

Comuni di : DORNO
 Comuni di : SCALDASOLE
 Comuni di : PIEVE ALBIGNOLA
 Provincia di : PAVIA
 Regione : LOMBARDIA



PROPONENTE

NEOEN

NEOEN RENEWABLES ITALIA srl
 Via Giuseppe Rovani, 7 - 20123 MILANO (MI)

OPERA

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE
 RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A 104.734,56
 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

"SOLARE DORNO - NEOEN"

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

Dati Tecnici dell'Impianto

DATA : 11 LUGLIO 2024

N°/CODICE ELABORATO :

REL 017

SCALA : ---

Tipologia : EL (RELAZIONI)

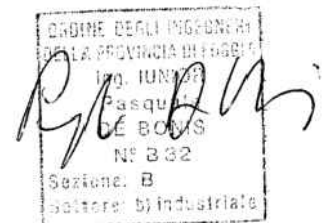
I TECNICI

PROGETTISTI:



EDILSAP s.r.l.
 Via di Selva Candida, 452
 00166 ROMA
 Ing. Fernando Sonnino
 Project Manager

TIMBRI E FIRME:



00	202304086	Emissione per Progetto Definitivo	EDILSAP srl	Ing. Fernando Sonnino	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata

Sommario

1. IMPIANTO DI GENERAZIONE	2
1.1. Generalità sull'intervento	2
1.2. Descrizione impianto	2
1.3. Dati tecnici elettrici	4
1.3.1. Configurazione lato CC	4
1.3.2. Configurazione lato CA bassa tensione	4
1.3.3. Configurazione lato CA alta tensione	7
1.3.4. Distribuzione	7
1.4. Dati tecnici dimensionali	15
1.4.1. Tracker	15



1. IMPIANTO DI GENERAZIONE

La presente relazione illustra gli aspetti tecnici preliminari di un impianto di generazione da fonte fotovoltaica da installare in provincia di Pavia ricadente in agro di Scaldasole, Dorno e Pieve Albignola. Le scelte progettuali rispondono alle prescrizioni generali di TERNA esposte nella norma CEI 0-16 e nel Codice di Rete (nel seguito: C.d.R.), cap. I. Dette scelte rappresentano inoltre consolidate necessità tecniche per una corretta esecuzione e gestione dell'opera.

1.1. Generalità sull'intervento

L'impianto di generazione in oggetto sarà composto da 171696 moduli fotovoltaici, della potenza unitaria di 610 cad.. **La potenza richiesta ai fini della connessione è pari a 93 MW**, mentre quella **nominale dell'impianto è pari a 104.73 MWp**, valore inteso come picco di prestazione dei generatori, variabile in diminuzione secondo le condizioni meteo.

I moduli saranno raggruppati secondo schema tipico in stringhe e sottocampi gestiti da inverter di campo della potenza di 330kVA l'uno e dal punto di vista della configurazione di rete elettrica colletttrice i vari collegamenti ramificati in AT costituiscono un albero alla tensione nominale di 36 kV, confluyente in un unico collegamento (EL035), che realizza la connessione in elettrodotto interrato come montante fino alla sezione a 36 kV del futuro ampliamento/satellite della Stazione Elettrica (SE) a 380 kV della RTN denominata "Pieve Albignola.

1.2. Descrizione impianto

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione tecnico-descrittiva avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: 104.734,56 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 610 Wp;
- n. 310 inverter per la trasformazione DC/AC
- n. 20 cabine di campo o trasformazione dell'energia elettrica;



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA

REL_017_Dati Tecnici Impianto

- n. 3 cabine di smistamento;
- n. 1 cabina di consegna;
- rete elettrica interna a 1500 Vdc tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e gli inverter di stringa posizionati nei pressi delle strutture di sostegno dei moduli;
- rete elettrica interna a 800 Vac tra gli inverter di stringa e le cabine di trasformazione bt/AT
- rete elettrica interna a 36 kV per il collegamento in entra-esce tra le varie cabine di trasformazione, e con le cabine di raccolta e monitoraggio;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc...);
- rete elettrica esterna a 36 kV dalla cabina di consegna alla SE;
- rete di trasmissione dati interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico;



1.3. Dati tecnici elettrici

1.3.1. Configurazione lato CC

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da, MODULI FOTOVOLTAICI: marca ASTRONERGY modello ASTRO N7 CHSM72RN con una potenza unitaria di **610 Wp**, bifacciali in silicio monocristallino, montati in configurazione bifilare con Pitch = 13,00 m su strutture ad inseguimento solare monoassiale in configurazione 2P24 e 2P12, suddivisi su 7154 stringhe da 24 moduli ognuna. Le celle fotovoltaiche di cui si compone ogni modulo sono protette verso l'esterno da un vetro temprato ad altissima trasparenza e da un foglio di tedlar, il tutto incapsulato sotto vuoto ad alta temperatura tra due fogli di EVA (Ethylene / Vinyl / Acetate). La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hot spot. Le stringhe sono dimensionate secondo i seguenti valori di tensione:

Moduli in serie	Tensione singolo modulo [V _{mpp}]	Tensione nominale di stringa [V _{mpp}]	Tensione minima di stringa a +75°C [V _{mpp Tmin}]	Tensione massima di stringa a -10°C [V _{mpp Tmin}]	Tensione massima a vuoto a -10°C [V _{OC Tmin}]
24	42,29	1015	861,8	1122,2	1332,9

Il campo di lavoro degli ingressi MPPT dell'inverter è 500-1500 V e la massima tensione ammessa di sistema è pari a 1500V. Per cui la configurazione in stringhe da 24 moduli in serie anche alle sfavorevoli condizioni ambientali risulta verificata.

La quantità di stringhe connesse al singolo inverter varia da 23 a 26 a seconda delle necessità di configurazione in campo. Nel caso peggiore quindi la massima corrente di corto circuito in ingresso all'inverter è pari a 327,75 A, valore inferiore alla massima ammissibile pari a 390 A.

1.3.2. Configurazione lato CA bassa tensione

Gli inverter di stringa hanno una potenza nominale pari a 300 kVA ciascuno. La tensione di uscita è pari a 800V. Su tale tensione quindi si attesta il circuito secondario dei trasformatori



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA

REL_017_Dati Tecnici Impianto

AT/bt che elevano successivamente la tensione di sistema a 36kV. La massima corrente nominale AC circolante sui cavi bt è pari a 216,7 A.



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

SUN2000-330KTL-H1

Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnecter(SSLD)	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
AC Grounding Fault Protection	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)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤112 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



1.3.3. Configurazione lato CA alta tensione

L'energia convertita dagli inverter viene successivamente trasformata da bassa ad alta tensione attraverso appositi trasformatori AT/BT. I trasformatori avranno potenza di 2.5 MVA e saranno collegati tra di loro con schema radiale come indicato negli elaborati EL040-EL043.

1.3.4. Distribuzione

La distribuzione delle stringhe di campo sugli inverter e degli inverter sui trasformatori è schematizzata sui singoli trasformatori d'impianto e riassunta nella tabella seguente:

TRAFO	INV	2P24	2P12	STRING
1	1	12		24
	2	12		24
	3	12		24
	4	11	2	24
	5	12		24
	6	12	1	25
	7	6		12
	8	12		24
	9	6		12
2	1	12		24
	2	12		24
	3	11	1	23
	4	11	2	24
	5	12		24
	6	11	2	24
	7	6		12
	8	6		12
3	1	12		24
	2	12		24
	3	12		24
	4	12		24
	5	12		24



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

	6	12		24
	7	12		24
	8	12		24
4	1	12		24
	2	12		24
	3	10	3	23
	4	11	2	24
	5	11	2	24
	6	10	3	23
	7	12	2	26
5	1	10	4	24
	2	12		24
	3	11	1	23
	4	11	2	24
	5	11	3	25
	6	12		24
	7	12		24
	8	12		24
6	1	11	2	24
	2	12		24
	3	11	2	24
	4	9	6	24
	5	12		24
	6	12		24
	7	12		24
7	1	12		24
	2	12		24
	3	12		24
	4	12		24
	5	11	2	24
	6	12		24
	7	12		24
	8	6		12
	9	6		12
8	1	12	1	25
	2	12		24
	3	12		24
	4	10	3	23



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

	5	12		24
	6	12		24
	7	12		24
9	1	12		24
	2	12	1	25
	3	11	2	24
	4	10	3	23
	5	12		24
	6	11	2	24
	7	12		24
	8	11	2	24
10	1	12		24
	2	12		24
	3	12		24
	4	12		24
	5	12		24
	6	12		24
	7	12		24
11	1	12		24
	2	11	2	24
	3	11	1	23
	4	12		24
	5	10	1	21
	6	12		24
	7	9	6	24
	8	12		24
12	1	12		24
	2	11	2	24
	3	11	1	23
	4	11	2	24
	5	12		24
	6	12		24
	7	4	3	11
	8	9		18
13	1	11	2	24
	2	12		24
	3	11	2	24
	4	9		18



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

	5	8	2	18
	6	10	4	24
	7	12		24
	8	12		24
14	1	12		24
	2	11	2	24
	3	12		24
	4	11	2	24
	5	11	2	24
	6	12		24
	7	8	1	17
	8	10	1	21
15	1	11	2	24
	2	12		24
	3	11	2	24
	4	12	2	26
	5	11	3	25
	6	12		24
	7	10	2	22
	8	12		24
16	1	12		24
	2	12		24
	3	12		24
	4	12		24
	5	12		24
	6	6		12
	7	11	2	24
	8	3	1	7
	9	6		12
17	1	10	3	23
	2	12		24
	3	11	2	24
	4	12		24
	5	12		24
	6	11	2	24
	7	11	2	24
	8	12		24
18	1	12		24



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

	2	12		24
	3	12		24
	4	12		24
	5	12		24
	6	12		24
	7	12	1	25
19	1	11	2	24
	2	11	2	24
	3	12		24
	4	11	2	24
	5	11	2	24
	6	10	4	24
	7	12	2	26
	8	12		24
20	1	10	4	24
	2	12		24
	3	11	1	23
	4	12		24
	5	12		24
	6	11	2	24
	7	12		24
21	1	12		24
	2	11	1	23
	3	12		24
	4	12		24
	5	12		24
	6	12		24
	7	12		24
	8	6		12
	9	6		12
22	1	6		12
	2	12		24
	3	12		24
	4	12		24
	5	12		24
	6	12		24
	7	12	1	25
	8	6		12



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

23	1	12		24
	2	12		24
	3	11	2	24
	4	11	2	24
	5	9	6	24
	6	13		26
	7	12	2	26
	8	11		22
24	1	11	2	24
	2	11	2	24
	3	11	2	24
	4	12		24
	5	11	1	23
	6	11	2	24
	7	11	1	23
25	1	9	1	19
	2	10	1	21
	3	10	1	21
	4	12		24
	5	12	1	25
	6	12		24
	7	11	1	23
	8	12		24
26	1	12		24
	2	11	1	23
	3	10	1	21
	4	11	2	24
	5	10	4	24
27	1	12		24
	2	12		24
	3	12		24
	4	12		24
	5	11	1	23
	6	12		24
	7	9	2	20
	8	13		26
28	1	12		24
	2	12		24



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

	3	13		26
	4	11	1	23
	5	11	1	23
	6	12		24
	7	12	1	25
29	1	10	4	24
	2	10	4	24
	3	13		26
	4	12		24
	5	12		24
	6	12	1	25
	7	10	3	23
	8	11	2	24
30	1	6	0	12
	2	11	2	24
	3	12		24
	4	11	1	23
	5	11	2	24
	6	12		24
	7	11	2	24
	8	6	1	13
31	1	11	2	24
	2	12	1	25
	3	12	1	25
	4	12		24
	5	12		24
	6	12		24
	7	12		24
	8	12		24
32	1	12		24
	2	12		24
	3	12		24
	4	12		24
	5	12		24
	6	12		24
	7	12		24
33	1	12		24
	2	11	2	24



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

	3	12		24
	4	12		24
	5	11	2	24
	6	12		24
	7	11	2	24
	8	12		24
34	1	11	3	25
	2	12		24
	3	11	1	23
	4	11	2	24
	5	11	2	24
	6	11	2	24
	7	12		24
35	1	10	4	24
	2	11	2	24
	3	11	2	24
	4	11	1	23
	5	7		14
	6	6	1	13
	7	10	4	24
	8	12		24
	9	6		12
	10	5		10
36	1	12	1	25
	2	13		26
	3	12	1	25
	4	12	1	25
	5	9	6	24
	6	12		24
	7	11	1	23
37	1	12		24
	2	12		24
	3	12		24
	4	12		24
	5	11	1	23
	6	12		24
	7	12		24
	8	12		24



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

38	1	12		24
	2	11	2	24
	3	12		24
	4	12	1	25
	5	12		24
	6	12		24
	7	11	2	24
39	1	11	2	24
	2	11	2	24
	3	12		24
	4	11	1	23
	5	12		24
	6	12		24
	7	12		24
	8	11	2	24
40	1	12		24
	2	11	1	23
	3	12		24
	4	12		24
	5	12		24
	6	12		24
	7	12	2	26
TOT	310	3446	262	7154

1.4. Dati tecnici dimensionali

1.4.1. Tracker

La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà ad inseguitore solare monoassiale, anche denominato tracker; i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno. Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere



PROGETTO RELATIVO ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO, DENOMINATO SOLARE SOLARE DORNO-NEOEN, POTENZA INSTALLATA 104,73 MWp, CON PANNELLI SU SUPPORTO TRACKER AD ASSE ORIZZONTALE IN SCALDASOLE ,DORNO ,PIEVE ALBIGNOLA

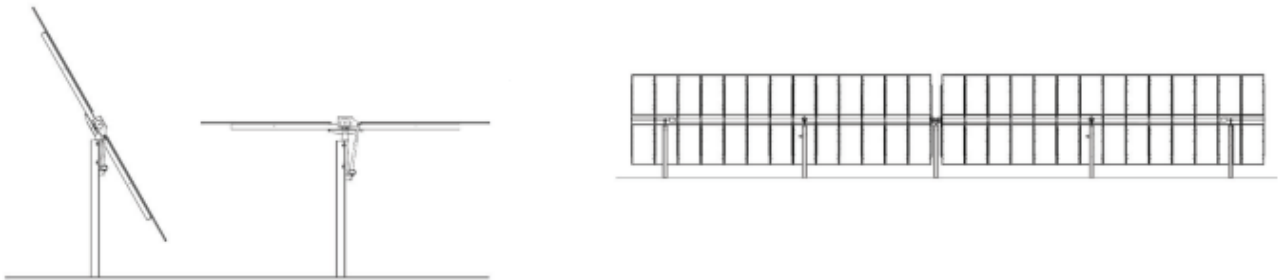
**COMUNE DI SCALDASOLE , DORNO ,
PIEVE ALBIGNOLA**

REL_017_Dati Tecnici Impianto

di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Le strutture saranno disposte secondo file parallele, la cui distanza sarà di 13 m in modo che, nella situazione di massima inclinazione dell'inseguitore, l'ombra di una fila non lambisca la fila adiacente; avranno direzione longitudinale Nord-Sud, e trasversale (cioè secondo la rotazione del modulo) Est-Ovest. Il collegamento elettrico tra le strutture avverrà in tubo interrato.

Il motore che aziona il movimento del tracker è ad attuazione lineare in AC con encoder integrato, posizionato direttamente sull'asse longitudinale ed alimentato dalla cabina di riferimento



Secondo le regole dettate dalle linee guida per la realizzazione di impianti agrivoltaici la distanza di progetto prevista tra le file consentirà lo svolgimento dell'attività agricola, per cui non sarà necessario sfruttare l'area sottesa ai moduli. Pertanto l'altezza minima da terra sarà pari a 0.5m