



COMUNI DI LUCERA - SAN SEVERO - TORREMAGGIORE

PROVINCIA DI FOGGIA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRIVOLTAICO

PROCEDIMENTO UNICO AMBIENTALE (PUA)

T.U. Ambiente D.Lgs 152/2006, Art. 27bis

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)

D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii. (Art.27)
"Norme in materia ambientale"

AUTORIZZAZIONE UNICA (AU)

D.Lgs. 387/2003

PROGETTO

LILIUM

DITTA

ATS AGRI di GRASSO FRANCA

REL 28

Titolo dell'allegato:

RELAZIONE PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

		14/06/2024
1	EMISSIONE	DATA

CARATTERISTICHE GENERALI D'IMPIANTO

GENERATORE

IMPIANTO

- Potenza totale: 46,96 MW_p
- Numero totale di tracker: n. 2'504
- Numero totale moduli: n.67'564
- Moduli per tracker: n.28 e 14
- Potenza singolo modulo: 695 W_p

Il proponente:

ATS AGRI di GRASSO FRANCA
P.zza Giovanni Paolo II, 8
71017 Torremaggiore (FG)
0882/393197
P.IVA 03508590712
grassofranca@pec.it

Il progettista:

ATS Engineering srl
P.zza Giovanni Paolo II, 8
71017 Torremaggiore (FG)
0882/393197
atseng@pec.it

Il tecnico:

Ing. Eugenio Di Gianvito
atsing@atsing.eu

Sommario

Premessa.....	1
1. Gestione dell'impianto agrivoltaico	2
1.2 Modulo fotovoltaico	2
1.2.1 Anomalie riscontrabili.....	5
1.2.2 Controlli eseguibili.....	5
1.2.3 Manutenzioni eseguibili.....	6
1.3 Inverter.....	7
1.3.1 Anomalie riscontrabili	9
1.3.2 Controlli eseguibili.....	9
1.3.3 Manutenzioni eseguibili.....	10
1.4 Quadri elettrici.....	11
1.4.1 Anomalie riscontrabili.....	11
1.4.2 Controlli eseguibili.....	12
1.4.3 Manutenzioni eseguibili.....	12
1.5 Strutture di sostegno.....	13
1.5.1 Anomalie riscontrabili.....	14
1.5.2 Controlli eseguibili.....	14
1.5.3 Manutenzioni eseguibili.....	15
1.6 Recinzioni e accessi	16
1.6.1 Anomalie riscontrabili.....	16
1.6.2 Controlli eseguibili.....	16
1.6.3 Manutenzioni eseguibili.....	17
1.7 Vegetazione	18
1.7.1 Anomalie riscontrabili.....	18
1.7.2 Controlli eseguibili.....	18
1.7.3 Manutenzioni eseguibili.....	18

Premessa

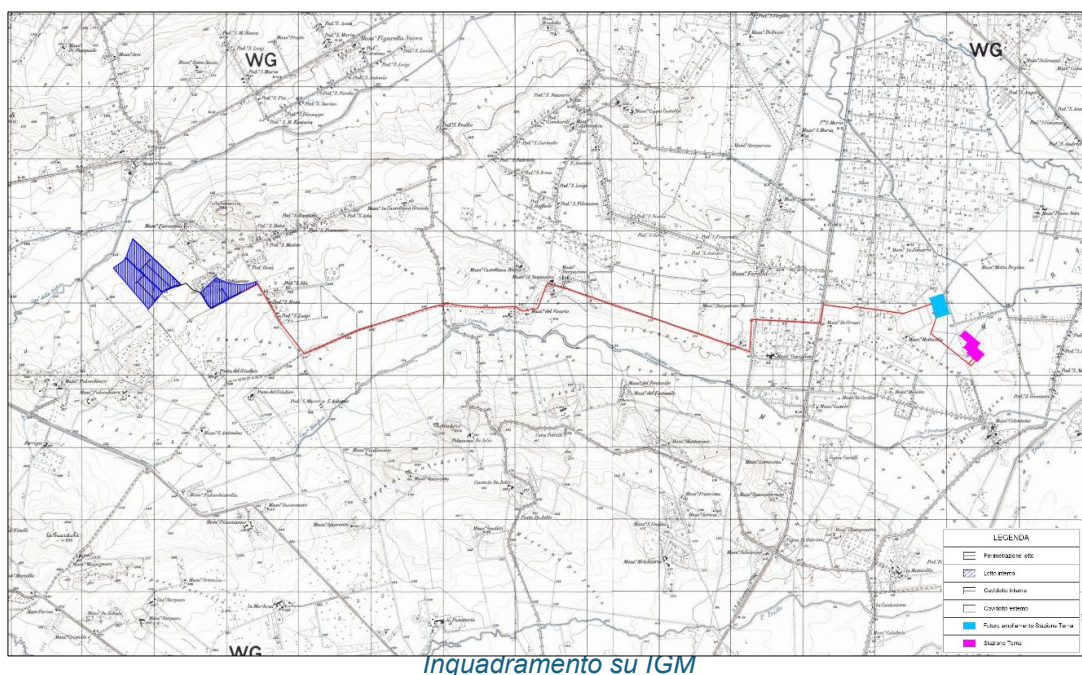
La società ATS AGRI di GRASSO FRANCA, operante nell'ambito della coltivazione diretta, propone la realizzazione di un parco agrivoltaico denominato "Lilium", localizzato all'interno dei limiti amministrativi del territorio comunale di Torremaggiore, in provincia di Foggia, con le relative opere ed infrastrutture accessorie necessarie al collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e alla consegna dell'energia elettrica prodotta.

A tal fine la suddetta società avanza la proposta progettuale finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio dell'impianto costituito da moduli installati su inseguitori E-O elevati da terra ad una quota alla cerniera di 4 m, in modo da preservare la continuità delle attività agricole sfruttando al contempo il potenziale solare.

Il progettista è ATS Engineering srl con sede in Torremaggiore, in P.zza Giovanni Paolo II, n. 8., il quale prevede la realizzazione di un Parco Agrivoltaico con le seguenti caratteristiche:

- Numero totale moduli: 67.564
- Numero totale strutture tracker: 2'504
- Numero totale di pannelli a concentrazione per ciascun sistema tracker: 28 o 14
- Numero totale inverter: 243
- Numero totale trasformatori: 13 (posizionati in apposita cabina di sottocampo)
- Potenza totale [MW]: 46.96

Il progetto prevede la localizzazione dell'impianto nel comune di Torremaggiore, nella provincia di Foggia.



1. Gestione dell'impianto agrivoltaico

L'impianto solare è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza.

La tipologia di figure professionali richieste in questa fase è, oltre ai tecnici della supervisione dell'impianto e al personale di sorveglianza, elettricisti, operai edili, artigiani e operai agricoli/giardinieri per la manutenzione del terreno di pertinenza dell'impianto (alberature perimetrali e sfalcio erba). La fase di esercizio dell'impianto, così come la fase di realizzazione, favoriranno la generazione di competenze specifiche in loco, che potranno essere valorizzate e reimpiegate in altre attività produttive e di consulenza, determinando l'aumento di risorse qualificate disponibili sul territorio. È possibile ipotizzare, durante la gestione e la manutenzione dell'impianto, circa 6 figure professionali.

Di seguito verranno analizzate le singole componenti dell'impianto, elencando le possibili anomalie riscontrabili, i controlli eseguibili e la loro cadenza.

1.2 Modulo fotovoltaico

È un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica. È costituito da celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino).

Il modulo utilizzato è il Vertex N della Trinasolar, il quale presenta una potenza di picco pari a 695 W_p ed un'efficienza del 22,4%, misurate rispetto alla Standard Test Condition, le quali prevedono un irraggiamento pari a 1000 W/mq con distribuzione dello spettro solare di riferimento di AM=1,5 e temperatura delle celle di 25°C, secondo le norme CEI EN 904/1-2-32.

Il progetto prevede l'installazione di un totale di 67.564 moduli, montati su strutture a tracker con inseguitori E-O.

Vertex N

BIFACIAL DUAL GLASS MODULE

PRODUCT: TSM-NEG21C.20
 PRODUCT RANGE: 670-695W

695W

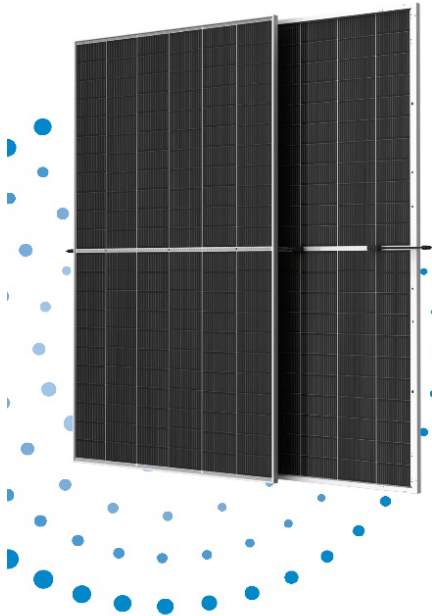
MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

22.4%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE (levelized cost of energy), reduced BOS (balance of system) cost, shorter payback time
- Guaranteed first year and annual degradation
- High module power; high string power and low voltage design



High power up to 695W

- Up to 22.4% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection



High reliability

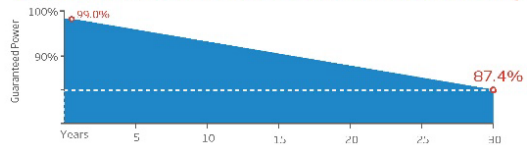
- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load



High energy yield

- Excellent product bifaciality and low irradiation performance, validated by 3rd party
- Extremely low 1% first year degradation and 0.4% annual power attenuation
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.30%) and operating temperature
- Up to 30% additional power gain from back side depending on albedo

Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



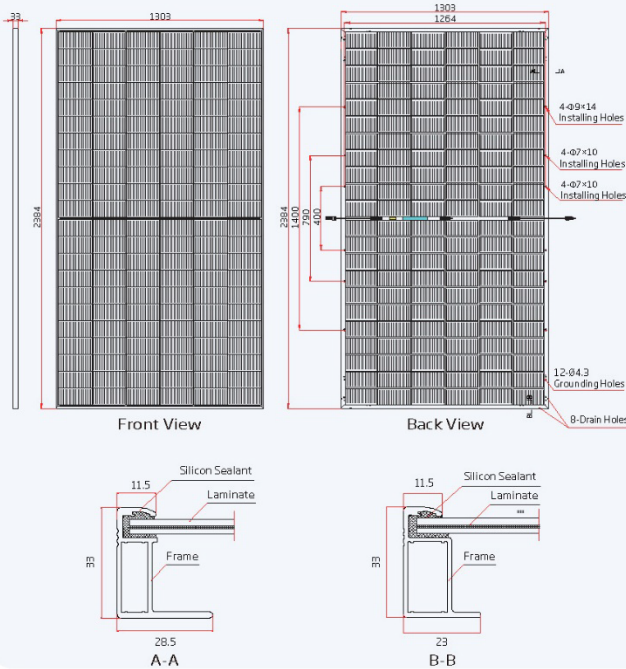
Comprehensive Products and System Certificates



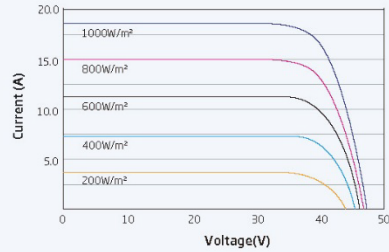
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO45001: Occupational Health and Safety Management System



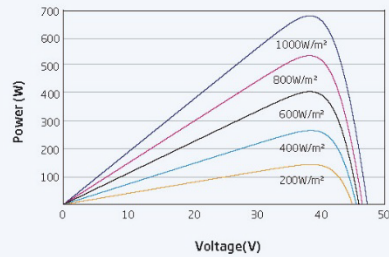
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



I-V CURVES OF PV MODULE(680W)



P-V CURVES OF PV MODULE(680 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- P_{max} (Wp) ^A	670	675	680	685	690	695
Power Tolerance- P_{max} (W)	0 ~ +5					
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1	40.3
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	17.09	17.12	17.16	17.19	17.23	17.25
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9	48.3
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	18.10	18.14	18.18	18.21	18.25	18.28
Module Efficiency _{STC} (%)	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2	22.4

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass 1.5. ^AMeasuring tolerance: ±3%.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power - P_{max} (Wp)	724	729	734	740	745	751
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	39.2	39.4	39.6	39.8	40.1	40.3
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	18.46	18.49	18.53	18.57	18.61	18.63
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	47.0	47.2	47.4	47.7	47.9	48.3
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	19.55	19.59	19.63	19.67	19.71	19.74
Irradiance ratio (rear/front)	10%					

Product Bifaciality: 80±5%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power- P_{max} (Wp)	510	514	517	521	526	530
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	36.9	37.0	37.2	37.3	37.7	37.8
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	13.86	13.89	13.91	13.94	13.96	14.02
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	44.5	44.7	44.9	45.2	45.4	45.8
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	14.59	14.62	14.65	14.67	14.71	14.73

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384×1303×33 mm (93.86×51.30×1.30 inches)
Weight	38.3 kg (84.4 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	2.0 mm (0.08 inches), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	33mm(1.30 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 350/280 mm (13.78/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4 Plus / TS4 ^A

^APlease refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P_{max}	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of V_{oc}	-0.24%/°C
Temperature Coefficient of I_{sc}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	35A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
30 year Power Warranty
1% first year degradation
0.4% Annual Power Attenuation
(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 33 pieces
Modules per 40' container: 594 pieces

1.2.1 Anomalie riscontrabili

- Anomalie rivestimento: difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.
- Deposito superficiale: accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.
- Difetti di serraggio morsetti: difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.
- Difetti di fissaggio: difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.
- Difetti di tenuta: difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.
- Incrostazioni: formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.
- Infiltrazioni: penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.
- Patina biologica: strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

1.2.2 Controlli eseguibili

- Controllo apparato elettrico (ogni 6 mesi)
Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.
 - Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio morsetti.
 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Controllo diodi (ogni 3 mesi)
Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.
 - Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio morsetti.
 - Ditte specializzate: Elettricista.

- Controllo fissaggi (ogni 6 mesi)
Eeguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.
 - Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di serraggio morsetti.
 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Controllo generale celle (eventi metereologici eccezionali)
Eeguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.
 - Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di fissaggio; 2) Difetti di serraggio morsetti; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni; 5) Infiltrazioni; 6) Deposito superficiale.
 - Ditte specializzate: Generico.

1.2.3 Manutenzioni eseguibili

- Pulizia (ogni 6 mesi)
Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.
- Sostituzione celle (ogni 10 mesi)
Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.
 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Serraggio (all'occorrenza)
Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.
 - Ditte specializzate: Elettricista.

1.3 Inverter

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata che può essere immessa in rete.

L'inverter considerato per il progetto in esame è il "SUN2000-215KTL-H3" della Huawei Technologies, della potenza apparente di 215 kVA e una potenza nominale di 200 kW.

Il progetto prevede l'installazione di un numero totale di 243 inverter, per una potenza nominale in AC di 48.60 MW.

SUN2000-215KTL-H3
Smart String Inverter



100A
Per MPPT



Max. Efficiency
≥99.0%



Smart String-Level
Disconnect



Smart I-V Curve
Diagnosis Supported



MBUS
Supported



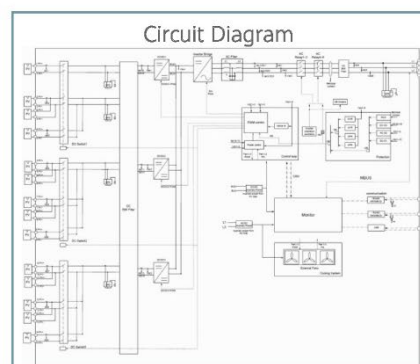
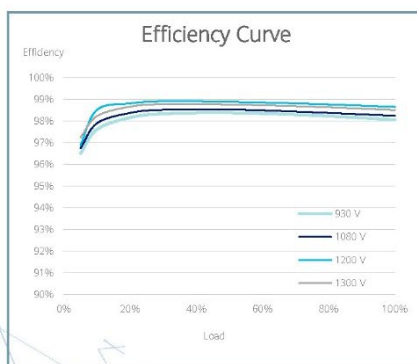
Fuse Free
Design



Surge Arresters for
DC & AC

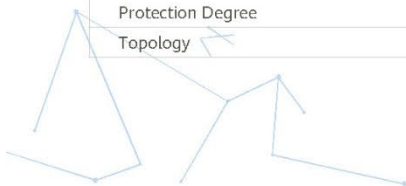


IP66
Protection



SUN2000-215KTL-H3
Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (191.8 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



1.3.1 Anomalie riscontrabili

- Anomalie dei fusibili: difetti di funzionamento dei fusibili.
- Anomalie delle spie di segnalazione: difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.
- Difetti agli interruttori: difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
- Emissioni elettromagnetiche: valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter
- Infiltrazioni: fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter
- Scariche atmosferiche: danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.
- Sovratensioni: valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

1.3.2 Controlli eseguibili

- Controllo generale (ogni 2 mesi)
 - Anomalie riscontrabili: 1) Sovratensioni.
 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Verifica messa a terra (ogni 2 mesi)
 - Anomalie riscontrabili: 1) Scariche atmosferiche; 2) Sovratensioni.
 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Verifica protezioni (ogni 6 mesi)
 - Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dei fusibili; 2) Difetti agli interruttori.
 - Ditte specializzate: Elettricista.

1.3.3 Manutenzioni eseguibili

- Pulizia generale (ogni 6 mesi)
Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione
 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Serraggio (ogni anno)
Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.
 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Sostituzione inverter (ogni 3 anni)
Eeguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.
 - Ditte specializzate: Elettricista.

1.4 Quadri elettrici

Nel quadro elettrico degli impianti fotovoltaici (connessi ad una rete elettrica) avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete. Inoltre, esso misura la quantità di energia fornita dall'impianto fotovoltaico alla rete. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette e devono essere del tipo stagno in materiale termoplastico con grado di protezione non inferiore a IP65.

1.4.1 Anomalie riscontrabili

- Anomalie dei contattori: difetti di funzionamento dei contattori.
- Anomalie dei fusibili: difetti di funzionamento dei fusibili.
- Anomalie dei magnetotermici: difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.
- Anomalie dei relè: difetti di funzionamento dei relè termici.
- Anomalie delle spie di segnalazione: difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.
- Depositi di materiale: accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.
- Difetti agli interruttori: difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.
- Difetti di taratura: difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.
- Difetti di tenuta serraggi: difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.
- Surriscaldamento: può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

1.4.2 Controlli eseguibili

- Verifica dell'isolamento elettrico dei condensatori (ogni 6 mesi)
 - Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dei contattori.
 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Verifica protezioni (ogni 6 mesi)
 - Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie dei fusibili; 2) Anomalie dei magnetotermici; 3) Anomalie dei relè.
 - Ditte specializzate: Elettricista.

1.4.3 Manutenzioni eseguibili

- Pulizia generale (ogni 6 mesi)

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Serraggio (ogni anno)

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

 - Ditte specializzate: Elettricista.
- Sostituzione quadro (ogni 20 anni)

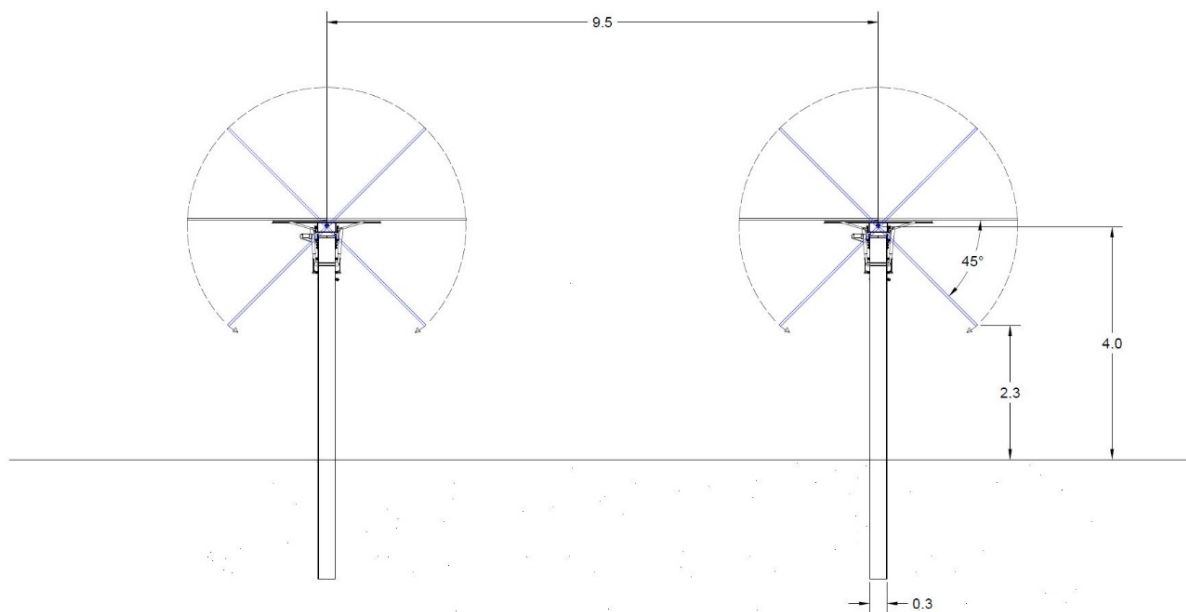
Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

 - Ditte specializzate: Elettricista.

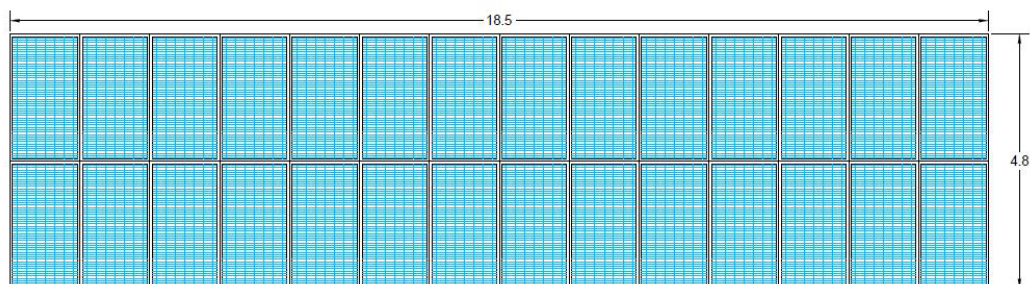
1.5 Strutture di sostegno

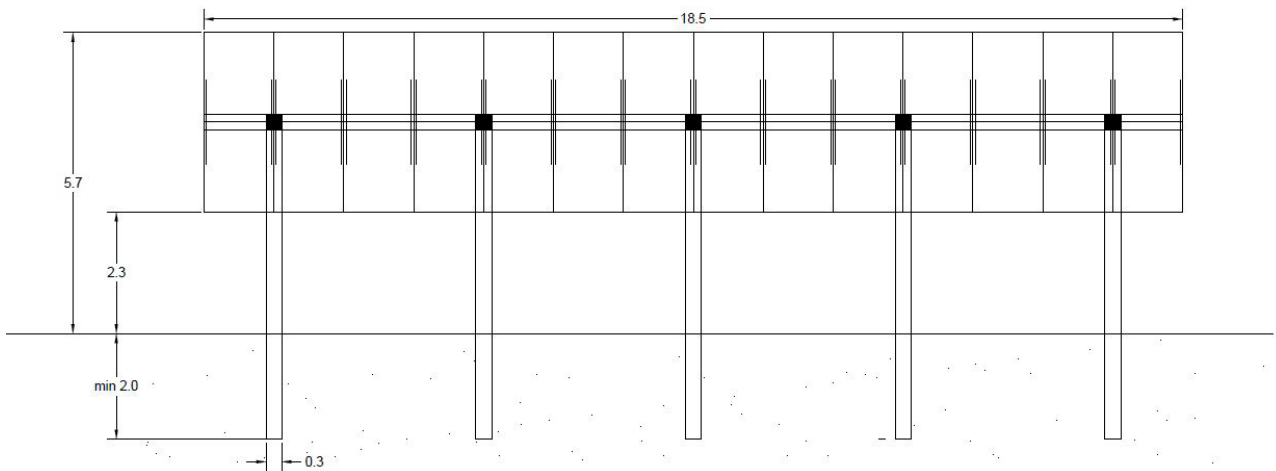
Le strutture di sostegno sono i supporti meccanici che consentono l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati ed al terreno. Sono realizzate assemblando profili HEA tramite bulloni, in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione, poi infissi del terreno.

Il progetto prevede l'installazione di un totale di 67.564 moduli, montati su strutture a tracker da 28 0 14 moduli, con inseguitori E-O.



PIANTA TRAKER E MODULO FOTOVOLTAICO STRINGA 2X14 (CON ANGOLO DI ROTAZIONE 0°)





1.5.1 Anomalie riscontrabili

- Corrosione: fenomeni di corrosione degli elementi metallici
- Deformazione: cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
- Difetti di montaggio: difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio)
- Difetti di serraggio: difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.
- Fessurazioni, microfessurazioni: incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

1.5.2 Controlli eseguibili

- Controllo generale (ogni 6 mesi)
Verificare la resistenza meccanica e che non ci siano fenomeni di corrosione in atto.
 - Anomalie riscontrabili: 1) Deformazione; 2) Difetti di montaggio; 3) Fessurazioni, microfessurazioni; 4) Corrosione; 5) Difetti di serraggio.
 - Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

1.5.3 Manutenzioni eseguibili

- Reintegro (ogni 6 mesi)
Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.
 - Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.
- Ripristino rivestimenti corrosi (all'occorrenza)
 - Ditte specializzate: Generico.

1.6 Recinzioni e accessi

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti dalle manovre errate e/o violente, le recinzioni ed i cancelli, compresi gli eventuali dispositivi complementari di movimentazione, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali, non evidenziando rotture, deterioramenti o deformazioni permanenti.

Sono previste delle modalità specifiche di realizzazione delle recinzioni, costituite da strutture in acciaio e reti metalliche:

- Pali metallici infissi nel terreno (2,5 metri fuori terra e 0,5 infisso nel terreno).
- Varco di almeno 20 cm di altezza dal piano campagna e di larghezza almeno di 1 m, posto ogni 100 m, per consentire i passaggi della piccola fauna selvatica.
- Rete metallica rigida
- Fondazioni in calcestruzzo

1.6.1 Anomalie riscontrabili

- Deformazione: variazioni geometriche e morfologiche dei profili delle barriere.
- Difficoltà di comando a distanza: telecomandi difettosi e/o batterie energetiche scariche e/o centraline di ricezione difettose.
- Corrosione: degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

1.6.2 Controlli eseguibili

- Controllo automatismi a distanza (ogni 4 mesi)
Verifica efficienza barriere fotoelettriche nel caso di intercettazione al passaggio di cose o persone dopo il disimpegno della fotocellula. Controllo del perfetto funzionamento del dispositivo lampeggiante-intermittente ad indicazione del movimento in atto.
 - Anomalie riscontrabili: 1) Difficoltà di comando a distanza.
 - Ditte specializzate: Specializzati vari.

- Controllo elementi a vista (ogni 6 mesi)
 - Anomalie riscontrabili: 1) Deformazione.
 - Ditte specializzate: Specializzati vari.

1.6.3 Manutenzioni eseguibili

- Revisione automatismi a distanza (ogni 6 mesi)
Sostituzione delle batterie energetiche dei telecomandi, pulizia schermi barriere fotoelettriche e sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.
 - Ditte specializzate: Specializzati vari.
- Ingrassaggio degli elementi di manovra (ogni 2 mesi)
 - Ditte specializzate: Specializzati vari.
- Ripresa protezione elementi (ogni 6 anni)
Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.
 - Ditte specializzate: Pittore.

1.7 Vegetazione

Il progetto prevede una superficie coltivata mantenendo la destinazione d'uso precedente all'installazione dell'impianto.

Le opere di mitigazione prevedono l'utilizzo di superficie variabile di circa 3/6 metri di larghezza (secondo la disponibilità di superficie occupabile), adibita alla piantumazione delle piante con l'altezza maggiore nelle immediate vicinanze di impianto e recinzione, andando a degradare con le piante più piccole verso i terreni coltivati.

Esse verranno piantate alternando le varie specie di alberi ed arbusti, in modo tale da creare un piccolo ambiente ricostituito, simile a quello naturale, andando a costituire le strutture a verde quali misure di mitigazione visiva e percettiva delle opere e la biodiversità ambientale.

1.7.1 Anomalie riscontrabili

- Crescita confusa: presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento delle recinzioni.
- Malattie a carico delle piante: le modalità di manifestazione variano a seconda della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento delle piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

1.7.2 Controlli eseguibili

- Controllo condizioni piante (ogni anno)
 - Anomalie riscontrabili: 1) Crescita confusa; 2) Malattie a carico delle piante.
 - Ditte specializzate: Giardiniere, Tecnici di livello superiore.

1.7.3 Manutenzioni eseguibili

- Potatura (ogni 6 mesi)
 - Ditte specializzate: Giardiniere.