá la operación del sistema. Será responsable de estimar el estado de carga de las baterías, controlar la carga/descarga y gestionar el estado del sistema, que incluye la gestión de la temperatura, de las protecciones y de la comunicación con otros elementos del sistema de baterías.
- Un sistema HVAC, que asegurará que las baterías trabajan bajo las condiciones de temperatura deseadas.
- Un sistema de extinción de fuego capaz de extinguir cualquier propagación de fuego dentro del contenedor de baterías

Las características de los contenedores de baterías se muestran en la Tabla 3 en la Tabla 4.

Tabla 3. Contenedores de baterías

Contenedores de baterías	Cantidad	Energía nominal
Default container 1	248	2000.0 kWh

Tabla 4. Dimensiones del contenedor de baterías

Dimensiones del contenedor de baterías	
Características mecánicas	
Largo	12.19 m
Ancho	2.44 m

Alto

2.59 m

Un ejemplo de un contenedor de baterías se muestra en la Figura 2.

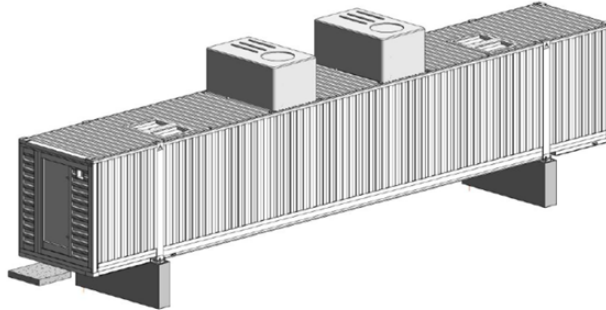


Figura 2. Ejemplo de un contenedor de baterías

Storage inverter

El inversor de baterías convierte la corriente continua producida por las baterías en corriente alterna y viceversa. Está compuesto por los siguientes elementos:

- Una o varias etapas de conversión de energía de DC a AC, cada una equipada con un sistema de control de tensión.
- Componentes de protección contra altas temperaturas de trabajo, sobre o baja tensión, sobre o subfrecuencias, corriente de funcionamiento mínima, falla de red del transformador, protección anti-isla, comportamiento contra brechas de tensión, etc. Además de las protecciones para la seguridad del personal de plantilla.
- Un sistema de monitorización, que tiene la función de transmitir datos relacionados con la operación del inversor al propietario (corriente, tensión, alimentación, etc.).

En la Figura 3 se muestra un inversor tipo comúnmente utilizado para baterías.



Figura 3. Ejemplo de un inversor de baterías

Las principales características del inversor seleccionado se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Características del inversor de baterías

Características del inversor de baterías	
Características principales	
Modelo	CORE-1000.0-TL
Fabricante	ABB
Máxima eficiencia de conversión de DC a AC	97.69 %
Entrada (DC)	
Rango de tensión	500 - 950 V
Tensión máxima de entrada	1000 V
Salida (AC)	
Potencia nominal	1100.0 kVA
Potencia a 30 C (datasheet)	1100.0 kVA
Potencia a 50 C (datasheet)	1000.0 kVA
Tensión de salida	320 V
Frecuencia de salida	50 Hz

Tabla 6. Inversores de baterías

Inversores	Cantidad	Potencia AC	Energía conectada	Duración de carga
CORE-1000.0-TL	248	1100.0 kVA	2000.0 kWh	1.82 h

3.2. Transformador

El transformador de potencia eleva la tensión de salida AC del inversor para lograr una transmisión de mayor eficiencia en las líneas de media tensión del sistema de baterías. Un ejemplo de un transformador de potencia se muestra en la Figura 4.



Figura 4. Ejemplo de un transformador de potencia

Las principales características del transformador de potencia se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Características del transformador de potencia

Características transformador de potencia	
Potencia nominal	2200.0 kVA
Relación de transformación	0.32/20.0kV
Sistema de refrigeración	ONAN
Cambiador de tomas	2.5%, 5%, 7.5%, 10%
Corto circuito (Xcc)	0.08

3.3. Sistema de conversión

Los sistemas de conversión o PCS son edificios o contenedores cuyo objetivo es incrementar el nivel de tensión de las baterías a un nivel más alto con el propósito de facilitar la evacuación de la energía almacenada.

Los inversores de baterías y los transformadores se alojarán en el centro de transformación.

Un ejemplo de un sistema de conversión se muestra en la Figura 5.



Figura 5. Ejemplo de un sistema de conversión (ejemplo de Ingeteam)

El centro de transformación se suministrará con interruptores de media tensión que incluyen una unidad de protección de transformador, una unidad de alimentación directa de entrada, una unidad de alimentación directa de salida y las placas eléctricas. En particular, para el primer centro de transformación de cada línea de MT, la unidad de entrada directa no se instalará.

Las características principales del sistema de conversión predeterminado se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Características del sistema de conversión

Características del sistema de conversión	
Número de transformadores	1
Relación de transformación	0.32/20.0kV

Tabla 9. Sistemas de conversión

Sistemas de conversión	Cantidad	Num inversores	Potencia AC	Energía DC	Duración de carga
1	124	2	2.2 MW	4.0 MWh	1.82 h

4. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BATERÍAS

4.1. Configuración eléctrica

La metodología utilizada para definir los requisitos de potencia del BESS consiste en el dimensionamiento de los contenedores de baterías para encontrar una configuración que satisfaga el objetivo de duración de carga.

Las características principales de la configuración eléctrica se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Características de la configuración del BESS

Características de la configuración eléctrica	
Potencia nominal del BESS	2.2 MW
Energía instalada del BESS	4.0 MWh
Duración de carga	1.82 h

La red de media tensión que conecta los sistemas de conversión a la subestación opera a 20 kV. Está compuesta por 19 líneas de media tensión.

4.2. Diseño del cableado eléctrico

El objetivo al calcular las características del cableado eléctrico es minimizar las longitudes y secciones del cable. Las secciones se seleccionan de acuerdo con la norma IEC 60502-2.

Para calcular la sección del cable, se consideraron la caída de tensión, la capacidad de carga de corriente y la corriente de cortocircuito. La caída de tensión máxima permitida fue 0.50% para los cables de AC de la red de MT.

Un resumen de las secciones de cable seleccionadas y su método de instalación se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Resumen de las secciones de cable seleccionadas

Sección	Material conductor	Material aislante	Tipo de instalación
300 mm ²	Al	XLPE	Buried in trench

4.3. Obras civiles

Algunos de los parámetros considerados para las obras civiles requeridas para construir el sistema de baterías se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12. Obras civiles

Obras civiles

Distancia cara a cara entre grupos	4.0 m
Distance lado a lado entre grupos	3.0 m
Sección máxima de zanjas MT	3.0 m ²

Un perímetro total de 764.45 m de vallado rodea las diferentes áreas del sistema de baterías. El vallado tiene 2.0 m de altura y 3.0 m entre poste

La profundidad mínima de los cables de media tensión es 700.0 mm Estos cables están separados por 200.0 mm en la dirección horizontal y 200.0 mm en la dirección vertical.

En la Figura 6, se muestra la sección transversal simplificada de una zanja MT.

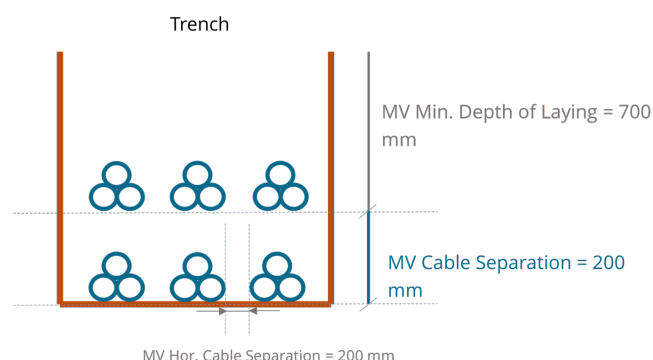


Figura 6. Sección transversal simplificada de una zanja MT

El espacio horizontal entre las filas de cables y los bordes de la zanja es 50.0 mm.

En la Tabla 13 se muestra la sección de las zanjas usadas en el diseño junto a la longitud total de zanja y el volumen para cada tipo.

Tabla 13. Secciones transversales de las zanjas

Tipo de zanja	Sección transversal	Longitud	Volumen
Medium voltage trench	800.0 x 1000.0 mm	1321.19 m	1056.95 m ³
Medium voltage trench	1200.0 x 2500.0 mm	116.23 m	348.68 m ³
Medium voltage trench	800.0 x 1500.0 mm	200.09 m	240.11 m ³