

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

“ARCONATE”

REGIONE LOMBARDIA
COMUNE DI ARCONATE
PROVINCIA DI MILANO

PROCEDURA ABILITATIVA SEMPLIFICATA (P.A.S.)
Art.6 D.Lgs. 28/2011

1.00_RELAZIONE TECNICA GENERALE

COMMITTENTE:

The logo for NEOEN, with 'NEO' in blue and 'EN' in orange.

Neoen Renewables Italia Srl
Via G. Rovani, 7
20123 - Milano (MI)
neoenrenewablesitalia@pecplus.it

PROGETTISTI:

The logo for human capital, featuring a stylized 'h' made of three loops in orange, yellow, and green, above the words 'human' and 'capital' in a dark blue sans-serif font.

HC Human Capital Srl
Via Montello, 8/bis
20822 – Seveso (MB)
humancapital@legalmail.it

The logo for studio next, with '(studio' in a small font and 'next.' in a large, bold, black font, all enclosed in parentheses.

Studio Next Srls
Arch. Laura Paparo
Piazza San Martino, 31
20001 – Inveruno (MI)
studio.next@pec.it



INDICE

DATI GENERALI	3
PREMESSA	4
PANORAMA NORMATIVO	6
VALENZA DELL'INIZIATIVA	9
ITER AUTORIZZATIVO	10
SITO DI INSTALLAZIONE	12
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E CONFIGURAZIONE ELETTRICA	14
Generatore fotovoltaico	14
Principali componenti dell'Impianto Fotovoltaico	16
MODULI FOTOVOLTAICI	16
INSEGUITORI MONOASSIALI (TRACKER)	17
INVERTER	18
CABINE ELETTRICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	18
RECINZIONE PERIMETRALE	19
OPERE DI MITIGAZIONE	19
VIABILITÀ	21
DESCRIZIONE DELLE FASI DI POSA DELLE STRUTTURE	21
DATASHEET MAIN COMPONENTS	22
MODULI FOTOVOLTAICI	22
INVERTER	24
TRACKER	26

DATI GENERALI

Ubicazione impianto

Identificativo dell'impianto	098_ARCONATE
Indirizzo	STRADA PROVINCIALE 34
CAP – Comune	20020 – ARCONATE

Committente

Ragione Sociale	NEOEN RENEWABLES ITALIA SRL
Codice Fiscale	11953710966
P. IVA	11953710966
Indirizzo	VIA GIUSEPPE ROVANI, 7
CAP – Comune	20123 MILANO

Tecnico

Nome e Cognome	Laura Paparo
Qualifica	ARCHITETTO
Codice Fiscale	PPR LRA 71D56 E801J
P. IVA	IT03051070963
Albo	ORDINE ARCHITETTI MILANO
N° Iscrizione	11725
Indirizzo	VIA LEONARDO DA VINCI, 23
CAP – Comune	20001 - INVERUNO
Telefono	3518228599
E-Mail	progettazione@human-capital.it

PREMESSA

Lo sviluppo delle rinnovabili concorre agli obiettivi europei e nazionali di riduzione delle emissioni di CO₂ e di decarbonizzazione dell'economia. Il nuovo target europeo al 2030 fissa un obiettivo importante al 32% dalla direttiva 2018/2001 (c.d. RED II), per poi essere rivisto al 40% con il Pacchetto Fit for 55, al fine di ridurre le emissioni del 55% entro il 2030. A dicembre 2019, l'Italia ha adottato il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), che ha specificato gli obiettivi di incremento della quota di energia da fonte rinnovabile per ciascun settore, in modo da conseguire l'obiettivo nazionale complessivo del 30% di consumi finali lordi di energia soddisfatti da fonti rinnovabili nel 2030. Gli obiettivi per settore sono stati così fissati: 55% nel settore elettrico; 33,9% nel settore termico; 22% nel settore dei trasporti. Il 30 giugno 2023, l'Italia ha trasmesso alla Commissione europea la proposta di aggiornamento del PNIEC. L'obiettivo complessivo di copertura di consumi energetici da fonti rinnovabili nella proposta di aggiornamento del PNIEC viene reso ancora più ambizioso, e fissato al 40,5% al 2030.

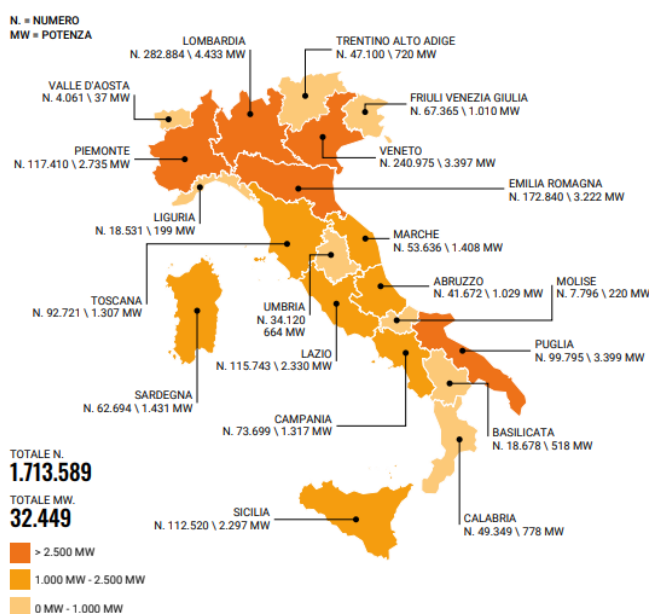
Il settore elettrico è quello in cui è più alta la penetrazione delle fonti rinnovabili e sono stati, quindi, posti i più ambiziosi obiettivi di copertura dei consumi finali lordi da fonti rinnovabili.

Il PNIEC adottato nel 2019 indica un obiettivo al 2030 del 55%.

Il Ministero della transizione ecologica (ora Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica) ha adottato a marzo 2022 il Piano di transizione ecologica, che ha previsto entro il 2030 un aumento della quota di energia elettrica da fonti elettriche rinnovabili al 72%. La proposta di aggiornamento del PNIEC indica un obiettivo del 65%.

Di seguito proponiamo un'analisi dei dati sulla fonte rinnovabile da fotovoltaico (fonte Terna – Gaudì)

Fotovoltaico



Con specifico riferimento alla fonte rinnovabile da Fotovoltaico, complessivamente, al 30 aprile 2024, si contano in Italia 1.713.589 impianti fotovoltaici, con una potenza media pari a 19 MW. L'87,9% degli impianti ha una potenza inferiore a 12 kW e contribuisce al 23,2% circa della potenza complessiva. La potenza installata è equamente distribuita tra Nord e Centro Sud. Il maggior contributo in termini di potenza installata è dato dalla Lombardia (13,7%), dalla Puglia (10,5%), dal Veneto (10,5%) e dall'Emilia Romagna (9,9%).

Regione	Obiettivi di potenza aggiuntiva [MW]									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Abruzzo	4	65	196	454	640	850	1.086	1.350	1.648	2.092
Basilicata	145	204	329	543	748	973	1.218	1.486	1.779	2.105
Calabria	45	95	210	549	857	1.206	1.603	2.055	2.568	3.173
Campania	74	237	569	909	1.297	1.728	2.206	2.736	3.325	3.976
Emilia-Romagna	100	343	860	1.288	1.851	2.504	3.263	4.143	5.164	6.330
Friuli-Venezia Giulia	30	96	321	404	573	772	1.006	1.280	1.603	1.960
Lazio	82	305	544	933	1.346	1.829	2.396	3.059	3.835	4.757
Liguria	29	80	122	198	281	382	504	653	834	1.059
Lombardia	184	622	1.521	1.963	2.714	3.592	4.616	5.812	7.208	8.766
Marche	32	110	241	457	679	930	1.217	1.544	1.916	2.346
Molise	2	38	59	175	273	383	509	651	812	1.003
Piemonte	78	285	851	1.098	1.541	2.053	2.645	3.330	4.121	4.991
Puglia	163	507	876	1.672	2.405	3.213	4.104	5.084	6.165	7.387
Sardegna	34	175	468	998	1.553	2.207	2.980	3.892	4.969	6.264
Sicilia	144	473	952	1.842	2.764	3.847	5.120	6.616	8.375	10.485
Toscana	42	150	359	667	1.019	1.444	1.958	2.580	3.332	4.250
TrAA - Bolzano	11	41	120	139	186	239	298	364	438	515
TrAA - Trento	11	41	108	140	195	258	333	419	520	631
Umbria	15	60	135	279	429	609	823	1.079	1.384	1.756
Valle d' Aosta	1	4	10	27	47	75	112	162	231	328
Veneto	125	413	1.088	1.373	1.889	2.483	3.164	3.947	4.847	5.828
Totale	1.348	4.344	9.940	16.109	23.287	31.578	41.160	52.243	65.075	80.001

La **Direttiva 2009/28/CE (RED1)**, al fine di favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, ha richiesto agli Stati Membri di far sì che le procedure autorizzative siano proporzionate e necessarie, nonché semplificate e accelerate al livello amministrativo adeguato. L'approvazione delle Linee Guida nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e del **Decreto Legislativo 28/2011** di recepimento della Direttiva europea 28, nel rispondere a tale intento, ha ridefinito l'intero quadro delle autorizzazioni per gli impianti a fonti rinnovabili in Italia. Le Linee Guida approvate con il **D.M. 10 settembre 2010**, pur nel rispetto delle autonomie e delle competenze delle amministrazioni locali, sono state emanate allo scopo di armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

La **Direttiva 2018/2001/UE (RED2)**, recepita mediante il **D.Lgs. 199/2021**, ha introdotto ulteriori misure di semplificazione e razionalizzazione dei procedimenti amministrativi per la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili, a partire dall'individuazione delle aree idonee.

La **Direttiva 2023/2413/UE (RED3)** - da recepire entro maggio 2025 - ribadisce ulteriormente la necessità di snellire e accelerare gli iter autorizzativi, introducendo l'individuazione delle aree di accelerazione, oltre a una riduzione decisa dei tempi di rilascio delle autorizzazioni

Gli iter procedurali previsti dalla normativa vigente per la realizzazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili sono:

Autorizzazione Unica (AU) - **art.5 del D.Lgs. n.28/2011** e **art.12 del D.Lgs. 387/2003** - per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, al di sopra di prefissate soglie di potenza. L'AU, rilasciata al termine di un procedimento unico svolto nell'ambito della Conferenza dei Servizi alla quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, costituisce titolo a costruire e a esercire l'impianto e, ove necessario, diventa variante allo strumento urbanistico. Il procedimento unico ha durata massima pari a 90 giorni al netto dei tempi previsti per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), laddove necessaria. La competenza per il rilascio dell'Autorizzazione Unica è in capo alle Regioni o alle Province da esse delegate.

Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) - **art.6 del D.Lgs. 28/2011** - è utilizzabile per la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER al di sotto di prefissate soglie di potenza (oltre le quali si ricorre alla AU) e per alcune tipologie di impianti di produzione di caldo e freddo da FER. La PAS deve essere presentata al Comune almeno 30 giorni prima dell'inizio lavori, accompagnata da una dettagliata relazione, a firma di un progettista abilitato, e dagli opportuni elaborati progettuali, attestanti anche la compatibilità del progetto con gli strumenti urbanistici e i regolamenti edilizi vigenti, nonché il rispetto delle norme di sicurezza e di quelle igienico-sanitarie. Per la PAS vale il meccanismo

del silenzio assenso: trascorso il termine di 30 giorni dalla presentazione della PAS senza riscontri o notifiche da parte del Comune è possibile iniziare i lavori.

Dichiarazione di Inizio Lavori Asseverata - art.6 bis del D.Lgs. 28/2011 - prevede che siano realizzati mediante DILA le modifiche agli impianti esistenti e le modifiche dei progetti autorizzati che, senza incremento di area occupata dagli impianti e dalle opere connesse e a prescindere dalla potenza elettrica risultante a seguito dell'intervento, ricadono nelle categorie di cui alle lettere a), b), c), d) del medesimo comma. Il comma 3 prevede che siano realizzati mediante DILA anche nuovi impianti fotovoltaici con moduli collocati sulle coperture di fabbricati rurali, di edifici a uso produttivo e di edifici residenziali, nonché i progetti di nuovi impianti fotovoltaici i cui moduli sono installati in sostituzione di coperture di fabbricati rurali e di edifici su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto, a condizione che i fabbricati siano collocati fuori delle zone A di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, e non siano tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Attività in edilizia libera - art.6 del DPR 380/2001 - che consentono di eseguire una serie di interventi senza alcun titolo abilitativo, fatte salve le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali e comunque nel rispetto delle altre normative di settore, aventi incidenza sulla disciplina dell'attività edilizia e, in particolare, delle norme antisismiche, di sicurezza, antincendio, igienico-sanitarie, di quelle relative all'efficienza energetica, di tutela del rischio idrogeologico, nonché delle disposizioni contenute nel D.lgs. n.42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio).

D.lgs. 28/2011: art.4 principi generali

Al fine di favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili e il conseguimento, nel rispetto del principio di leale collaborazione fra Stato e Regioni, degli obiettivi di cui all'articolo 3, la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili sono disciplinati secondo speciali procedure amministrative semplificate, accelerate, proporzionate e adeguate, sulla base delle specifiche caratteristiche di ogni singola applicazione.

I regimi di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio degli impianti a fonti rinnovabili sono regolati dai seguenti articoli, secondo un criterio di proporzionalità:

- a) Comunicazione relativa alle attività in edilizia libera di cui all'articolo 6, comma 11;
- b) Dichiarazione di Inizio Lavori Asseverata di cui all'articolo 6-bis;
- c) Procedura Abilitativa Semplificata di cui all'articolo 6;
- d) Autorizzazione Unica di cui all'articolo 5.

Fatto salvo quanto disposto dagli articoli 6, comma 9-bis, 6-bis e 7-bis, comma 5, **nelle aree idonee** identificate ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, comprese le aree

di cui al comma 8 dello stesso articolo 20, i regimi ((...)) per la costruzione e l'esercizio di impianti fotovoltaici di nuova costruzione e delle opere connesse nonché, senza variazione dell'area interessata, per il potenziamento, il rifacimento e l'integrale ricostruzione degli impianti fotovoltaici esistenti e delle opere connesse sono disciplinati come segue:

- a) **per impianti di potenza fino a 1 MW:** si applica la Dichiarazione di Inizio Lavori Asseverata per tutte le opere da realizzare su aree nella disponibilità del proponente;
- b) **per impianti di potenza superiore a 1 MW e fino a 12 MW:** si applica la **Procedura Abilitativa Semplificata**;
- c) **per impianti di potenza superiore a 12 MW:** si applica la procedura di **Autorizzazione Unica**.

La presente relazione intende descrivere l'intervento di realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica dell'Energia Solare.

Con la realizzazione dell'impianto, denominato ARCONATE si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la comunità, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole, la potenza elettrica complessiva prevista sarà di 9403,42 kWp

Gli impianti fotovoltaici, indipendentemente dalla loro taglia, possono essere classificati in impianti connessi alla rete (grid connected) e isolati (stand alone). Nell'impianto connesso ad una rete elettrica di distribuzione, come quello esaminato, l'energia viene convertita in corrente elettrica alternata per essere poi immessa nella rete stessa.

L'impianto sarà di tipo grid-connected e l'energia elettrica prodotta sarà completamente immessa in rete.

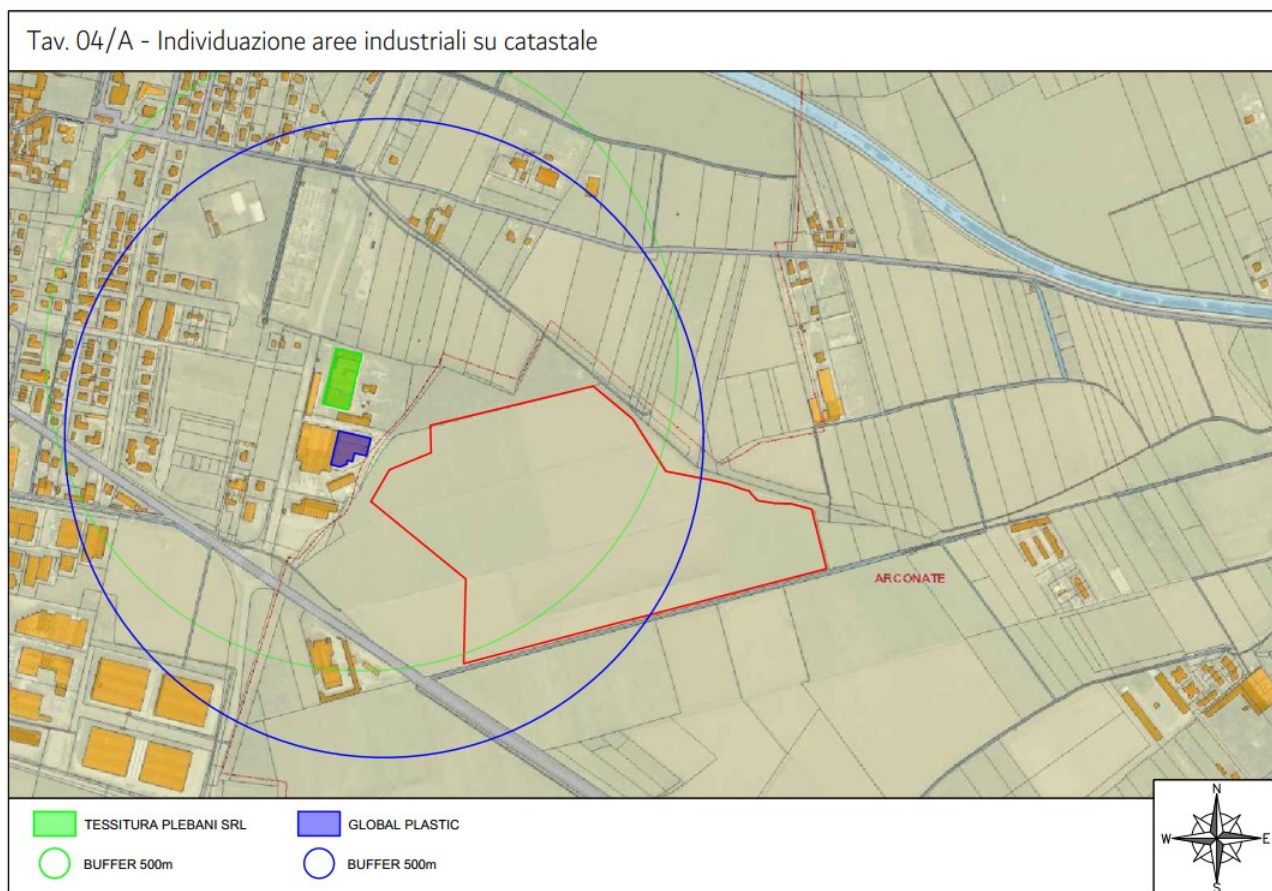
La linea di allacciamento alla rete elettrica esistente del distributore locale sarà completamente interrata in media tensione. L'elettrodotto di connessione collegherà l'impianto di nuova realizzazione alla Cabina Primaria "Arconate" e sarà posato su strada pubblica.

Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

ITER AUTORIZZATIVO

L'area dell'intervento viene considerata **"area idonea"** così come previsto dall'art. 7-sexies della Legge 20 maggio 2022 n. 51, di conversione del D.lgs. 21/2022, che modifica l'art. 20, comma 8, lettera c-ter) del D.lgs. 199/2021 (tale lettera è stata introdotta dall'art. 12 del D.lgs. 17/2022) e successiva Legge n. 63 del 15/5/2024, c.d. Decreto Agricoltura, che all'art. 5 introduce il comma 1-bis all'art. 20 del D.lgs. 199/2021, definiscono le aree idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42; L'area è racchiusa in un perimetro i cui punti distano non più di 500 metri da impianti industriali e agli stabilimenti. Gli impianti fotovoltaici localizzati in aree idonee possono essere autorizzati con procedure semplificate; in particolare, impianti ricadenti in tali aree aventi una potenza compresa tra 1 e 12 MW, possono essere autorizzati mediante trasmissione di PAS (procedura abilitativa semplificata) al Comune.



Tav. 04/B - Sovrapposizione con layout

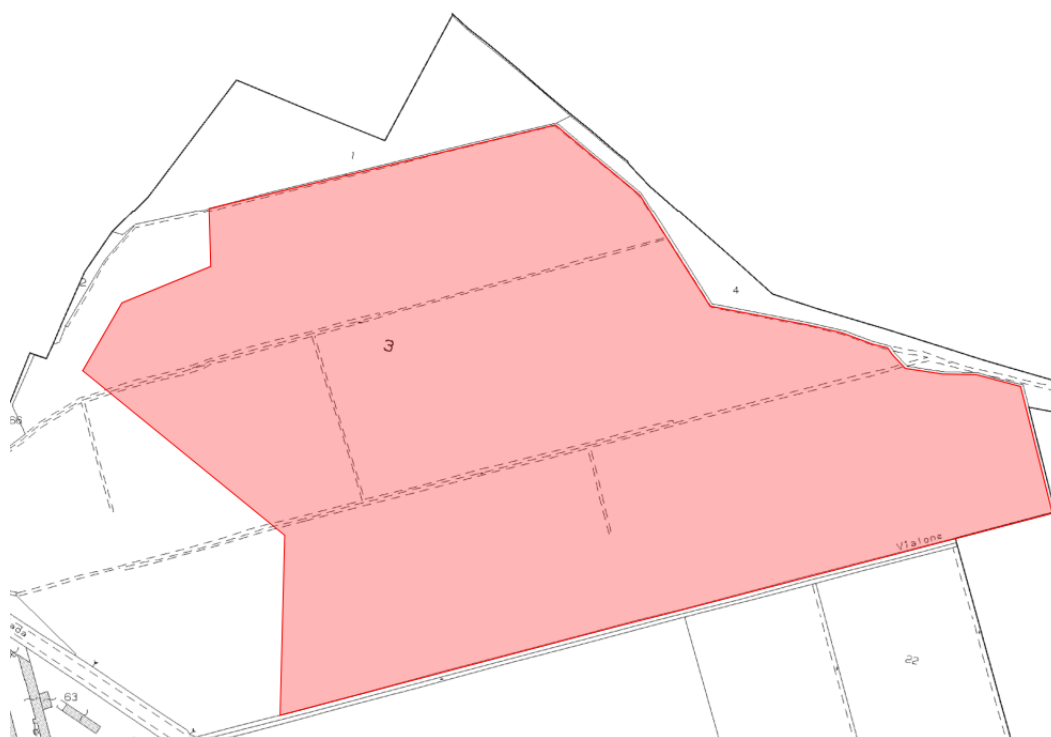


Dal punto di vista ambientale, il progetto non sarà sottoposto a procedure di Valutazione Impatto Ambientale (VIA o screening VIA) in quanto ha una soglia di potenza inferiore a 12 MW e non si trova all'interno di aree comprese tra quelle specificamente elencate e individuate ai sensi della lettera f) dell'allegato 3 del DM 10/09/2010 (ovvero non ricadano all'interno di aree vulnerabili o sensibili alle trasformazioni del territorio e del paesaggio, come ad esempio i siti inseriti all'interno della relativa lista UNESCO; le aree IBA; le aree naturali protette di cui al succitato decreto).

SITO DI INSTALLAZIONE

L'impianto fotovoltaico sarà ubicato a ovest del Comune di **Arconate**, al confine con il Comune di Buscate, e sarà accessibile percorrendo la SP34. Sebbene si tratti di un impianto fotovoltaico, non sarà disposto a terra; verranno infatti utilizzati dei tracker ad inseguimento solare, simili a quelli impiegati negli impianti agro-fotovoltaici.

Il mappale su cui sorgerà l'impianto ha una superficie complessiva di 22,2 ettari e verrà frazionato, lasciando la parte che si affaccia sulla SP34 all'attuale proprietà. L'impianto sarà inserito in un'area di 17,35 ettari, catastalmente individuata al foglio 6, mappale 3 del Comune di Arconate. Questa area è classificata nello strumento urbanistico comunale PGT come "ambito agricolo strategico".



Di seguito è riportato l'inquadramento dell'area di intervento su ortofoto:



DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E CONFIGURAZIONE ELETTRICA

Come già accennato, l'opera da realizzare è un impianto fotovoltaico. Questo paragrafo analizzerà i principali elementi costitutivi dell'impianto.

Un impianto fotovoltaico è composto da diversi elementi meccanici, elettronici ed elettrici. La componente meccanica include le strutture di supporto dei moduli, che variano a seconda del luogo, delle specifiche dell'impianto, dei fornitori, dei materiali scelti e delle esigenze di funzionamento e potenzialità. I componenti elettronici ed elettrici si suddividono principalmente in due sottosistemi: il sistema di generazione e il sistema di controllo e condizionamento della potenza.

Il sistema di generazione, noto anche come generatore o campo fotovoltaico, è costituito dai moduli fotovoltaici, i quali a loro volta sono composti da celle fotovoltaiche. Il sistema di controllo e condizionamento della potenza include, tra gli altri, il convertitore di corrente continua in corrente alternata, conosciuto come inverter.

Per dettagliare le caratteristiche dell'impianto fotovoltaico in oggetto, di seguito si fornisce una descrizione delle principali componenti che lo costituiscono.

Generatore fotovoltaico

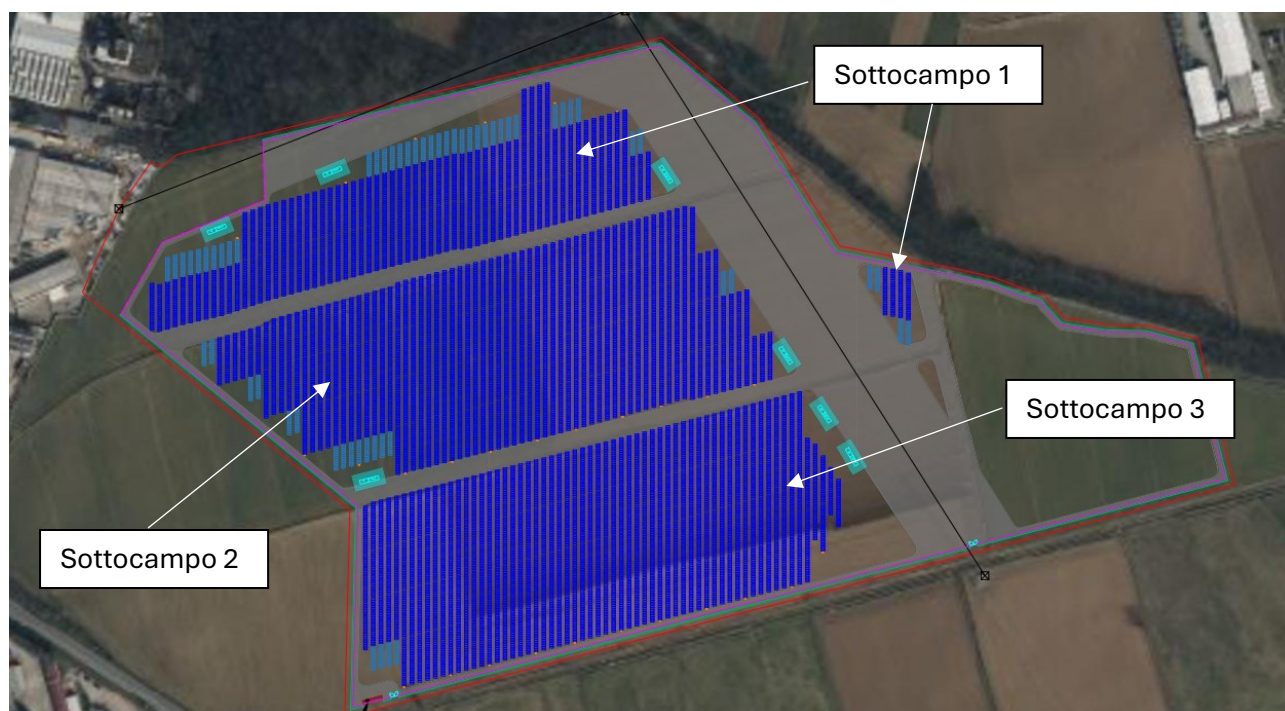
Il generatore fotovoltaico dell'impianto sarà composto da 15.938 moduli fotovoltaici, ciascuno con dimensioni di 1136 mm x 2280 mm e una potenza unitaria di 590 Wp. Questo comporta una potenza complessiva di generazione pari a 9.403,42 kWp. I datasheet dei moduli utilizzati sono forniti di seguito. Qualora vi siano difficoltà nella reperibilità di questi moduli o nel caso di disponibilità limitata sul mercato al momento della realizzazione, è previsto che possano essere sostituiti con moduli di pari valore tecnico.

I pannelli fotovoltaici saranno montati su 613 tracker, con 26 pannelli per ciascun tracker. I tracker saranno organizzati in file ordinate con direzione Nord-Sud e una distanza inter-fila di 5 metri. Ogni tracker utilizzerà una tecnologia mono-assiale, che consente la rotazione del tracker sull'asse per seguire il percorso del sole da Est a Ovest. Inizialmente, i pannelli avranno un'inclinazione di circa 55° e raggiungeranno un angolo di inclinazione di 180° nelle ore di maggiore esposizione solare, risultando completamente orizzontali rispetto al terreno. Quando i pannelli sono in posizione inclinata, saranno

distanti circa 1 metro dal suolo, mentre nella loro posizione orizzontale, la distanza dal suolo sarà di circa 2 metri.

L'impianto sarà suddiviso in tre sottocampi, con le seguenti potenze DC:

- **Sottocampo 1:** 2.193,62 kW_DC
- **Sottocampo 2:** 3.620,24 kW_DC
- **Sottocampo 3:** 3.589,56 kW_DC



I componenti elettronici ed elettrici dell'impianto fotovoltaico si suddividono principalmente in due sottosistemi: quello di generazione e quello di controllo e condizionamento della potenza. Il sistema di generazione è costituito dai moduli fotovoltaici, ciascuno composto da numerose celle fotovoltaiche. Il componente principale del sistema di controllo e condizionamento della potenza è il convertitore tra corrente continua e corrente alternata, noto come inverter.

Le stringhe di moduli fotovoltaici saranno cablate in parallelo e collegate a 28 inverter distribuiti, ciascuno con una potenza di 300 kW. Questi inverter gestiranno la conversione della corrente continua prodotta dai moduli in corrente alternata con una tensione di 800 V.

Le linee in corrente alternata (AC) in uscita dagli inverter saranno collegate ai quadri di bassa tensione, che verranno installati all'interno di 7 cabine di trasformazione. Ogni cabina sarà dotata di trasformatori MT/BT e quadri di media tensione (MT) necessari per la gestione e la distribuzione dell'energia.

La cabina di consegna del distributore di rete sarà situata vicino all'area di ingresso del sito, il più vicino possibile alla SP34. All'interno di questa cabina saranno installati i componenti per l'allaccio dell'impianto, inclusi celle di media tensione, sistemi di protezione e misurazione della corrente prodotta. Dalla cabina di consegna partirà una terna di cavi interrati MT a 20 kV, che collegherà l'impianto alla cabina primaria "CP Arconate" tramite un elettrodotto interrato di nuova realizzazione.

Sulla superficie del lotto, oltre alle strutture di supporto dei moduli, verranno posate le vie di passaggio dei cavi, sia di bassa tensione che di media tensione, per il collegamento di tutti i componenti dell'impianto e il loro instradamento verso le cabine elettriche. Le vie cavi saranno costituite da canaline esterne, agganciate alle strutture di supporto, e da cavi interrati, opportunamente isolati.

L'area dell'impianto sarà completamente recintata con rete metallica sostenuta da pali in acciaio, senza la necessità di plinti di cemento armato. Per garantire la privacy e impedire la visuale dall'esterno, verrà piantata una siepe con piante di alloro o altre specie tipiche della zona. Inoltre, sarà realizzata una viabilità interna in materiale stabilizzato e compattato, al fine di minimizzare l'impatto sul terreno e facilitare l'accesso e la manutenzione dell'impianto.

Principali componenti dell'Impianto Fotovoltaico

Di seguito vengono riassunte le caratteristiche principali dei main components dell'impianto fotovoltaico:

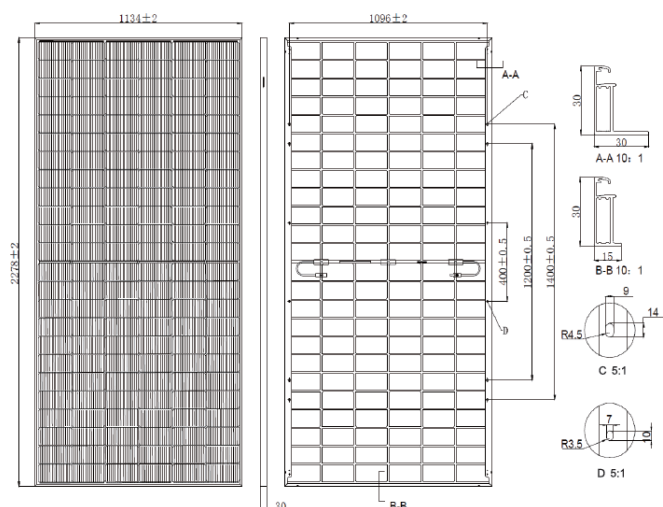
- moduli;
- inseguitori mono assiali;
- inverter;

Gli altri componenti non menzionati quali, cavi e collegamenti, servizi ausiliari, sistemi di protezione (generale e interfaccia), impianto di terra, impianto illuminazione e impianti speciali (trasmissione dati, monitoraggio, ecc.) verranno descritti ed illustrati in relazioni ed elaborati grafici specifici.

MODULI FOTOVOLTAICI

Nella progettazione esecutiva vengono impiegati 15.938 moduli in silicio monocristallino della marca TW SOLAR modello TWMND-72HD560-590W di potenza pari a 590 W, per una potenza DC pari a 8,4 kWp.

Drawings (Unit: mm)



Front



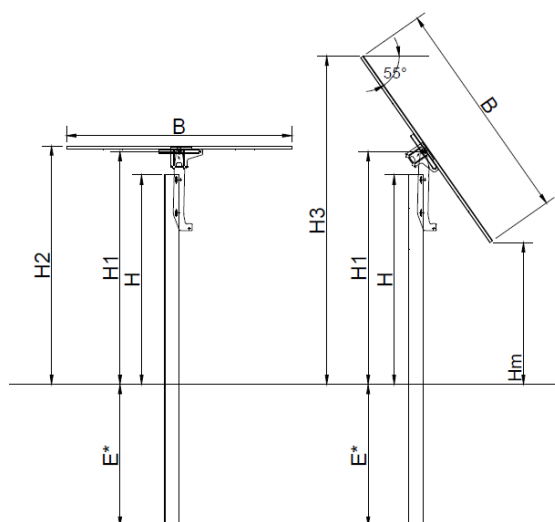
Side

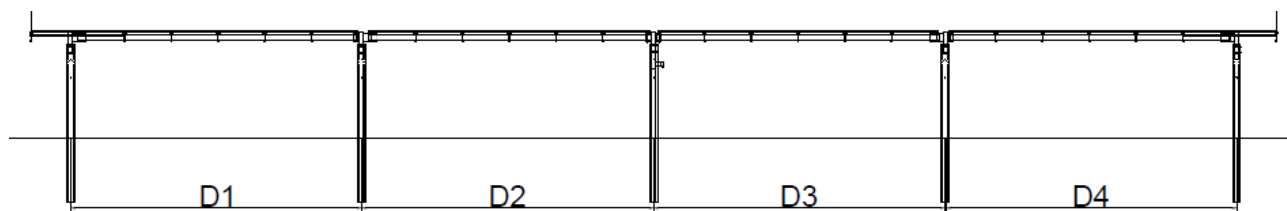


INSEGUITORI MONOASSIALI (TRACKER)

I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture metalliche ad inseguimento solare, note anche come “tracker mono assiali”. Tali strutture verranno posate in opera in direzione Nord-Sud e saranno in grado di garantire un inseguimento solare nella direzione Est-Ovest mediante appositi dispositivi elettromeccanici. I moduli fotovoltaici saranno ancorati alle strutture porta moduli, disposti su un'unica fila “2V”, per un totale di 26 moduli per ciascuna struttura tracker. Complessivamente sono previsti n°613 trackers marca VALMONT.

La struttura è ancorata al suolo mediante l'infissione di pali di sostegno, con profondità di infissione di circa a 1,5 m e altezza fuori terra pari a 2 m.





INVERTER

Per la conversione dell'energia elettrica in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata idonea all'immissione nella rete elettrica italiana saranno utilizzati inverter di stringa marca HUAWEI modello SUN2000-330KTL-H1 del tipo senza trasformatore interno.

Questa tipologia di Inverter presenta il vantaggio di avere una Tensione Massima di sistema pari a 1.500 Vdc ed una tensione di uscita in corrente alternata trifase a 800 V.

Le principali caratteristiche del generatore fotovoltaico sono elencate di seguito

- marca HUAWEI
- modello SUN2000-330KTL-H1
- potenza inverter 300 W
- numero inverter 28

CABINE ELETTRICHE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il progetto prevede l'installazione di n.7 cabine elettriche di campo, in particolare

- n.1 cabina di consegna E-distribuzione,
- n.6 cabine di trasformazione.

Per i dettagli costruttivi delle cabine si rimanda all'elaborato "A.05 – Planimetria di progetto"

RECINZIONE PERIMETRALE

L'area dell'impianto fotovoltaico sarà adeguatamente recintata per garantire la sicurezza e la protezione del sito. La delimitazione sarà realizzata con una recinzione costituita da rete grigliata a maglia plastificata, di altezza complessiva di circa 200 cm. I pali di supporto saranno in acciaio zincato, con dimensioni 35x35x4 mm, disposti a interassi regolari di circa 2 m e infissi nel terreno fino a una profondità massima di 0,80 m.

Per prevenire eventuali atti vandalici e garantire la sicurezza dell'impianto, la recinzione sarà integrata con un impianto di allarme antintrusione e un sistema di videosorveglianza. Il cancello di ingresso, previsto per l'accesso alla zona, sarà situato verso la strada sterrata che si collega alla provinciale, facilitando così l'accesso e la gestione dell'area.

Il lotto sarà illuminato da lampioni a LED, progettati per evitare ombreggiamenti sui moduli fotovoltaici. Questi lampioni saranno dotati di rilevatori di presenza per attivare l'illuminazione solo quando necessario. I lampioni saranno posizionati lungo il perimetro della recinzione e nelle vicinanze delle cabine elettriche, con particolare attenzione all'area dell'ingresso del distributore di rete.

In aggiunta, il sito sarà videosorvegliato tramite un sistema di telecamere ad infrarossi, montate sui pali dell'illuminazione e collocate in punti strategici dell'impianto. Questo sistema di videosorveglianza garantirà una monitoraggio continua e un'efficace protezione dell'area.

OPERE DI MITIGAZIONE

Il progetto dell'impianto fotovoltaico prevede l'inclusione di specifiche opere di mitigazione ambientale, finalizzate a favorire un'integrazione più armoniosa dell'impianto nel contesto paesaggistico e a ricostruire elementi naturali tipici del territorio. Le opere di mitigazione sono progettate per ottenere diversi obiettivi, tra cui la perimetrazione visiva, la connettività ecosistemica e la riduzione dell'impatto visivo dell'impianto.

Fascia Vegetazionale Perimetrale

Realizzazione e Ubicazione:

- **Posizione:** La fascia vegetazionale sarà situata esternamente alla recinzione dell'impianto, lungo il perimetro dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico.

- **Obiettivo:** Creare barriere verdi che riducano l'impatto visivo dell'impianto e favoriscano un'integrazione paesaggistica più naturale.

Funzioni della Fascia Vegetazionale:

1. Perimetrazione e Definizione Spaziale:

- La fascia vegetazionale contribuirà a delineare chiaramente i confini dell'impianto fotovoltaico, migliorando la definizione spaziale dell'area e separandola visivamente dall'ambiente circostante.

2. Connettività Ecosistemica:

- Le specie vegetali scelte per la fascia saranno selezionate per migliorare la connettività ecologica del territorio, favorendo il movimento e la biodiversità di specie locali. Questo aiuterà a mantenere o migliorare i collegamenti tra aree naturali e a sostenere la fauna e la flora esistenti.

3. Mitigazione degli Impatti Visivi:

- La vegetazione perimetrale agirà come schermo naturale, attenuando l'impatto visivo dell'impianto fotovoltaico e rendendo l'integrazione con il paesaggio circostante più discreta.

Tipologie di Vegetazione:

- **Scelta delle Specie:** Le piante utilizzate nella fascia vegetazionale saranno selezionate in base alle tipologie di vegetazione già presenti in loco, garantendo coerenza con l'ambiente naturale esistente e facilitando l'attecchimento e la crescita.
- **Specie Adottate:** Saranno preferite specie autoctone e adattate al clima locale, per garantire un buon sviluppo e una manutenzione ridotta.

Tecniche di Impianto e Manutenzione:

- **Tecniche di Piantumazione:** La piantumazione delle specie vegetali sarà eseguita seguendo le migliori pratiche per garantire un buon attecchimento e una crescita sana delle piante.
- **Manutenzione:** Saranno previsti interventi di manutenzione periodica per assicurare la crescita e la salute della vegetazione, inclusa la gestione delle infestanti e l'irrigazione se necessaria.

Queste opere di mitigazione contribuiranno significativamente a integrare l'impianto fotovoltaico nel paesaggio circostante, migliorando l'aspetto estetico dell'area e sostenendo la biodiversità locale.

VIABILITÀ

L'impianto risulta ben servito dalla viabilità pubblica principale, pur non avendo un accesso diretto dalla Provinciale 34 è raggiungibile percorrendo poche decine di metri.

Le strade interne all'impianto saranno invece realizzate in materiale stabilizzato compattato, al fine di avere un impatto minimo sul terreno.

DESCRIZIONE DELLE FASI DI POSA DELLE STRUTTURE

Le principali fasi che interessano la costruzione del Parco Fotovoltaico possono essere così riassunte:

- 1) Preparazione delle aree di intervento, scarico e distribuzione dei materiali di installazione;
- 2) Impianto di cantiere con logistica dedicata;
- 3) Tracciamento GPS ed individuazione punti di fondazione
- 4) Posa della recinzione perimetrale
- 5) Lavori di battitura su terreno in piano di pali di fondazione;
- 6) Mezzi d'opera necessari all'esecuzione delle opere e battitura pali;
- 7) Esecuzione dei tracciamenti ed interri delle componenti elettriche
- 8) Esecuzione opere complementari per l'appoggio delle cabine elettriche
- 9) Montaggio in cantiere delle strutture
- 10) Posa in opera dei moduli fotovoltaici
- 11) Collegamenti elettrici
- 12) Posa della barriera vegetale

MODULI FOTOVOLTAICI



TWMND-72HD560-590W

N-type Half-cell Bifacial Module (72)

PRODUCT FEATURES



High Power Output
Low LCOE



Maximum Power
590W+



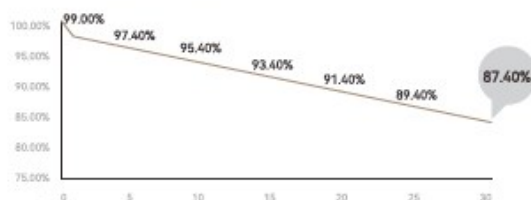
High
Reliability



Low
LID

POWER WARRANTY

1st year <1%, 0.4% power degradation per year from 2 to 30 years



12-year Warranty for Materials



30-year Warranty for Linear Power Output

MANAGEMENT SYSTEM AND PRODUCT CERTIFICATION

ISO9001: 2015/Quality Management System

ISO14001: 2015/Environment Management System

ISO45001: 2018/Occupational Health and Safety Management System



Front



Side



Electrical Characteristics (STC)

Module Type: TWMND-72H-DXXX							
Maximum Power: P _{max} [W]	560	565	570	575	580	585	590
Open Circuit Voltage: V _{oc} [V]	50.84	51.04	51.24	51.44	51.64	51.84	52.04
Short Circuit Current: I _{sc} [A]	14.13	14.17	14.21	14.25	14.29	14.33	14.37
Voltage at Maximum Power: V _{mp} [V]	42.48	42.68	42.88	43.08	43.28	43.48	43.68
Current at Maximum Power: I _{mp} [A]	13.18	13.24	13.29	13.35	13.40	13.46	13.51
Module Efficiency: η [%]	21.7	21.9	22.1	22.3	22.5	22.6	22.8
STC: Irradiance 1000W/m ² , Cell Temperature 25°C, Air Mass1.5, Measuring Tolerance: ±3%							

Electrical Characteristics (NMOT)

Maximum Power: P _{max} [W]	421.1	424.8	428.6	432.4	436.1	439.9	443.7
Open Circuit Voltage: V _{oc} [V]	48.29	48.48	48.67	48.86	49.05	49.24	49.43
Short Circuit Current: I _{sc} [A]	11.42	11.47	11.52	11.56	11.60	11.63	11.66
Voltage at Maximum Power: V _{mp} [V]	39.84	39.89	39.95	40.00	40.19	40.37	40.56
Current at Maximum Power: I _{mp} [A]	10.56	10.63	10.70	10.78	10.85	10.90	10.94
NMOT: Irradiance 800W/m ² , Ambient Temperature 20°C, Air Mass1.5, Wind Speed 1m/s							

Electrical characteristics with different rear side power gain

5%	Maximum Power: P _{max} [W]	588.0	593.3	598.5	603.8	609.0	614.3	619.5
	Module Efficiency: η [%]	22.8	23.0	23.2	23.4	23.6	23.8	24.0
15%	Maximum Power: P _{max} [W]	644.0	649.8	655.5	661.3	667.0	672.8	678.5
	Module Efficiency: η [%]	24.9	25.2	25.4	25.6	25.8	26.0	26.3
25%	Maximum Power: P _{max} [W]	700.0	706.3	712.5	718.8	725.0	731.3	737.5
	Module Efficiency: η [%]	27.1	27.3	27.6	27.8	28.1	28.3	28.5

Temperature Ratings

Temperature Coefficient (P _{max})	-0.30%/°C
Temperature Coefficient (V _{oc})	-0.25%/°C
Temperature Coefficient (I _{sc})	0.046%/°C
NMOT	45±2°C

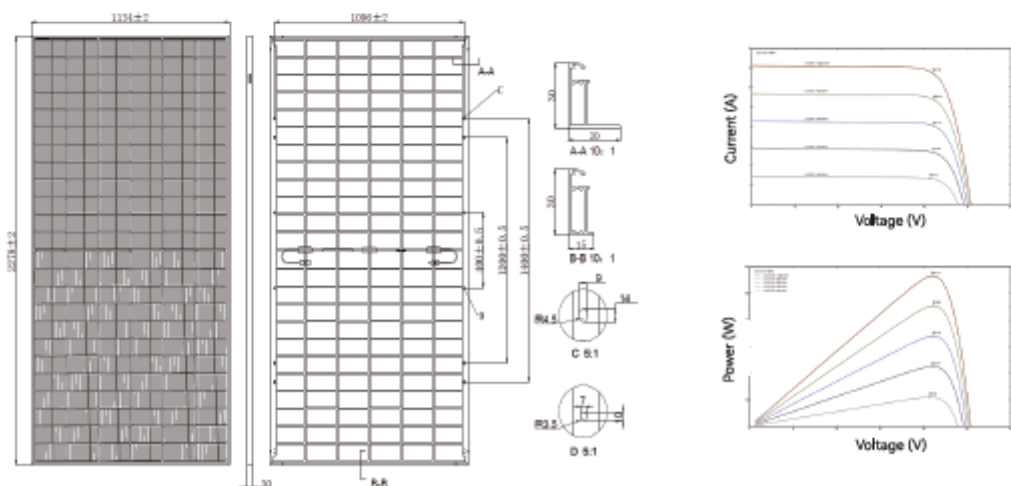
Mechanical Parameters

Cells	TNC
Cell Orientation	144(6X24)
Dimension	2278±2 X1134±2X30mm
Weight	32.7kg
Front Glass	2.0mm high transmittance, AR coated tempered glass
Rear Glass	2.0mm high transmittance, coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Junction Box	IP68, 3 diodes
Output Cable	4.0mm ²
Cable Length	+400mm, -200mm, length can be customized
Wind/Snow Load	2400Pa/5400Pa
Packaging	36pcs per pallet, 720pcs per 40'HQ

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC
Maximum Series Fuse Rating	30A
Power Output Tolerance	0~+5W
Maximum Bifaciality	80±5%

Drawings (Unit: mm)



Email: sales@tongwei.com Web: <http://en.tongwei.com.cn/> Add: 888 Changning Avenue, High-tech Zone, Hefei City, Anhui Province

With technological progress and product updates, there may be deviations between the technical parameters of Tongwei's module products and the technical parameters contained in this specification, and Tongwei Solar has the right to adjust the technical parameters at any time without notifying the customer, the final interpretation of the technical specification is vested in Tongwei Solar. (20230531 just for reference)

INVERTER

SUN2000-330KTL-H1

Smart String Inverter



Max. Efficiency
≥99.0%



Smart Self Clean Fan



Smart DC Connector
Temperature Detect



Smart String Level
Disconnection



28 High Accuracy String
Current Detect



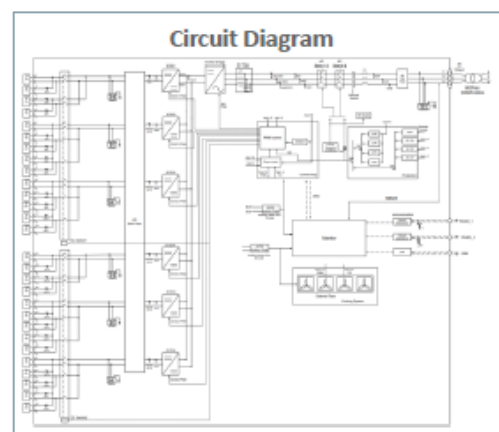
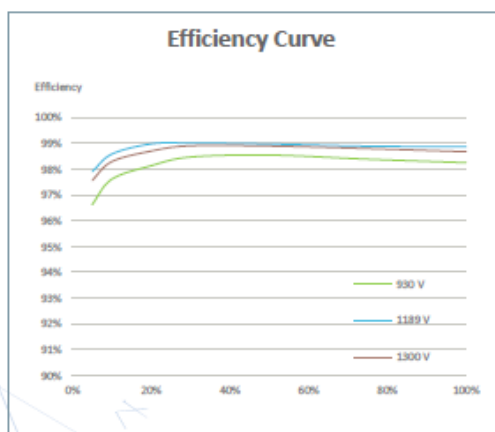
Support IV diagnosis



IP 66 protection



Surge Arresters for
DC & AC



SOLAR.HUAWEI.COM

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 ($\cos\phi=1$)	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 Disconnect(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	IP 66
Topology	Transformerless

TRACKER



CONVERT-1P

SINGLE-AXIS SOLAR TRACKER | 1-IN-PORTRAIT

valmont 
SOLAR

Easy to Install. Easy to Own.

The modular design and superior engineering of Valmont® Solar Convert-1P Trackers make them simple to install, easy to maintain and built for long-term performance.



Simple, Robust Table Structure Design | Short rows provide best-in-class terrain following and layout density while enabling a stiff structure that minimizes failures and decreases long-term costs.



Innovative, Hybrid Controller Architecture | The wireless controller utilizes existing DC infrastructure to enable backup capabilities instead of failure-prone batteries or the need for auxiliary modules.



Global Supply Chain, Highest Quality | With 85 manufacturing facilities on six continents, Valmont has the footprint and capability to ship the highest-quality product while offering unmatched price stability and availability.



International, Bankable Product Portfolio | The Convert-1P Single-Axis Solar Trackers have been deployed in 11 countries on four continents, generating over 3.5GW for leading customers, financiers and partners.



THE IDEAL SOLUTION FOR:
Distributed Generation Projects
Utility-Scale Projects

POWERED BY **CONVERT TECHNOLOGY** 

STRUCTURAL/MECHANIC FEATURES

Tracking Technology	Horizontal, balanced single-axis tracker with independently driven rows and backtracking
Maximum Tracking Error ¹	Up to ± 20 mm horizontally in all directions ; up to $\pm 5^\circ$ twist ; up to $\pm 2^\circ$ out-of-plumb
Rotation Angle	$110^\circ (\pm 55^\circ) / 80^\circ (\pm 40^\circ)$
Module Compatibility	Adaptable to all available PV modules types on market: Monofacial and Bifacial (thin film, framed and frameless)
Ground Cover Ratio	Fully configurable; typical range from 30% to 50%
Terrain Flexibility	Up to 5% N-S standard, configurable up to 15% with extended pile length
Configurations	1 module in portrait

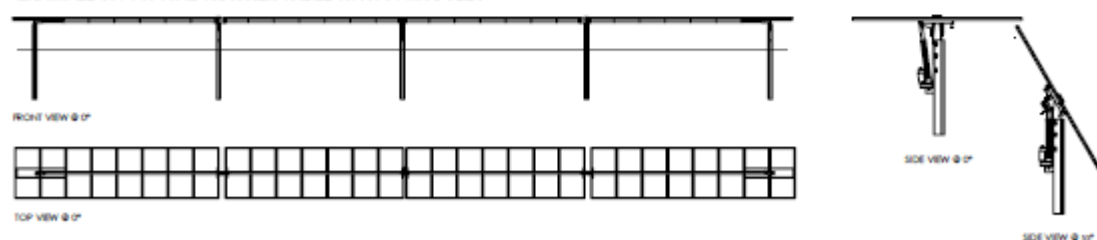
ELECTRONIC SPECIFICATIONS

Motor	Linear actuator with induction AC motor (lubrication free) with integrated encoder
System	Electronic control boards for multiple system architectures (two solutions 10 or 100 actuators in closed loop with encoder)
Power Supply	<ul style="list-style-type: none"> AC power supply from auxiliary service In-house combiner boxes with 5, 6 or 8 lines options Smart power integration with string inverters
Operating Temperature Range	$-20^\circ/50^\circ$ C
Solar Tracking Method	Astronomical clock with GPS input; self-configuring; no irradiation or tilt sensor required
Monitoring & Data Stream	Wireless or wired (RS485, Ethernet, Fiber Optic)
Communication	Real-time local or remote communication data provided via Modbus

INSTALLATION

Foundation	Compatible with all foundation types (driven pile, concrete)
Installation Method	Requires no specialized personnel or equipment; no in-field welding
Module Installation Method	Rivets or bolts
Grounding Method	Direct ramming, or pre-drilled solutions depending on geo-technical properties of the terrain
Warranty	10 years on structural components; 5 years on motors and electronic components (extended warranty available)

EXAMPLE OF: TYPICAL TRACKER TABLE WITH 30 MODULES



QUALIFICATIONS & CERTIFICATES:

UL 2703
UL 3707
ISO 9001
IEC 65817
ISO 14001
ISO 45001
ISO 50001



1. when average terrain slope is below 5%

©2023 Valmont Industries, Inc., all rights reserved. Valmont has a policy of continuous product improvement and development. As a result, certain changes in standard equipment, options, price, etc. may have occurred after the publication of this marketing sheet. Some photographs and specifications may not be identical to current production. Valmont reserves the right to change product design and specifications at any time without incurring obligations.