

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

---

Przedmiotem zamówienia jest rozbudowa farmy fotowoltaicznej zainstalowanej w Obserwatorium Cerro Murphy (OCM) w Chile.

### Szczegółowy opis zamówienia

Zamówienie dotyczy rozbudowy farmy fotowoltaicznej zainstalowanej w Obserwatorium Cerro Murphy (OCM) w Chile o dodatkowe panele fotowoltaiczne oraz pełnej integracji nowych paneli z instalacją fotowoltaiczną zainstalowaną w OCM w 2023 roku i obejmuje:

- 1) rozbudowę istniejącej instalacji fotowoltaicznej 35,2 kWp o dodatkowe co najmniej 12 kWp, poprzez montaż dodatkowych paneli fotowoltaicznych, przy czym przestrzeń przewidziana na realizację rozbudowy umożliwi montaż do 22 szt., w dwóch rzędach po 11 sztuk w każdym, standardowych paneli o wymiarach (2,279 m) x (1,133 m), wraz z konstrukcją wsporczą na gruncie, w miejscu wskazanym na Zdjęciu 3;
- 2) integrację dodatkowych paneli z istniejącą instalacją poprzez istniejący falownik SMA Sunny Tripower Core1 50 kW. Falownik ma kompatybilne wejścia umożliwiające podłączenie nowych paneli;
- 3) pomiary kontrolne wymagane prawem i dobrymi praktykami;
- 4) konfigurację systemu z wykorzystaniem istniejącego systemu SMA Data Manager z zachowaniem możliwości przyłączenia instalacji do sieci energetycznej poprzez istniejący SMA Grid Connect Box;
- 5) sporządzenie i dostarczenie stosownej dokumentacji (projektowej i powykonawczej) wraz z akceptacjami osób uprawnionych.

Linki do urządzeń wchodzących w skład instalacji znajdującej się w OCM:

- SMA Sunny Tripower CORE1 STP-50-41

<https://www.sma.de/es/productos/inversor-fotovoltaico/sunny-tripower-core1>

- SMA Sunny Island 8.0H

<https://www.sma.de/es/productos/inversor-con-bateria/sunny-island-44m-60h-80h>

- SMA Data Manager M

<https://www.sma.de/es/productos/monitorizacion-y-control/data-manager-m>

- SMA Multicluster Box 12.3-20 (MC-BOX-12.3-20)

<https://www.sma.de/es/productos/inversor-con-bateria/muticluster-boxes-para-sunny-island>

- SMA Grid Connect Box (GC-BOX-12.3-20)

<https://files.sma.de/downloads/GRID-BOX-12-3-20-BE-xx-12.pdf>

Oferta powinna obejmować pełną realizację zamówienia w zakresie przygotowania konstrukcji pod nowe, dodatkowe panele, okablowania instalacji, zapewnienia wszelkich materiałów i elementów potrzebnych do instalacji dodatkowych paneli oraz ich integracji z istniejącym systemem.

### Miejsce wykonania przedmiotu zamówienia

Miejscem wykonania przedmiotu umowy jest Obserwatorium Cerro Murphy im. Rolf'a Chini (OCM), zlokalizowane na górze Cerro Murphy w Chile - obiekt formalnie należący do Europejskiego Obserwatorium Południowego (ESO; <https://www.eso.org/public/>). Obserwatorium jest obsługiwane przez Zamawiającego na podstawie umowy między Centrum Astronomicznym PAN, ESO i Uniwersytetem w Bochum w sprawie przyjęcia i obsługi obserwatorium w lokalizacji Cerro Murphy z dnia 17.01.2020 r.

Adres

<https://www.google.com/maps/place/OCA/@-24.5986474,-70.2034798,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x96a545d6253f0f63:0xd35cf522eac878f5!8m2!3d-24.5985467!4d-70.2012812>

Obecnie na terenie obserwatorium znajduje się budynek mieszkalny o powierzchni 141 m<sup>2</sup>, pięć kopuł dla następujących teleskopów: 1,5 m, 0,8 m, 0,6 m, 0,8 m IRIS i 0,3 m BMK, pomieszczenie elektryczne, warsztat oraz budynek akumulatorów i generatora diesla.

Lokalizację wszystkich tych elementów na terenie Obserwatorium przedstawia poniższe Zdjęcie 1

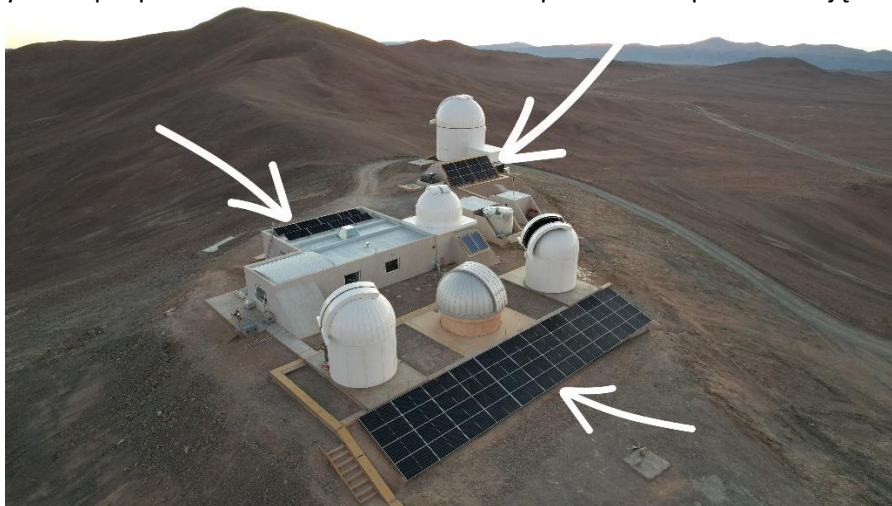


Zdjęcie 1

### Charakterystyka istniejącej instalacji

Źródłem energii elektrycznej jest farma fotowoltaiczna składająca się z trzech pól paneli: 44-ech paneli, w czterech rzędach, zainstalowanych bezpośrednio na ziemi, 8-miu paneli zainstalowanych na dachu budynku mieszkalnego i 12-tu paneli zainstalowanych na budynku akumulatorów i generatora na olej napędowy, o mocy 65 kVA.

Lokalizację wszystkich pól paneli na terenie Obserwatorium przedstawia poniższe Zdjęcie 2



Zdjęcie 2

Dodatkowe, nowe panele, instalowane w ramach niniejszego zamówienia powinny stanowić powiększenie pola składającego się z 44-ech paneli, w czterech rzędach, zainstalowanych bezpośrednio na ziemi i powinny zostać zainstalowane poniżej istniejącego pola zobrazowanego na poniższym Zdjęciu 3.



**Zdjęcie 3**

Panele fotowoltaiczne podzielone są na 6 sekcji. Moc szczytowa pojedynczego panela wynosi 550W, co daje łączną moc szczytową farmy solarnej 35,2 kWp. Prąd stały wytwarzany przez panele słoneczne jest przetwarzany na prąd zmienny trójfazowy przez inwerter SMA Sunny Tripower Core1 50kW. Falownik Sunny Tripower CORE1 ma 6 wejść dla ciągów paneli. Dane techniczne falownika: liczba niezależnych wejść trackera MPP: 6, ciągi na wejście trackera MPP: 2. Obecnie wszystkie są w użyciu, od A do F, co obrazuje poniższe Zdjęcie 4.



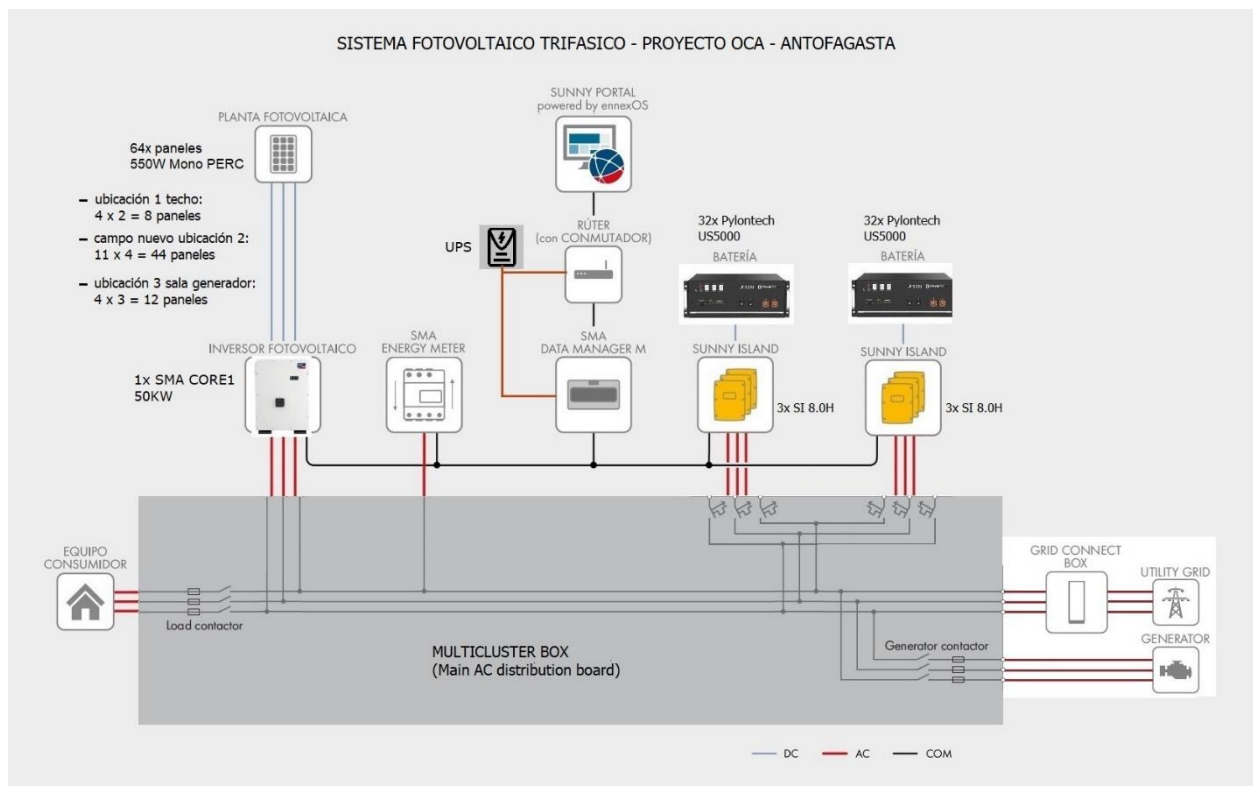
**Zdjęcie 4**

Do każdego wejścia można podłączyć do 2 ciągów paneli,

W przypadku rozbudowy pola paneli o dwa kolejne ciągi, zawierające po 11-paneli każdy, nowe ciągi zostaną podłączone do jednego z już używanych wejść. Jeden może zostać podłączony do wejścia A, a drugi do wejścia B. Jeśli 2 ciągi mają być podłączone do tego samego wejścia, muszą mieć taką samą liczbę paneli na ciąg.

Dopuszczalna całkowita moc szczytowa paneli słonecznych podłączonych do inwertera wynosi 50kWp, zatem istnieje możliwość rozbudowy farmy fotowoltaicznej o dodatkowe panele o całkowitej mocy szczytowej 14.8kWp. Część energii elektrycznej wytwarzanej przez panele jest zużywana na bieżąco, natomiast pozostała część gromadzona jest w 64 litowo-jonowych akumulatorach Pylontech US5000 (<https://en.py-lontech.com.cn/products/c23/134.html>) o pojemności 4.8kWh każdy, co daje łączną pojemność zestawu akumulatorów 307kWh. Akumulatory pracują na napięciu 48V. Akumulatory podzielone są na dwie grupy (clustery). Za konwersję prądu stałego na zmienny trójfazowy każdego clustera odpowiadają trzy inwertery Sunny Island 8.0H (łącznie jest 6 takich inwerterów). Jednostką sterującą systemem wytwarzania i gromadzenia energii elektrycznej jest SMA Multiclustor Box. Logika całego systemu przedstawiona jest na Schemacie 1 poniżej.





**Schemat 1**

Dane z systemu zbierane są za pomocą SMA Data Manager. System wyposażony został również w SMA Grid Connect Box, który może zostać w przyszłości wykorzystany do podłączenia zasilania z sieci publicznej.

### Warunki realizacji zamówienia

Zamówienie będzie realizowane w Obserwatorium Cerro Murphy (OCM) w Chile, położonym na wysokości ok. 3000 m n.p.m., bez dostępu do budynku mieszkalnego. Teren wokół Obserwatorium jest nierówny, a różnica poziomów między obiektami znajdującymi się na różnych końcach terenu może wynosić do 1,5 m. Podłoże na terenie Obserwatorium jest skaliste i całkowicie pozbawione roślinności. Na Cerro Murphy możliwe są niewielkie opady deszczu, podczas gdy bardzo silne wiatry (do 130 km/h) są powszechne. Suchy teren nie posiada również naturalnych źródeł wody. Najbliższe miasto, Antofagasta, znajduje się około 140 km od Obserwatorium.

Wykonawca zapewni wszystkie materiały, narzędzia i pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami do realizacji kontraktu. Wykonawca będzie również musiał zapewnić zasilanie i oświetlenie miejsca pracy oraz dostęp do wody i toalet, a także zaopatrzenie i transport/zakwaterowanie pracowników we własnym zakresie i zgodnie z przepisami prawa pracy obowiązującymi w Chile. Osoby przebywające w Obserwatorium nie mogą poruszać się po terenie ani korzystać z obiektów miasteczka budowniczych Ekstremalnie Wielkiego Teleskopu (ELT), znajdującego się u podnóża Cerro Murphy, a także nie mogą wchodzić na teren i do budynków Europejskiego Obserwatorium Południowego (ESO), znajdujących się powyżej miasteczka budowniczych ELT.

### Warunki odbioru końcowego robót

- 1) wykonanie robót z należytą starannością i zgodnie z zasadami wiedzy technicznej;
- 2) weryfikacja przez Zamawiającego wykonania przedmiotu zamówienia;

3) przekazanie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji powykonawczej.

Po pozytywnej weryfikacji wykonania przedmiotu zamówienia przez przedstawiciela CAMK PAN i podpisaniu przez strony protokołu odbioru, zamówienie zostanie odebrane od Wykonawcy.

#### **Dokumentacja powykonawcza**

Po zakończeniu realizacji przedmiotu zamówienia Zamawiającemu zostaną przekazane:

1. Szczegółowy plan wykonanej instalacji
2. Karty produktów oraz dokumenty gwarancyjne paneli i instalacji.

#### **Gwarancja**

Wymagane jest 5 lat gwarancji producenta na panele.

Wykonawca udzieli 5 lat gwarancji na instalację.

#### **Aktywa prawne związane z przedmiotem zamówienia**

Przedmiot zamówienia ma zostać wykonany w oparciu o aktualne przepisy i normy obowiązujące w Chile.

#### **Termin realizacji**

13 tygodni od dnia podpisania umowy.