

# INSTALAÇÃO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA PARQUE FOTOVOLTAICO DE 10,4 MW LAJES DO PICO, PICO, AÇORES

## RESUMO DO PROJETO

### DADOS DO REQUERENTE:

AZORES PV & BESS PICO, UNIPessoal LDA

NIPC 517655438

RUA FAMÍLIA XAVIER

9930 121 LAJES DO PICO, ILHA DE PICO

### REPRESENTADO POR:

ANTON LOTHAR EBERSBERG

NIF/NIPC: 303803053

Enviado à EDA em 16.08.2024

## ÍNDICE

Certificação pela Equipe de Engenharia .....	3
Visão Geral .....	6
Localização do Projeto .....	6
Resumo técnico.....	10
Painéis Fotovoltaicos .....	11
Sistema Inversor .....	11
Sistema de Armazenamento de Energia em Baterias.....	12
Sistema de Coleta e Transmissão.....	12
Sistema Coletor DC .....	12
Sistema CA .....	12
Subestação de Interligação .....	13
Ponto de Interligação.....	13
Layout do Site .....	13
Vida Útil do Projeto.....	13
Controle de Erosão.....	14
Riscos de Materiais Tóxicos .....	15
Desativação em Fim de Vida .....	15
Operação do Sistema .....	15
Reserva Interna de Energia .....	16
Suavização de Geração .....	16
Mudança de Geração.....	16
Diagrama de Linha Única .....	17
Design do Site .....	18
Cronograma do Projeto .....	19
Propriedade e Gerenciamento do Projeto.....	19
Estrutura Societária e Propriedade.....	19
Promotores .....	20
Consultores e Assessores.....	20
Equipa Financeira .....	20
Equipa Jurídica e Contabilidade .....	20
Equipa de Engenharia .....	22
Apêndices.....	23

# Certificação pela Equipa de Engenharia e Arquitetura

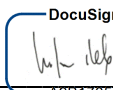
## Declaração de Conformidade do Projeto Técnico

### Central Solar do Pico

Eu, Wilson Medeiros d'Ávila Melo, Arquiteto, Inscrito na Ordem dos Arquitetos com o n.º 21294, portador do cartão de cidadão n.º 14553139, com domicílio em Rua Francisco Cabral 40, Freguesia de Livramento, 9500-604 Ponta Delgada, concelho de Ponta Delgada, por referência ao projeto da central de produção fotovoltaica de Pico, com uma capacidade instalada de 10,4 MW, sita no concelho de Lajes do Pico, ilha de Pico, cujo resumo técnico se encontra em anexo, declaro que participei na preparação e elaboração dos detalhes de *layout* de implantação e design da central fotovoltaica e confirmo que as especificações e características do projeto, conforme descritas no resumo em anexo, correspondem ao projeto em desenvolvimento, que cumpre com os padrões técnicos de referência do setor elétrico.

15 de agosto de 2024.

DocuSigned by:



A9B1705C4480431...

Arq.º Wilson Medeiros d'Ávila Melo

N.º 21294 da Ordem dos Arquitetos

## Declaração de Conformidade do Projeto Técnico

### Central Solar do Pico

Eu, Bruno Miguel Correia Pacheco, Engenheiro Eletrotécnico, Inscrito na Ordem dos Engenheiros com o n.º 49612<sup>1</sup>, portador do cartão de cidadão n.º 11006282, com domicílio em Rua Paul Harris nº 12 9500-508 Ponta Delgada, por referência ao projeto da central de produção fotovoltaica de Pico, com uma capacidade instalada de 10,4 MW, sita no concelho de Lajes do Pico, ilha de Pico, cujo resumo técnico se encontra em anexo, declaro que participei na preparação e elaboração dos detalhes de *layout* de implantação e design da central fotovoltaica e confirmo que as especificações e características do projeto, conforme descritas no resumo em anexo, correspondem ao projeto em desenvolvimento, que cumpre com os padrões técnicos de referência do setor elétrico.

15 de agosto de 2024.

Assinado por:

*Bruno Miguel Correia Pacheco*

B367C624AB5049D...

Bruno Miguel Correia Pacheco Pacheco

## Declaração de Conformidade do Projeto Técnico

### Central Solar do Pico

Eu, José António de Resendes Pacheco, Engenheiro Eletromecânico – Energia e Sistemas de Potência, Inscrito na Ordem dos Engenheiros Técnicos com o nº 13, portador do cartão de cidadão nº 01100498 , com domicílio profissional Rua da Arquinha nº 106 9500-032 Ponta Delgada, por referência ao projeto da central de produção fotovoltaica de Pico, com uma capacidade instalada de 10,4 MW, sita na sita no concelho de Lajes do Pico, ilha de Pico, cujo resumo técnico se encontra em anexo, declaro que participei na preparação e elaboração dos detalhes de *layout* de implantação e design da central fotovoltaica e confirmo que as especificações e características do projeto, conforme descritas no resumo em anexo, correspondem ao projeto em desenvolvimento, que cumpre com os padrões técnicos de referência do setor elétrico.

15 de agosto de 2024.

Assinado por:

*José António de Resendes Pacheco*

9D3CE95DBDDF442...

José António de Resendes Pacheco

## Visão Geral

Azores PV & Bess Pico Unipessoal LDA, subsidiária integral da promotora de instalações elétricas fotovoltaicas Força Açoreana, S.A., pretende construir uma instalação de produção de electricidade fotovoltaica com capacidade instalada de de 10,4MW CC em Lajes do Pico. A construção do sistema electroprodutor está prevista para 2027 e deverá estar totalmente operacional no primeiro trimestre de 2028, com uma vida útil prevista do projeto de 35 anos.

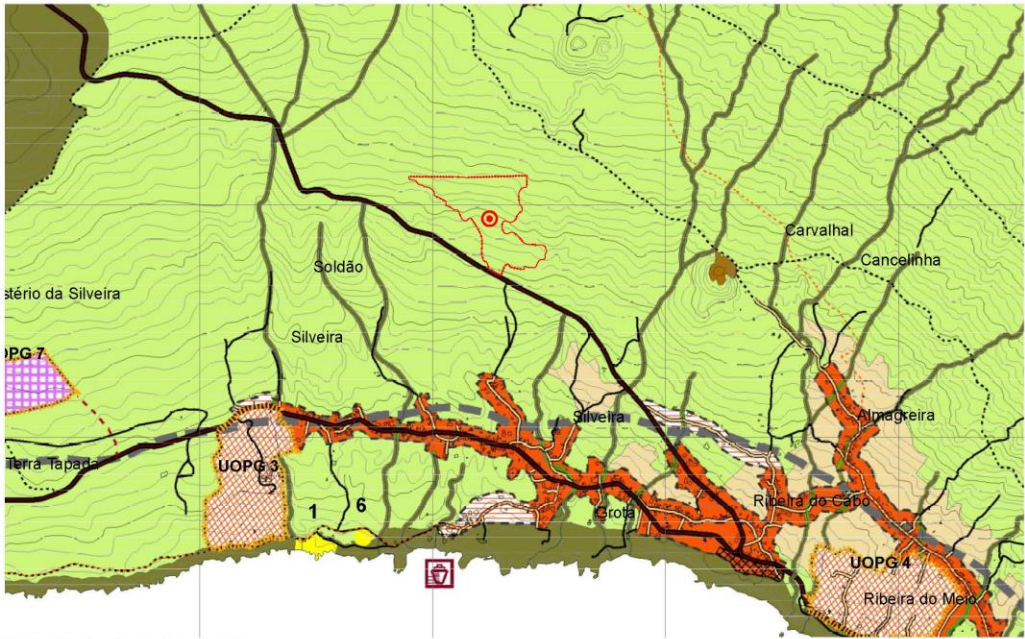
O projeto também incluirá um sistema de armazenamento de baterias (BESS) totalizando 13,8 MWh e terá uma capacidade de produção de aproximadamente 13,9 GWh por ano. Prevê-se que este projeto contribua com pelo menos 10,6 GWh para a rede elétrica em Pico anualmente a partir de 2028.

Este projeto contribuirá com cerca de 16,7% da produção elétrica da ilha e deverá permitir a Pico ultrapassar os 42% da eletricidade produzida a partir de fontes renováveis. Ademais, e muito importante e interessante, este projeto facilitará à Região Autónoma dos Açores atingir o seu objetivo de energia renovável para 2030, 2 anos antes dos objetivos atualmente projetados.

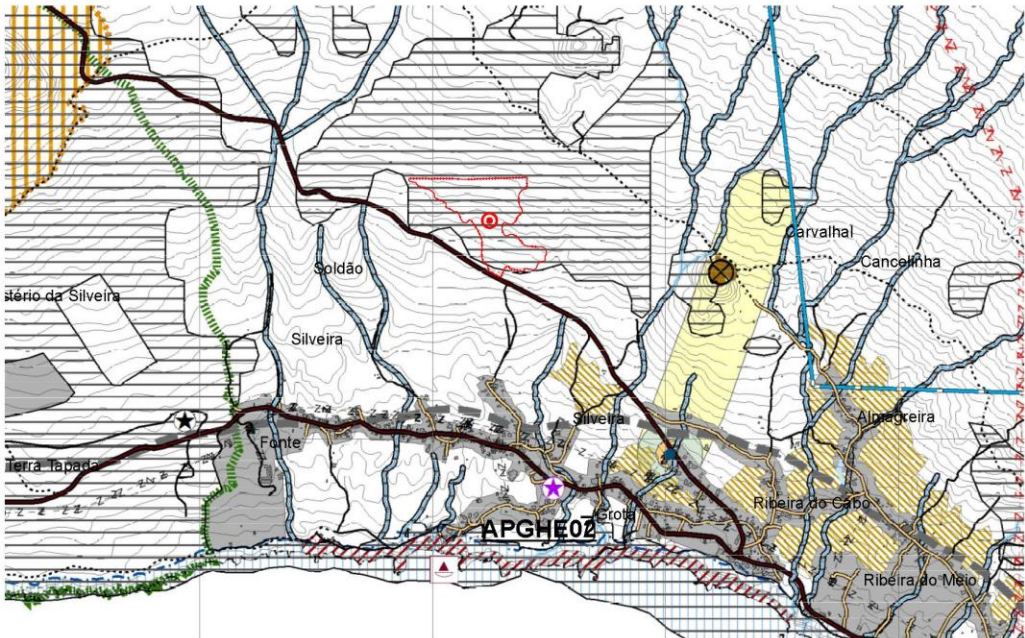
## Localização do Projeto

O projeto situa-se em Lajes do Pico, Isla de Pico, em terrenos agrícolas, a norte da EN2,

Nº Prédio 6388, 6393, 7404, 7407, 9060, 9061, e 9062, 38°25'29"N, 28°16'52"W. Tendo o promotor assegurado os terrenos em apreço através da celebração com os atuais proprietários de contratos-promessa de compra e venda dos imóveis abrangidos pelo projeto.



PDM - Planta de Ordenamento  
1 : 25000



PDM - Planta de Condicionantes  
1 : 25000

Parcela Destinada a Central Solar Fotovoltaica



**MILLENNIARCH**  
ARQUITETURA DESIGN URBANISMO

morada

Cascalheira  
Lajes do Pico

técnico

Wilson Melo, Arq.º

requerente

AZORES PV & BESS PICO, UNIPessoal LDA

projeto

AZORES PV & BESS PARQUE SOLAR DO PICO  
Central Solar Fotovoltaica Híbrida de 10MW

desenho

Extratos das Plantas de Ordenamento e Condicionantes  
do PDM

data

Julho 2024

escala

1:25000

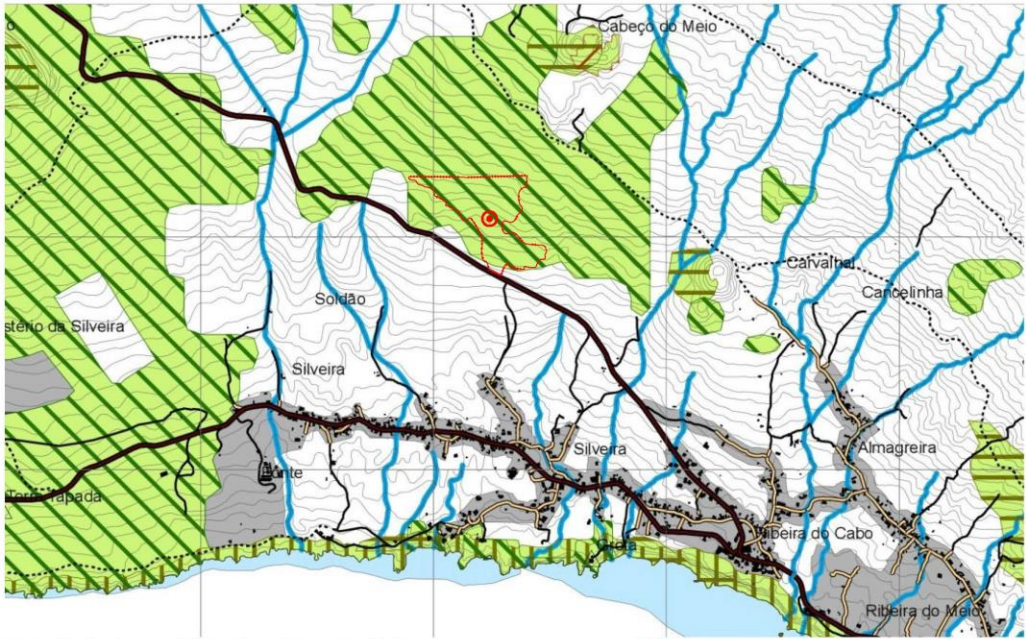
folha n.º

**PPA01**

CONTACTO | TEL: 914 006 511 | INFO@MILLENNIARCH.COM | WWW.MILLENNIARCH.COM

este desenho é propriedade dos autores e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado no todo ou em parte sem autorização. todos os direitos reservados pela legislação em vigor. DL 63/85





PDM - Planta de Condicionantes - Reserva Ecológica  
1 : 10000

Parcela Destinada a Central Solar Fotovoltaica

este desenho é propriedade dos autores e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado no todo ou em parte sem autorização. todos os direitos reservados pela legislação em vigor. DL 63/85



**MILLENNIARCH**  
ARQUITETURA DESIGN URBANISMO

morada

Cascalheira  
Lajes do Pico

técnico

Wilson Melo, Arq.º

requerente

AZORES PV & BESS PICO, UNIPessoal LDA

projeto

AZORES PV & BESS PARQUE SOLAR DO PICO  
Central Solar Fotovoltaica Híbrida de 10MW

desenho

Extrato das Plantas de Zonamento e Condicionantes do  
Plano de Urbanização da Horta

data

Julho 2024

escala

1:10000

folha n.º

**PPA02**

CONTACTO | TEL: 914 006 511 | INFO@MILLENNIARCH.COM | WWW.MILLENNIARCH.COM





## Resumo técnico

O projeto consiste num sistema solar fotovoltaico (PV) de 10,35 Megawatts (MW) CC conectado à rede elétrica de serviço público. Os componentes básicos do projeto incluem os seguintes equipamentos standard de aceitação generalizada:

- 14.784 painéis solares bifaciais tipo n de 700 watts em um sistema de estantes sem rastreamento a uma média de 2 metros acima do solo.
- 35Km de cabos de corrente contínua (CC) dispostos sobre caleiras (racks) enterradas incluindo todos os acessórios necessários.
- 2 estações inversoras Sunny Central (SMA) 4000 UP(-US) de 4,0MVA consistindo num transformador elevador de 4,00 MVA de 1500V a 30kV por estação inversora.
- 6,88 MW BESS com 13,76MWh de capacidade de armazenamento e 2 conversores de armazenamento de 2 vias de 2,66 MVA Sunny Central Storage UP 2660-S2.
- 10 conversores DC-DC de 500kw.
- Sistema coletor DC, incluindo cabeamento, caixas combinadoras e disjuntores.
- Área de estacionamento e área de construção temporária.
- Vias de acesso incluindo acesso para a EDA aceder às suas torres localizadas no site.
- Uma Subestação com “switchgear” de 30 kV e equipamento de medição com linhas subterrâneas de 30 kV, ligada à rede no barramento de 30 kV na Subestação Lajes (SELJ).
- Sistema sofisticado de gestão de energia (EMS), bem como um sistema de software de controle de supervisão e aquisição de dados (SCADA).
- Vedação de segurança ao redor do perímetro da instalação e vedações de segurança adicionais ao redor do perímetro da respetiva subestação, bem como um sistema de portão digital e equipamento de monitorização de segurança 24 horas.

## Painéis Fotovoltaicos

Prevê-se que os painéis solares, com potência nominal de 700 watts cada um, com capacidade bifacial adicional de aproximadamente 6,0%, sejam fornecidos pela empresa alemã AE Solar. AE Solar - Fabricante Alemão de Painéis Solares de Alta Qualidade ([ae-solar.com](http://ae-solar.com)) modelo AE 700TME-132BDS ou similar.

Os painéis serão fixados em esquadrias de aço galvanizado, dispostas em cordões de 28 painéis, sendo 14 painéis de largura e 2 painéis de altura, cravados na terra com postes de aço de aproximadamente 2 metros de profundidade com intervalos de aproximadamente 1 metro, na frente e atrás da estrutura.

Os painéis fotovoltaicos para este projeto serão montados em matrizes de acesso fixo, com uma disposição que tem em vista otimizar a produção anual de energia. O espaçamento linha a linha é variado para manter um sombreamento de campo distante consistente nas matrizes. A folha de dados para os painéis solares está anexada a este estudo como apêndice.

## Sistema Inversor

As estações inversoras fotovoltaicas converterão o sistema de coletor (cabearamento, caixas combinadoras e disjuntores) de 1500 V CC para 600 V CA e aumentarão para a tensão do coletor de CA de 30 kV. Prevê-se que os inversores sejam fornecidos pelo fabricante líder alemão Sunny Central (SMA) SMA Solar Technology AG - Soluções de inversores e fotovoltaicos SMA Solar, modelo 4000 UP(-US), com transformadores embutidos conectando a 30kV. O inversores estará em configuração externa em contentor, incluindo transformador e sistema de controle de energia, colocados em blocos de betão de 6m<sup>2</sup> x 20cm de profundidade sobre uma camada de gravilha compactada, em locais centrais dentro de cada grupo de painéis solares. Os inversores centrais estarão dispostos no local com base nas necessidades geográficas e de acesso aos equipamentos, bem como nas especificações utilizadas pelo INESC TEC na execução do estudo de impacto de rede do local. Esses inversores estão localizados para minimizar a cablagem CC sempre que possível. A folha de dados dos inversores está anexada a este estudo como apêndice.

## Sistema de Armazenamento de Energia em Baterias

O sistema de armazenamento de energia em baterias (BESS) é composto por 2 conversores/controladores de armazenamento de 2,66 MVA com transformador que se conecta a 30 kV, igualmente fornecido pela SMA.

O sistema de armazenamento terá uma tensão DC máxima de 1500 V a 100% do estado de carga (SOC) e terá uma capacidade total de armazenamento de 13,76MWh, com carga mínima durante a produção diurna de 13,76 MWh e capacidade mínima disponível de 5,33 MW.

O BESS será instalado em 4 contentores de armazenamento de tamanho standard colocado ao ar livre em plataformas de betão, cada de 30m2 x 20cm de profundidade, sobre uma camada de gravilha compactada.

O “Power Control System” (PCS) controla o estado de carga (SOC) das baterias com base nos requisitos operacionais.

O SOC operacional típico para o sistema de armazenamento está entre 10% e 90%. No entanto, em circunstâncias extremas, o SOC pode oscilar entre 10% e 100%.

A folha de dados dos conversores de armazenamento está anexada a este estudo como Apêndic.

## Sistema de Coleta e Transmissão

### Sistema Coletor DC

Os painéis serão conectados em cadeias com uma classificação de 1500 V DC a 8 graus Celsius, a temperatura mais baixa do local.

Os painéis dentro de cada *string* serão conectados em série e roteados dentro do rack de painéis. As *strings* são então conectadas em paralelo nas caixas combinadoras DC.

A saída das caixas combinadoras DC ocorrerá no subsolo através de condutores para os controladores MPPT localizados nos inversores centrais.

### Sistema CA

O sistema AC dos 2 inversores e 2 conversores BESS é de 30 kV, trifásico.

Cada um dos circuitos de 30 kV é roteado no subsolo para o painel principal de distribuição externa e, em seguida, via linha de 30 kV para um único transformador.

A cablagem de dados para o sistema de software de controle de supervisão e aquisição de dados (SCADA) será colocado nas mesmas trincheiras.

## Subestação de Interligação

Cada uma das duas subestações ficará localizada dentro de uma área central cercada contendo:

- Equipamento BESS (2 contentores de armazenamento de 6 metros x 2,5 metros, incluindo sistemas de refrigeração e sistemas de extinção de incêndios).
- 1 inversor de 4,00 MVA.
- 1 inversor de armazenamento de 2,66 MVA e Sistema de Controle de Energia (PCS).
- Aparelhagem AC Collector 30 kV.
- Disjuntor 30 kV.
- Interruptor POI.
- Equipamento de medição EDA.
- Hardware de computador e equipamentos de rede para Sistema de Gestão de Energia, Sistema de Controle de Segurança, etc.

## Ponto de Interligação

O ponto de interligação (POI) será no painel de distribuição de 30 kV instalado no local do projeto. No entanto, o projeto também incluirá a extensão de um cabo subterrâneo de 30 kV do POI até à barra de 30 kV da Subestação de Lajes (SELJ) da EDA, conforme especificações da EDA.

## Layout do Site

O local será projetado respeitando os requisitos legais para recuos de estradas e linhas ou cursos de água.

Também será previsto o recuo dos postes da EDA situados no local, com acesso viário para a EDA aceder aos seus postes.

Um caminho simples de bagacina será construído no meio do terreno para permitir o acesso aos inversores e à Subestação, que devem estar localizados centralmente em relação aos painéis solares.

## Vida Útil do Projeto

A vida útil do projeto é baseada na vida útil prevista do equipamento principal, que consiste nos painéis solares.

Os painéis solares atualmente fabricados têm uma vida útil prevista de 30 a 40 anos e a vida útil projetada deste projeto é de 35 anos, em linha com as atuais práticas padrão do setor.

Outros equipamentos importantes, como inversores, estima-se que venham a ser substituídos uma vez no decorrer da vida útil do projeto. O BESS tem uma vida útil mais curta e prevê-se que venha a ser substituído duas vezes durante a vida útil do projeto.

## Controle de Erosão

Os postes de apoio à estrutura dos painéis solares serão aparafusados ao solo a uma profundidade de cerca de 1,5 metros. Esses postes irão melhorar o controle da erosão, embora não a erosão da superfície. A erosão da superfície será reduzida mantendo uma cobertura do solo durante todo o ano, incluindo gramíneas e culturas potencialmente especiais que se dão bem em ambientes sombreados. A remoção da pecuária da terra que será utilizada para o instalação de produção fotovoltaica também ajudará na redução da erosão. Um sistema de drenagem abrangente também será instalado.

## Prevenção de Incêndio

O equipamento com maior risco de incêndio são os contentores de armazenamento BESS. Esses contêineres são equipados com sistemas de extinção de incêndio não tóxicos de última geração que garantem que qualquer incêndio, que é uma ocorrência rara, seja contido em uma pequena área e não se espalhe.

Os contêineres BESS também são equipados com refrigeração e ventilação para garantir que o risco de incêndio seja minimizado. O sofisticado gerenciamento de energia baseado em software garante que as baterias não sejam sobrecarregadas ou subcarregadas.

No entanto, algum risco de incêndio é inerente ao uso de sistemas de armazenamento de energia de íons de lítio - esse é um risco que é compensado pelos méritos de mudar da queima de combustíveis fósseis para a utilização de fontes de energia renováveis.

O BESS será substituído (e reciclado fora da ilha) aproximadamente duas vezes durante os 35 anos de vida do projeto. Isso também facilitará a redução do risco de incêndio causado pelo BESS.

Estratégias de mitigação e um plano de avaliação de risco serão empregados para garantir a segurança do pessoal operacional e o manuseio adequado do BESS.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> [Battery Hazards for Large Energy Storage Systems | ACS Energy Letters](#). Veja o apêndice para um tratamento mais detalhado das estratégias de gerenciamento de risco do BESS.



Os inversores e transformadores estarão localizados em sapatas de concreto e isolados dos demais equipamentos; qualquer incêndio, o que é improvável, dificilmente se espalharia além do equipamento afetado. Incêndios em painéis solares são raros, ocorrendo apenas um incidente em 10.000 instalações.

## Riscos de Materiais Tóxicos

As baterias de íon de lítio representam um risco consideravelmente menor de derramamentos tóxicos do que outros tipos de baterias. Em caso de superaquecimento ou incêndio podem ser emitidos gases tóxicos nas imediações, mas estes se dissiparão na atmosfera e não representam um risco significativo, exceto para o pessoal operacional, que será bem treinado e o sistema cuidadosamente monitorado. As soluções BESS em contêineres incluem containerização segura, de modo que qualquer possível derramamento das baterias seja limitado ao interior dos contêineres bem fechados.<sup>3</sup>

## Desativação em Fim de Vida

No final da vida útil do projeto, todos os equipamentos serão desmontados e remetidos para fora da ilha. Todos os componentes elétricos e estruturais serão reciclados. O local será restaurado ao seu estado original antes da construção do projeto.

## Operação do Sistema

Em circunstâncias normais de operação diária típica, o fluxo de energia através do ponto de interligação é o seguinte:

- Pela manhã, o estado de carga (SOC) esperado é de 10%. Quando o parque fotovoltaico iniciar a produção de energia, o Sistema de Gestão de Energia (EMS) começará a carregar o BESS para garantir que este possa fornecer energia de reserva local.
- Quando o BESS atingir 90% SOC, toda a energia produzida pelo parque fotovoltaico será injetada na rede EDA.
- Quando o sol começar a se pôr, a produção do parque fotovoltaico diminuirá para zero até o pico da tarde/noite, quando o BESS começará a descarregar no sistema a uma taxa acordada entre o operador do parque e a EDA até que o SOC atinja 10%.

---

<sup>3</sup> [Lithium-ion Battery Energy Storage and Emerging Risks for Business \[Video\] | Travelers Insurance](#),

## Reserva Interna de Energia

O BESS terá no mínimo 100% da produção atual para reserva de 30 minutos. Isso se traduz na capacidade de perder um inversor por 45 minutos durante a operação normal.

Sempre que um inversor ficar off-line, o Sistema de Gestão de Energia (EMS) sinalizará à EDA que isso ocorreu, permitindo que a geração de reserva fique on-line.

## Suavização de Geração

Para manter a qualidade de energia do sistema de distribuição, o EMS irá suavizar o fluxo de energia através do Ponto de Interligação (POI), mantendo uma taxa de crescimento aceitável.

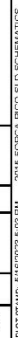
Esta será mantida através da combinação do sistema de controlo do inversor fotovoltaico e do BESS, com base nas especificações determinadas no estudo de rede realizado pelo INESC TEC e com base nos requisitos especificados pela EDA.

## Mudança de Geração

Durante os períodos em que a EDA determine que a oferta é maior que a procura e a estabilidade do sistema exija que o parque fotovoltaico reduza a produção de energia, um sinal será enviado ao EMS pela EDA para reduzir a produção de energia.

Se o BESS SOC estiver abaixo de 90%, o EMS aumentará a taxa de carga até atingir 90%. Além desse patamar, os inversores irão derramar o excesso de energia.

Para garantir que a taxa de mudança do fluxo de energia não tenha um impacto negativo na qualidade da energia do sistema de distribuição, o EMS pode fornecer pontos de ajuste para o BESS para ficar abaixo de uma taxa máxima de mudança a ser especificada pela EDA.





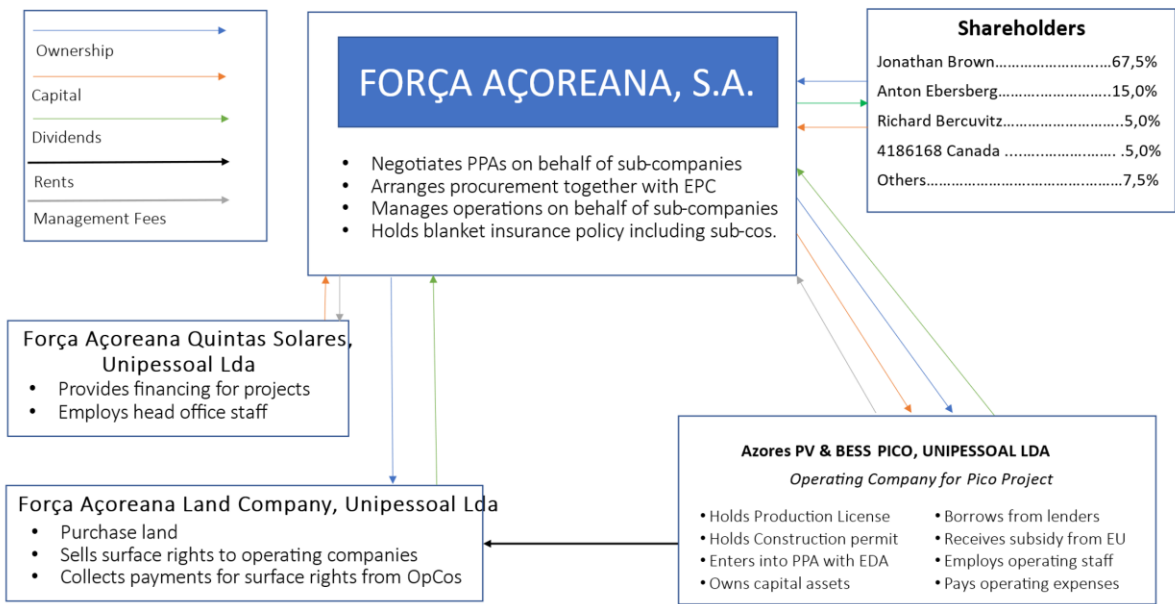
## Cronograma do Projeto

O requerente do projeto prevê: i) a conclusão do processo de licenciamento até o final do segundo trimestre de 2025, ii) financiamento até o final T3 de 2026 e iii) projeto de engenharia, planeamento e aquisição dos equipamentos até o final de 2026. Espera-se que a construção seja realizada ao longo de 15 meses, com teste e comissionamento durante o segundo trimestre de 2028 e operação total no fim de junho de 2028.

## Propriedade e Gerenciamento do Projeto

### Estrutura Societária e Propriedade

#### Propriedade do Projeto



## Promotores

### Anton Ebersberg Self

- 25+ anos como promotor, proprietário e operador internacional de projetos de infraestrutura de ITC de grande escala e instalações de vários megawatts
- Palestrante especialista em 60+ conferências internacionais de data center
- Residente nos Açores a tempo inteiro desde 2020

### Richard Bercuvitz

- MBA com 3+ décadas de experiência empresarial e operacional internacionais
- CFO/COO em empresas de software e empreendimentos imobiliários comerciais

### Scott Brown

- Reputado Financiador com 4 décadas de experiência de energias renováveis
- Portfólio de mais de 1200 milhões de USD angariado, com incidência na América do Norte
- Rede global de finanças de alto nível
- Experiência académica em universidades de prestígio mundial (ex. Universidade de Harvard e Dartmouth College)

## Consultores e Assessores

### Equipa Financeira

#### João Silva Rodrigues

- Licenciado em gestão de empresas e consultor para questões económicas, financiamento, desenvolvimento de projetos na RAA e gestão de candidaturas e licenciamentos.

#### António JVF Gomes de Menezes

- Consultor nas áreas económicas, financiamento e gestão de candidaturas. Doutorado em Economia.

#### Pedro Martins Fonseca

- Assessoria no desenvolvimento estratégico do presente projeto.
- Foi o responsável pelo licenciamento do único projeto fotovoltaico dos Açores em escala de utilidade.

### Equipa Jurídica e Contabilidade

#### Tiago da Cunha Pereira e Fabio Rego

- Advogados externos (assuntos jurídicos corporativos).



Uría Menéndez - Proença de Carvalho, equipa liderada por João Louro e Costa, , coordenador do grupo de direito da energia, projetos e regulação.

- *Lead Counsel*, escritório de referência, nacional e internacional, em energias renováveis e energia fotovoltaica em particular.

M. Cunha & Associado, SROC, Lda

- Auditores independentes, Joaquim Manel Martins da Cunha e Manuel Ricardo Fontes Cunha, Phd.

Branco & Carreiro, Lda - André Carreiro, Socio-Gerente

- Empresa de contabilidade externa.

## Equipa de Engenharia

### Prof. Dr. Eng. João Lopes

- Diretor de INESC TEC, Instituto Português de engenharia com experiência em projetos fotovoltaicos de grande escala. Contratado para liderar estudos de capacidade de rede.

### Manuel Morgado

- Especialista em energia fotovoltaica em escala utilitária.
- BE Engenharia Civil; Mestrado em Gestão de Energias Renováveis.

### Dean O'Shea

- Desenhador de engenharia realizando projeto de site 3-D.

### Eng. Bruno Pacheco

- BE Engenharia Elétrica. Consultor em engenharia e relações governamentais.

### Wilson Melo

- MSc Arquitetura. Arquiteto responsável pelo projeto e mapeamento do local

### Eng. José Rodrigues

- BE Engenharia Civil. Auxílio no mapeamento de projetos.

## Apêndices

## MV POWER STATION 4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2



### Robust

- Station and all individual components type-tested
- UL listing
- Optimally suited to extreme ambient conditions

### Easy to Use

- Plug and play concept
- Completely pre-assembled for easy setup and commissioning

### Cost-Effective

- Easy planning and installation
- Low transport costs due to 20-foot skid

### Flexible

- One product for the whole world
- DC-Coupling Ready
- Numerous options

## MV POWER STATION 4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2

### Turnkey Solution for PV Power Plants

With the power of the new robust central inverters, the Sunny Central UP or Sunny Central Storage UP, and with perfectly adapted medium-voltage components, the new MV Power Station offers even more power density and is a turnkey solution available worldwide. The solution is the ideal choice for new generation PV power plants operating at 1500 V<sub>DC</sub>. Delivered pre-configured on a 20-foot High Cube Container Skid, the solution is easy to transport and quick to assemble and commission. The MVPS and all components are type-tested. The UL listing for the North American market is available. The MV Power Station combines rigorous plant safety with maximum energy yield and minimized deployment and operating risk. The MV Power Station is prepared for DC- Coupling.

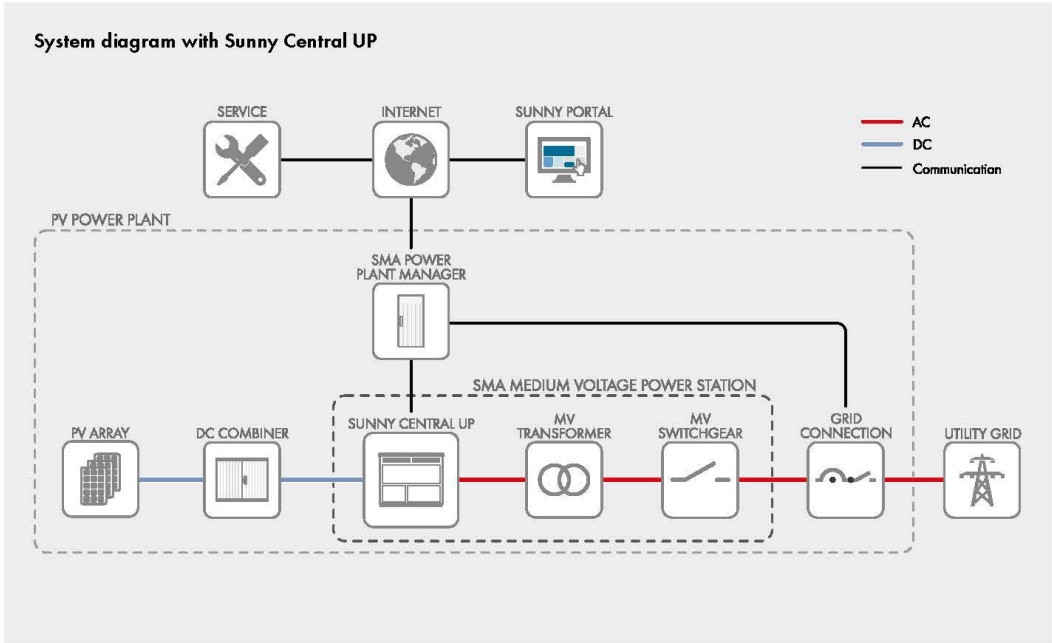
MV POWER STATION  
4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2

Technical Data	MVPS 4000-S2	MVPS 4200-S2
<b>Input (DC)</b>		
Available inverters	1 x SC 4000 UP (US) or 1 x SCS 3450 UP (US)	1 x SC 4200 UP (US) or 1 x SCS 3600 UP (US)
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Max. input current	4750 A	4750 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
<b>Output (AC) on the medium-voltage side</b>		
Rated power at 1000 m and cos phi = 1 (at -25°C to +25°C / at 40°C / at 45°C) <sup>1)</sup>	4000 kVA / 3400 kVA / 0 kVA	4200 kVA / 3570 kVA / 0 kVA
Optional: rated power at 1000 m and cos phi = 1 (at -25°C to +25°C / at 50°C / at 55°C) <sup>1)</sup>	4000 kVA / 3400 kVA / 0 kVA	4200 kVA / 3570 kVA / 0 kVA
Typical nominal AC voltages	11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN <sup>2)</sup>	KNAN <sup>2)</sup>
Max. output current at 33 kV	70 A	74 A
Transformer no-load losses Standard / Ecodesign at 33 kV	4.0 kW / 3.1 kW	4.2 kW / 3.1 kW
Transformer short-circuit losses Standard / Ecodesign at 33 kV	40.0 kW / 29.5 kW	41.0 kW / 32.5 kW
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	○	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Inverter efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>3)</sup> / European efficiency <sup>3)</sup> / CEC weighted efficiency <sup>4)</sup>	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
<b>Protective devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	●	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
<b>General Data</b>		
Dimensions equal to 20-foot HC shipping container (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) <sup>1)</sup>	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) <sup>1)</sup>	< 370 W	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m³/h	
<b>Features</b>		
DC terminal	Terminal lug	
AC connection	Outer-cone angle plug	
Tap changer for MV-transformer: without / with	● / ○	
Shield winding for MV-Transformer: without / with	● / ○	
Monitoring package	○	
Station enclosure color	RAL 7004	
Transformer for external loads: without / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
Medium-voltage switchgear: without / 3 feeders	● / ○	
2 cable feeders with load-break switch, 1 transformer feeder with circuit breaker, internal arc classification IAC A FL 20 kA 1 s according to IEC 62271-200	● / ○ / ○	
Short circuit rating medium voltage switchgear (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1s)	● / ○ / ○	
Accessories for medium-voltage switchgear: without / auxiliary contacts / motor for transformer feeder / cascade control / monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrated oil containment: without / with	● / ○	
Industry standards (for other standards see the inverter datasheet)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN50588-1 IEEE C37.100.1, IEEE C57.12, UL 1741 listed, CSC Certificate	
● Standard features   ○ Optional features   – Not available		
Type designation	MVPS-4000-S2 (US)	MVPS-4200-S2 (US)

- 1) Data based on inverter
- 2) KNAN = Ester with natural air cooling
- 3) Efficiency measured at inverter without internal power supply
- 4) Efficiency measured at inverter with internal power supply

Technical Data	MVPS 4400-S2	MVPS 4600-S2
Input (DC)		
Available inverters	1 x SC 4400 UP (-US) or 1 x SCS 3800 UP (-US)	1 x SC 4600 UP (-US) or 1 x SCS 3950 UP (-US)
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Max. input current	4750 A	4750 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
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) on the medium-voltage side		
Rated power at 1000 m and cos phi = 1 (at -25°C to +25°C / at 40°C / at 45°C) <sup>1)</sup>	4400 kVA / 3740 kVA / 0 kVA	4600 kVA / 3910 kVA / 0 kVA
Optional: rated power at 1000 m and cos phi = 1 (at -25°C to +25°C / at 50°C / at 55°C) <sup>1)</sup>	4400 kVA / 3740 kVA / 0 kVA	4600 kVA / 3910 kVA / 0 kVA
Typical nominal AC voltages	11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling methods	KNAN <sup>2)</sup>	KNAN <sup>2)</sup>
Max. output current at 33 kV	77 A	81 A
Transformer no-load losses Standard / Ecodesign at 33 kV	4.4 kW / 3.1 kW	4.6 kW / 3.1 kW
Transformer short-circuit losses Standard / Ecodesign at 33 kV	42.0 kW / 35.7 kW	43.0 kW / 38.0 kW
Max. total harmonic distortion	< 3%	
Reactive power feed-in (up to 60% of nominal power)	○	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Inverter efficiency		
Max. efficiency <sup>3)</sup> / European efficiency <sup>3)</sup> / CEC weighted efficiency <sup>4)</sup>	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
Protective devices		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester type I	
Galvanic isolation	●	
Internal arc classification medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
General Data		
Dimensions equal to 20-foot HC shipping container (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) <sup>1)</sup>	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) <sup>1)</sup>	< 370 W	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard / harsh	● / ○	
Degree of protection according to IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above mean sea level 1000 m / 2000 m	● / ○	
Fresh air consumption of inverter	6500 m³/h	
Features		
DC terminal	Terminal lug	
AC connection	Outer-cone angle plug	
Tap changer for MV-transformer: without / with	● / ○	
Shield winding for MV-Transformer: without / with	● / ○	
Monitoring package	○	
Station enclosure color	RAL 7004	
Transformer for external loads: without / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
Medium-voltage switchgear: without / 3 feeders	● / ○	
2 cable feeders with load-break switch, 1 transformer feeder with circuit breaker, internal arc classification IAC A FL 20 kA 1 s according to IEC 62271-200	● / ○ / ○	
Short circuit rating medium voltage switchgear (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1s)	● / ○ / ○	
Accessories for medium-voltage switchgear: without / auxiliary contacts / motor for transformer feeder / cascade control / monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrated oil containment: without / with	● / ○	
Industry standards (for other standards see the inverter datasheet)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN50588-1 IEEE C37.100.1, IEEE C57.12, UL 1741 listed, CSC Certificate	
● Standard features   ○ Optional features   – Not available		
Type designation	MVPS-4400-S2 (-US)	MVPS-4600-S2 (-US)







/ MVPS 2660-S2-10 / MVPS 2800-S2-10 / MVPS 2930-S2-10 / MVPS 3060-S2-10

## MV Power Station

2660-S2 / 2800-S2 / 2930-S2 / 3060-S2

Turnkey solution for PV and battery-storage power plants



### Robust

- Station and all individual components type-tested
- Galvanized base frame for extreme ambient conditions

### Easy to use

- Turn-key solution
- Fully pre-assembled for easy setup and commissioning

### Cost-effective

- Lower specific costs thanks to high power classes
- Minimal coordination required during planning and installation
- Low transport costs thanks to 20-foot platform

### Flexible

- One design for the whole world
- Numerous options

**With the power of the robust central inverters Sunny Central UP or Sunny Central Storage UP and the perfectly matched medium-voltage components, the MV Power Station offers high power density and is a turnkey solution available worldwide.**

Ideal for use in the new generation of PV and battery-storage power plants with 1500 V<sub>DC</sub>, the integrated system solution is easy to transport and quick to assemble and commission. The MVPS and all components are type-tested. The MV Power Station combines rigorous plant safety with maximum energy yield and minimized deployment and operating risk.

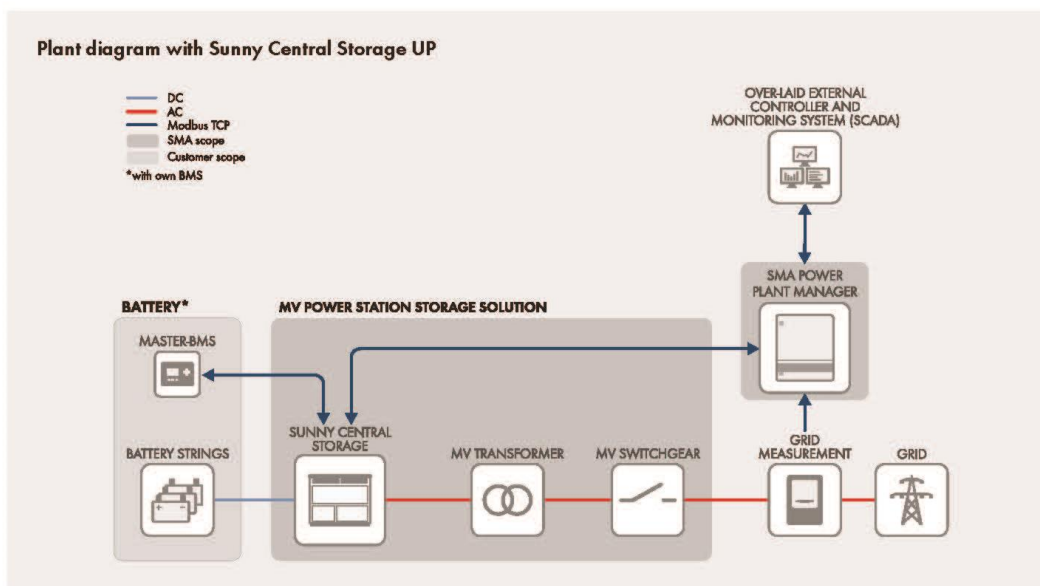
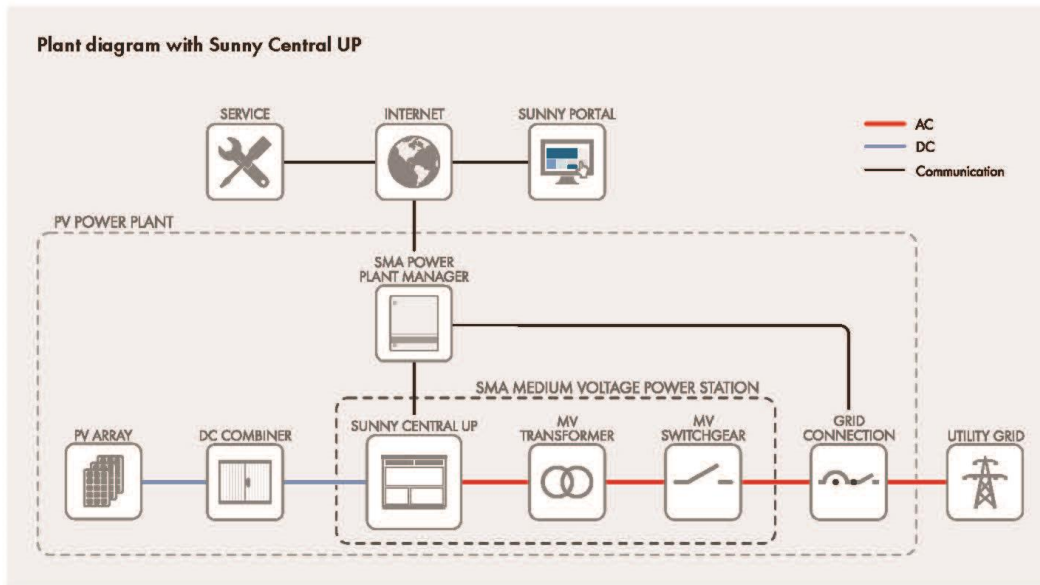
# MV POWER STATION

## 2660-S2 / 2800-S2 / 2930-S2 / 3060-S2

Technical data	MVPS 2660-S2	MVPS 2800-S2
<b>Input (DC)</b>		
Available inverters	1 x SC 2660 UP / 1 x SCS 2300 UPXT	1 x SC 2800 UP / 1 x SCS 2400 UPXT
Max. input voltage	1500 V	1500 V
Number of DC inputs	Depending on selected inverter	
Integrated zone monitoring	○	
<b>Output (AC) on the medium-voltage side</b>		
Nominal power at SC UP (from -25 °C to +35 °C / 40 °C; optional 50 °C) <sup>1)</sup>	2667 kVA / 2400 kVA	2800 kVA / 2520 kVA
Charging power at SCS UPXT (from -25 °C to +25 °C / 40 °C; optional 50 °C) <sup>1)</sup>	2393 kVA / 2001 kVA	2513 kVA / 2101 kVA
Discharging power at SCS UPXT (from -25 °C to +25 °C / 40 °C; optional 50 °C) <sup>1)</sup>	2667 kVA / 2267 kVA	2800 kVA / 2380 kVA
Typical nominal AC voltages with a tolerance of +/-10%	10 kV to 35 kV	10 kV to 35 kV
AC power frequency	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformer vector group Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer cooling method	KNAN <sup>2)</sup>	KNAN <sup>2)</sup>
Transformer standby power losses, industry standard / Eco design 1 / Eco design 2	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformer short-circuit losses, industry standard / Eco design 1 / Eco design 2	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Max. total harmonic distortion	< 3 %	
Reactive power feed-in (up to max. 60% of nominal power)	○	
Power factor at rated power / adjustable displacement power factor	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Inverter efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>3)</sup> / Europ. efficiency <sup>3)</sup> / CEC efficiency <sup>4)</sup>	98.7% / 98.6% / 98.5%	98.7% / 98.6% / 98.5%
<b>Protective devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load-break switch	
Output-side disconnection point	Medium-voltage vacuum circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
Galvanic isolation	●	
Arc fault resistance medium-voltage control room (according to IEC 62271-202)	IAC A 20 kA 1 s	
<b>General data</b>		
Dimensions (W / H / D)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Weight	< 18 t	
Self-consumption (max. / partial load / average) <sup>1)</sup>	< 8.1 kW / < 1.8 kW / < 2.0 kW	
Self-consumption (stand-by) <sup>1)</sup>	< 370 W	
Ambient temperature -25 °C to +45 °C / -25 °C to +55 °C / -35 °C to +55 °C / -40 °C to +45 °C	● / ○ / ○ / ○	
Degree of protection according to IEC 60529	Control rooms IP23D, inverter electronics IP54	
Environment: standard/extreme	● / ○	
Maximum permissible value for relative humidity	95% (for 2 months/year)	
Max. operating altitude above MSL 1000 m / 2000 m	● / ○	
Inverter fresh air consumption	6500 m³/h	
<b>Equipment</b>		
DC connection	lug	
AC connection	Outer-cone angle plug	
Tap changer for MV voltage transformer: without/with	● / ○	
Shield winding for MV transformer: without/with	● / ○	
Monitoring package	○	
Station enclosure color	RAL 7004	
Transformer for external loads: without / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
MV switchgear: without / 1 panel / 3 panels	● / ○ / ○	
2 cable panels with load-break switch, 1 transformer panel with circuit breaker, arc fault resistance IAC A FL 20 kA 1 s to IEC 62271-200	● / ○ / ○	
MV switchgear short-circuit current capability (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1 s)	● / ○ / ○	
Accessory for MV switchgear: without / auxiliary contacts / motor for transformer panel / cascade control / monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrated oil spill containment: without/with	● / ○	
Industry standards (other industry standards: see inverter datasheet)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN 50588-1, CSC certificate	
Model type number	MVPS-2660-S2-10	MVPS-2800-S2-10

● Standard features   ○ Optional features   — Not available

1) Data based on inverter. Further details can be found in the inverter datasheet.  
2) KNAN = ester with natural air cooling  
3) Efficiency measured at inverter without internal power supply  
4) Efficiency measured at inverter with internal power supply









SILICON HETEROJUNCTION PV MODULES  
HALF-CUT CELLS • BIFACIAL • DOUBLE-GLASS

## AE TME-132BDS Series 680W-700W

### Mechanical and design specification

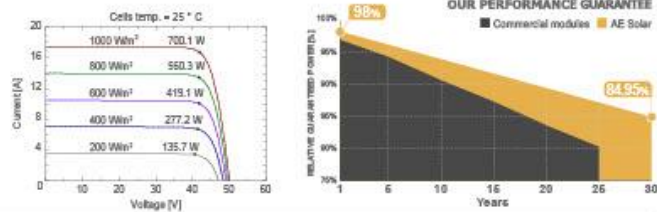
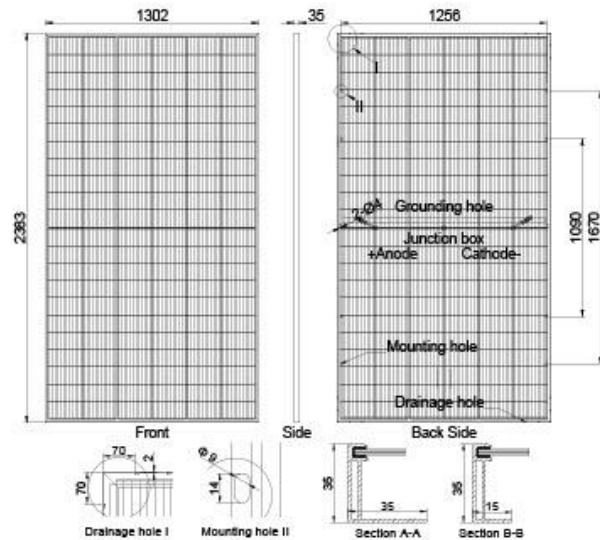
Cell type	Silicon Heterojunction Technology, Half-cut cells, 210 mm
No. of cells	132
Bifaciality	80±5%
Glass	2.0 mm, high transmission, AR coated, tempered
Encapsulation	POE
Back cover	2.0 mm white glazed glass, tempered
Junction box	IP 68 rated
Frame	35 mm anodized Aluminium alloy
Cable	1 x 4 mm <sup>2</sup> , 200 mm length or customized
Connectors	MC 4 / MC 4 compatible
Dimension	2383 mm x 1302 mm x 35 mm
Weight	38.7 kg
Hail resistance	Max. Ø 25 mm at 23 m/s
Wind load	2400 Pa/ 244 kg/ m <sup>2</sup>
Mechanical load	5400 Pa/ 550 kg/ m <sup>2</sup>

### Packaging information

Packaging configuration	31 pcs / pallet
Loading capacity	527 pcs / 40 HQ
Size / Pallet	1350 mm x 1145 mm x 2500 mm (upright)
Weight	1240 kg / pallet

### Temperature ratings

Operating temperature	(°C)	-40 to +85
Temp.coefficient of $P_{max}$	(%/°C)	-0.26
Temp.coefficient of $V_{oc}$	(%/°C)	-0.24
Temp.coefficient of $I_{sc}$	(%/°C)	0.04
Norm. operating temp. NOCT	(°C)	44 ± 2



### Electrical specifications (STC\*): AE680TME-132BDS AE685TME-132BDS AE690TME-132BDS AE695TME-132BDS AE700TME-132BDS

Nominal Max. Power	$P_{max}$ (Wp)	680	685	690	695	700
Maximum operating voltage	$V_{MPP}$ (V)	41.49	41.65	41.80	41.95	42.10
Maximum operating current	$I_{MPP}$ (A)	16.39	16.45	16.51	16.57	16.63
Open-circuit voltage	$V_{oc}$ (V)	49.50	49.66	49.82	49.98	50.13
Short-circuit current	$I_{sc}$ (A)	17.19	17.25	17.31	17.37	17.43
Module efficiency	$\eta$ (%)	21.92	22.08	22.24	22.40	22.56
Power tolerance	(W)	0~+5				
Maximum system Voltage	(V)	1500				
Maximum series fuse rating	(A)	30				

\*STC: Standard test conditions (Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, Cell temperature 25°C and air mass of AM1.5)

### Electrical specifications (NMOT\*): AE680TME-132BDS AE685TME-132BDS AE690TME-132BDS AE695TME-132BDS AE700TME-132BDS

Nominal Max. Power	$P_{max}$ (Wp)	510	513	517	521	525
Maximum operating voltage	$V_{MPP}$ (V)	38.90	39.04	39.18	39.32	39.46
Maximum operating current	$I_{MPP}$ (A)	13.11	13.16	13.21	13.26	13.30
Open-circuit voltage	$V_{oc}$ (V)	46.36	46.54	46.71	46.89	47.06
Short-circuit current	$I_{sc}$ (A)	13.75	13.80	13.85	13.90	13.94

\*NMOT: Normal Module Operating Temperature (Irradiance 800 W/m<sup>2</sup>, Ambient temperature 20°C, air mass of AM1.5 and wind speed of 1 m/s)

The specifications and characteristics contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the product developments and uncertainty of measurement devices.  
The specifications included in the datasheet are subject to change without prior notice.

+49 8231 92 82 52 2  
sales@ae-solar.com  
www.ae-solar.com

Messerschmitttring 54  
86343 Königsbrunn, Germany