GRID PARITY
next generation photovoltaic

MADE IN EUROPE

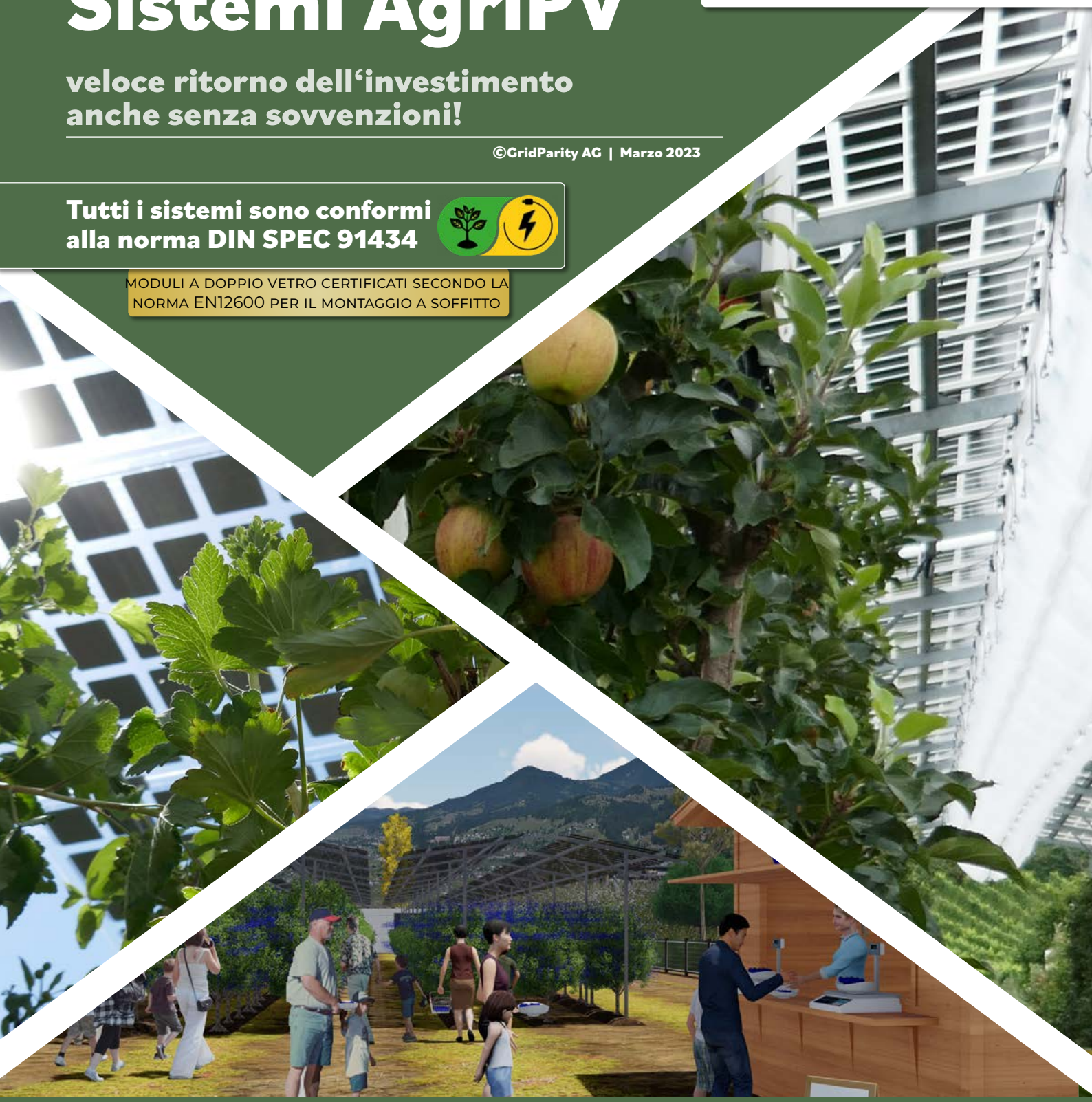
Sistemi AgriPV

veloce ritorno dell'investimento anche senza sovvenzioni!

©GridParity AG | Marzo 2023

Tutti i sistemi sono conformi alla norma DIN SPEC 91434

MODULI A DOPPIO VETRO CERTIFICATI SECONDO LA NORMA EN12600 PER IL MONTAGGIO A SOFFITTO



La soluzione giusta per qualsiasi uso agricolo!

FieldPV

TrackerPV

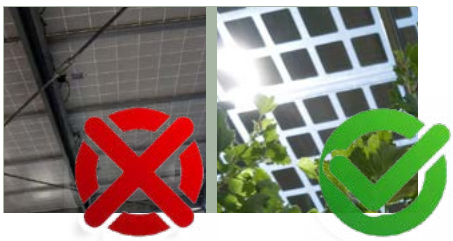
AnimalPV

PomePV

FencePV

elenco dei vantaggi di Agri PV

AgriPV è molto di più di una struttura fotovoltaica elevata!
Nella scelta del fotovoltaico su terreni agricoli bisogna deve tenere conto del fatto che senza una quantità minima di luce non è possibile una crescita sufficiente delle colture. Questo fattore è sottovalutato da molti fornitori. I moduli fotovoltaici tradizionali non lasciano passare praticamente nessuna luce e anche i moduli a doppio vetro completamente occupati ne lasciano passare solo circa il 5% e non il 15% come spesso si sostiene. A seconda della specie vegetale, deve essere disponibile una quantità di luce compresa tra il 50 e l'80% (vedi pag. 8 - *nessuna crescita senza luce*).



La normativa DIN SPEC 91434 specifica i criteri!
La norma DIN SPEC 91434 è stata adottata per prevenire il rischio di designazione impropria di impianti non idonei con il termine Agri-PV e per ridurre al minimo gli effetti indesiderati associati e il rischio di perdite di accettazione di Agri-PV nella popolazione. Le banche e le autorità preposte al rilascio delle licenze ne richiedono l'osservanza. I nostri impianti soddisfano i requisiti. Vi forniamo consulenza e assistenza nello sviluppo del concetto di uso agricolo previsto dalla normativa.

DIN SPEC 91434

L'AgriPV fa parte dell'agricoltura del futuro!
Il cambiamento climatico causa particolari problemi all'agricoltura attraverso la siccità e gli eventi meteorologici estremi, come grandine e piogge intense. Senza protezione, un evento del genere può distruggere l'intero raccolto e le risorse di sostentamento nel giro di poche ore. AgriPV (avanzato) offre una protezione delle piante, almeno parziale e ottimizza le condizioni di produzione riducendo potenzialmente l'uso di acqua e di prodotti chimici atomizzati.

L'AgriPV può contribuire a ridurre gli effetti dell'emergenza climatica.
L'AgriPV (avanzato) offre alle piante una protezione dall'eccessiva radiazione solare. Quello che stiamo vivendo oggi in Europa è solo un piccolo assaggio delle problematiche future. Il Servizio Meteorologico Europeo ha previsto un aumento delle temperature di 3,5 - 5,9° nelle sue previsioni a lungo termine probabili. Dal 2070 in poi, la calda estate del 2022 sembrerà fresca ai nostri figli e loro la desidereranno.

L'AgriPV può rivitalizzare i terreni agricoli abbandonati!
Secondo una stima prudente, 10 milioni di ettari di terreno agricolo nell'Europa meridionale non possono più essere coltivati con i metodi agricoli tradizionali. L'irrigazione non è più sufficiente a causa dell'abbassamento della falda freatica, poiché le condizioni atmosferiche fanno evaporare immediatamente l'acqua. L'irrigazione a goccia con AgriPV consente di risparmiare fino al 95% dell'acqua e di recuperare la fertilità del terreno attraverso la coltivazione.

L'AgriPV può contribuire a risolvere la carenza d'acqua!
In due casi di studio, abbiamo analizzato la misura in cui i sistemi AgriPV possono anche contribuire alla raccolta dell'acqua, rendendo disponibile l'acqua raccolta dai tetti per lo stoccaggio e la distribuzione su altri terreni. Questa tecnologia apre nuove prospettive: non è ancora stato sviluppato nulla in questa direzione. Ma i concetti sono almeno plausibili e i primi agricoltori stanno pensando di investire su questi impianti.

L'AgriPV si autofinanzia!
Questo sistema è forse il più interessante di tutti gli investimenti necessari per la protezione del clima, perché può essere finanziato con l'energia ottenuta gratuitamente, quasi come „reddito integrativo". Pensate ai frutticoltori i cui frutti sono spesso completamente distrutti dalle grandinate, o all'agricoltore che lascia marcire il suo raccolto di mele o di arance perché non può più finanziare i costi per 6 mesi di attesa fino alla vendita in primavera. Entrambi possono risolvere i loro problemi con l'AgriPV e aiutare la nostra società a uscire dall'emergenza energetica.

AgriPV, il futuro dell'agricoltura!

©GridParity AG 03/2023
MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

10 anni di esperienza: generazione di energia solare, testata nel clima caldo dell‘Egitto

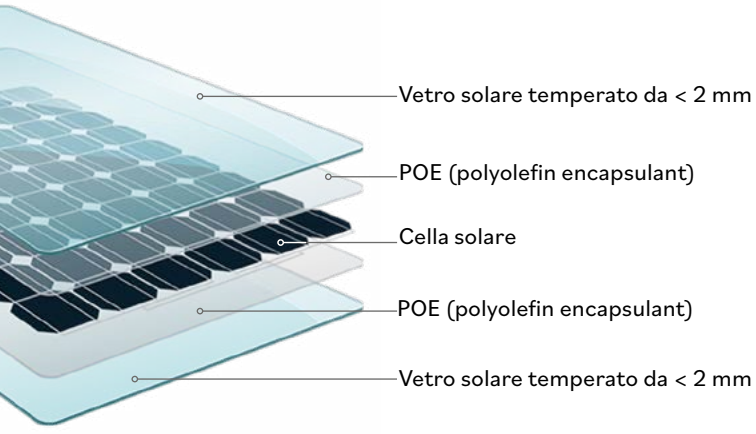
Università di Heliopolis (sviluppo nel 2013)

- 15 kWp con 84 moduli in vetro Almaden Premium Glass M40
- Il 40% di trasparenza garantisce una trasmissione della luce ottimale per la crescita delle piante
- 3-4 raccolti all‘anno
- Uso diretto dell‘elettricità per le pompe dell‘acqua e gli impianti di desalinizzazione

Deserto di Wahat, Egitto (costruzione nel 2014)

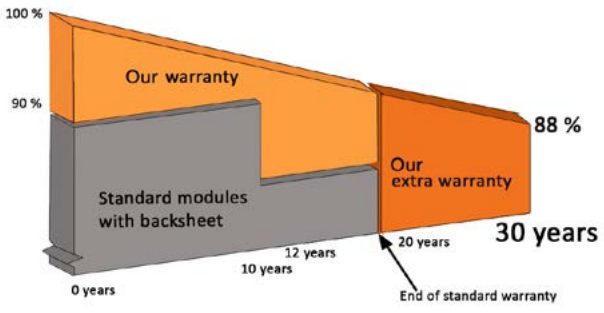
- 53 kWp con moduli Almaden Premium a doppio vetro M40
- Il 40% di trasparenza garantisce una trasmissione della luce ottimale per la crescita delle piante
- 3-4 raccolti all‘anno
- La produzione di energia è sufficiente per il funzionamento di 2 pompe Lorentz da 15 CV e 25 CV
- L‘acqua pompata da grandi profondità (pompa 1) viene pompata direttamente nell‘impianto di dissalazione (pompa 2)

Vetro solare temperato da 2 mm con rivestimento antiriflesso estremamente resistente



Caratteristiche principali dei nostri moduli

- Design del modulo sottile - Ultra sottile - Ultraleggero
- Design a doppio vetro altamente trasparente
- Eccellenti prestazioni di resistenza al vento/alla neve
- Resistente alle influenze ambientali
- Facile da pulire
- Massima resistenza alle microfratture
- Resistenza al fuoco
- Eccellenti prestazioni in condizioni di scarsa luminosità
- Estensione della garanzia
- Tolleranza di potenza positiva (più smistamento)
- PID libero



MADE IN EUROPE

* Test report EN12600

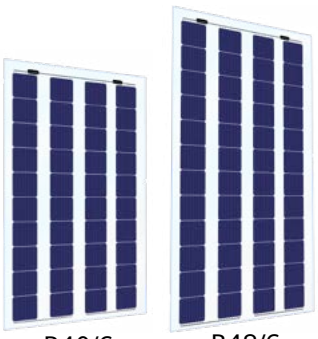
German Quality Engineering

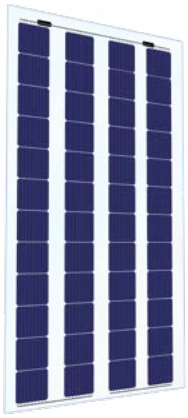
MADE IN EUROPE

©GridParity AG 03/2023

I nostri moduli a doppio vetro di qualità superiore

Il giusto grado di trasparenza per ogni impianto

5%	25%	40%	50%	TrackerPV
B60/6 (370Wp) 1765 x 1043 mm; B72/6 (450Wp) 2000 x 1002 mm	B60-2 (370Wp) 2000 x 1002 mm	 B40/6 (250Wp) 1765 x 1043 mm; B48/6 (300Wp) 2000 x 1002 mm	B40-2 (250Wp) 2000 x 1002 mm	B132-HC (670Wp) 2384 x 1303 x 35 mm



MODULI CERTIFICATI A DOPPIO VETRO SECONDO LA NORMA EN12600 PER L'INSTALLAZIONE SOPRAELEVATA

B48/6 (300Wp)

Art.No: M2430

CERTIFIED TO IEC61215 / IEC61730 CE MADE IN EUROPE

Specifiche elettriche	
Potenza massima (Pmax)	300 Wp
Tensione di esercizio ottimale (Vmp)	29.7 V
Corrente di esercizio ottimale (Imp)	10.11 A
Tensione a circuito aperto (Voc)	34.2 V
Corrente di corto circuito (Isc)	11.26 A
Efficienza del modulo	13.7 %
Tensione massima del sistema	1500 V DC (IEC)
Temperatura di esercizio del modulo	-40 °C to +85 °C
Protezione massima in serie	20 A
Tolleranza di potenza	0/+5 W

Specifiche meccaniche	
Celle solari	Bifacciale, 9BB
Numero di celle	48 (4 x 12)
Dimensioni	2105 x 1043 x 5 mm
Peso	26 kg
Materiale anteriore/ posteriore	Vetro termico temperato da 2 mm
Scatola di giunzione	Classificato IP68 (tre bypass Dioden)
Cavo di collegamento	4,0 mm2, simm. Lunghezza (600 mm)
Connessioni	Compatibile con MC4
Classe di protezione antincendio	classe C

B72/6 (450Wp)

Art.No: M2744

CERTIFIED TO IEC61215 / IEC61730 CE MADE IN EUROPE

Specifiche elettriche	
Potenza massima (Pmax)	450 Wp
Tensione di esercizio ottimale (Vmp)	44.5 V
Corrente di esercizio ottimale (Imp)	10.11 A
Tensione a circuito aperto (Voc)	51.0 V
Corrente di corto circuito (Isc)	11.33 A
Efficienza del modulo	20.4 %
Tensione massima del sistema	1500 V DC (IEC)
Temperatura di esercizio del modulo	-40 °C to +85 °C
Protezione massima in serie	20 A
Tolleranza di potenza	0/+5 W

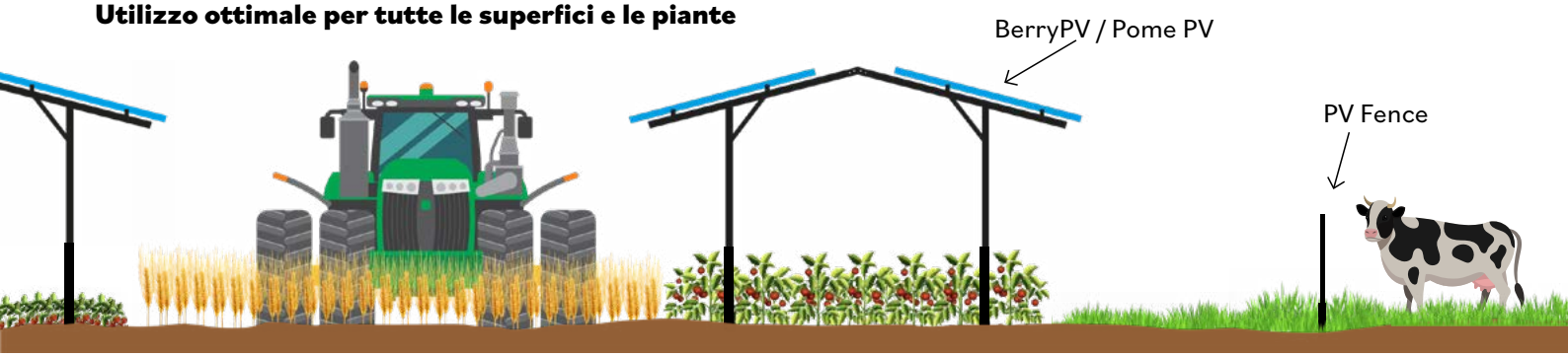
Specifiche meccaniche	
Celle solari	Bifacciale, 9BB
Numero di celle	72 (6 x 12)
Dimensioni	2105 x 1043 x 5 mm
Peso	26 kg
Materiale anteriore/ posteriore	Vetro termico temperato da 2 mm
Scatola di giunzione	Classificato IP68 (tre bypass Dioden)
Cavo di collegamento	4,0 mm2, simm. Lunghezza (600 mm)
Connessioni	Compatibile con MC4
Classe di protezione antincendio	classe C

©GridParity AG 03/2023

ISO ISO 25 JAHRE 30 YEARS MADE IN EUROPE German Quality Engineering

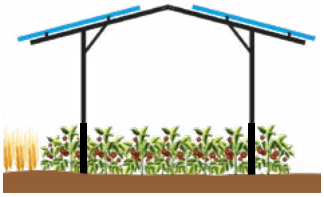
GridParity AgriPV: versatile come l‘agricoltura

Utilizzo ottimale per tutte le superfici e le piante



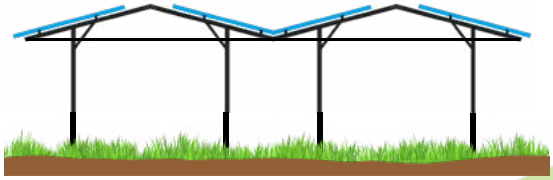
I nostri sistemi AgriPV possono aumentare le rese. Le piante da frutto, i vigneti, gli olivi, le verdure e gli ortaggi crescono protette sotto le strutture AgriPV; le normali operazioni agricole possono continuare e allo stesso tempo viene generata elettricità con l‘aiuto dei moduli fotovoltaici. Questa elettricità può essere utilizzata, tra l‘altro, per la conservazione del freddo o per l‘alimentazione elettrica di trattori e mietitrebbie.

1 BERRY PV & POME PV PAGINA 11



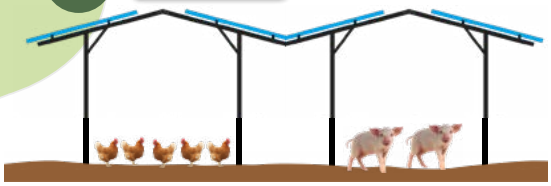
impianti AgriPV elevati per la coltivazione protetta di frutta, vigneti, oliveti ortaggi e verdura con moduli a doppio vetro in diversi gradi di trasparenza

2 FIELD PV PAGINA 15



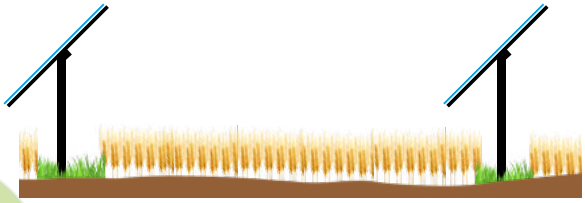
sistemi AgriPV elevati per grandi piantagioni in campo con moduli a doppio vetro robusti e trasparenti per la coltivazione protetta delle colture e la contemporanea produzione di energia.

3 ANIMAL PV PAGINA 14



sistemi elevati AgriPV per la stabulazione protetta degli animali con moduli trasparenti a doppio vetro

4 TRACKER PV PAGINA 16



sistemi ad inseguimento solare che seguono il sole durante il giorno e generano così rendimenti elettrici ottimali. Ideali per le coltivazioni intensive e super intensive di olivi e per il passaggio delle grandi macchine e scavallatrici tra i singoli inseguitori. Sistema adatto anche per l‘allevamento di animali.

5 FENCE PV PAGINA 20

Recinzioni fotovoltaiche con moduli bifacciali a doppio vetro. Sono ideali per recintare i pascoli del bestiame o per migliorare energeticamente le aree verdi. Allo stesso tempo, le macchine da raccolta di grandi dimensioni possono passare tra le file della recinzione.

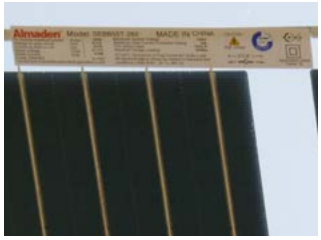
©GridParity AG 03/2023

1 BerryPV & PomePV

Caso di studio: Energia solare sopra il meleto di Kressbronn

Coltivare ortaggi o frutta e contemporaneamente produrre energia solare sullo stesso terreno questo è il desiderio di molti agricoltori in tutto il mondo. Non sorprende quindi che molti progetti pilota siano in fase di realizzazione. Energia solare e pannelli fotovoltaici semi trasparenti al posto delle reti antigrandine sopra il meleto: a Kressbronn, sul Lago di Costanza, è entrato in funzione il primo impianto fotovoltaico agricolo della Germania sopra una coltivazione di frutta esistente. Ne beneficiano le mele, l'ambiente, il suolo e il clima.

L'impianto pilota Agri-PV posto sopra il meleto dell'azienda frutticola Bernhard è costituito da una struttura metallica su cui sono montati i moduli solari semi trasparenti . Si tratta di moduli Almaden a doppio vetro particolarmente stabili, con una trasparenza di circa il 40%. Grazie al montaggio speciale, gli alberi ricevono luce sufficiente nonostante l'ombreggiatura parziale. L'energia verde generata viene immessa nella rete del fornitore di energia Regionalwerk Bodensee. Kressbronn è il comune più meridionale del Baden-Württemberg, sulla sponda settentrionale del Lago di Costanza e al confine con la Baviera. „L'agro-fotovoltaico offre una grande opportunità per l'agricoltura, la sostenibilità e l'approvvigionamento energetico", ha dichiarato il Ministro Presidente Kretschmann, intervenuto per inaugurare l'impianto. „Con il progetto vogliamo scoprire, ad esempio, come i nostri sistemi agro-fotovoltaici avanzati in colture speciali aiutino a proteggere le coltivazioni in caso di eventi atmosferici come grandine, forti piogge o gelate notturne, o come si sviluppi la resa delle colture". Il sistema mira anche a ridurre l'uso di pesticidi, le malattie delle piante e le infestazioni di parassiti.



©GridParity AG 03/2023
MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

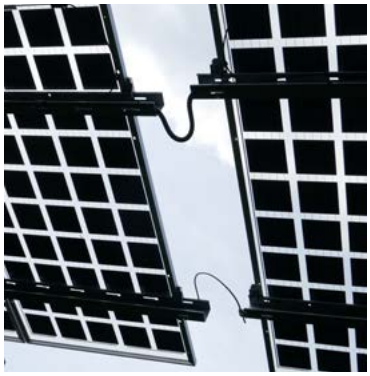
AgriPV per il futuro della frutticoltura

fino a 1080 MWh per ha all'anno

Nella prima fase di costruzione del progetto AgriPV di Kressbronn sono stati installati più di 1100 moduli Almaden M50 a doppio vetro con una trasparenza del 40%. Nelle successive fasi di costruzione verranno utilizzati moduli più potenti o con maggiore trasparenza. Si sta inoltre studiando una disposizione dei moduli ancora più densa, con 2 moduli per lato. In questo caso, l'acqua piovana verrà raccolta e utilizzata per l'irrigazione diretta delle piante. L'esperienza finora è stata molto positiva sia in termini di resa elettrica che di crescita dei frutti. Su questa base, l'azienda frutticola sta già pianificando un altro impianto su un'area di 7 ettari.

facile fissaggio dei fili di tensione.

Integrazione dei tubi di irrigazione



Semplice collegamento elettrico delle tabelle dei moduli

Montaggio sicuro degli inverter

AgriPV per la frutta e l'orticoltura

In questa applicazione, le distanze sono determinate essenzialmente dal tipo di frutta coltivata, con una suddivisione in due gruppi che si è dimostrata vincente nella pratica: le altezze più basse per le colture di bacche o l'orticoltura e le altezze più alte per le colture arboree come le pomacee o le drupacee. In entrambi i tipi di installazione, le distanze tra le file sono di 5-6 m, in modo che gli elevati carichi collegati per ettaro (ha) indicati nella tabella sottostante risultino anche qui.

Larghezza della fila in m	5	6
File per ha	20	17
kWp/Fila*	55	55
KWp/ha*	1.100	917

*Basico: moduli B48-300 Wp con trasparenza del 40%.

Larghezza della fila (m)	5	6
Rendimento elettrico kWh per ha*	1.083.500	902.917
Rendimento energetico/ha a € 0,18 kWh	€ 195.030 p.a.	€ 162.525 p.a.
Ammortamento dell'investimento in anni	5,8	6,9
*Area del Lago di Costanza 985 kWh/kWp		

Un impianto sopra un frutteto di pomacee (ad esempio meli) produce circa 985 kWh/KWp nella zona del Lago di Costanza e oltre 1200 kWh/KWp in Alto Adige.

©GridParity AG 03/2023

2 Field PV - ST

fino a 1.400 MWh per ha all'anno

Esempio: Coltivazione di cavoli

Ideale per le coltivazioni
Il nostro FieldPV comprende due varianti a seconda dell'ampiezza di utilizzo desiderata:

VARIANTE 1

Il sistema ST consente una larghezza di utilizzo di 7 m. Vengono utilizzate 2 file doppie con i nostri moduli B40/6 per consentire un'elevata trasparenza luminosa.

L'ombreggiatura parziale consente di ottenere rese agricole che, in molti casi, sono superiori a quelle dei campi di confronto privi di sistemi FieldPV, grazie alla protezione dagli estremi climatici.

FieldPV -ST	
Distanza tra le file in m	7
numero di file/ha*	14,3
KWp/fila	92
Moduli/ha	5257
KWp/ha	1.314
costi in €/kWh**	0,049

* lunghezza del filare 100 m
** per una durata di 20 anni

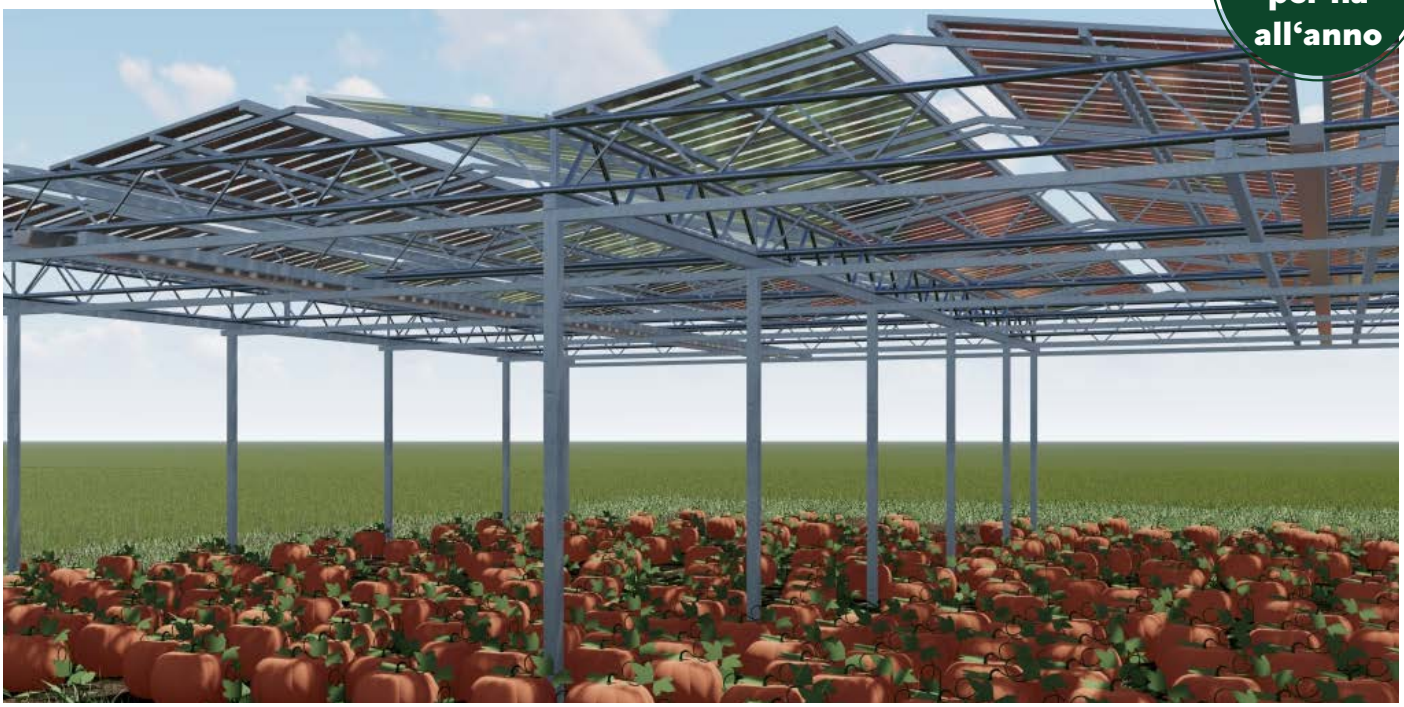
adatto a molti tipi di verdura e frutta, a seconda del grado di trasparenza selezionato dei moduli:

©GridParity AG 03/2023

MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

Field PV - GT

fino a 1.400 MWh per ha all'anno



Esempio: coltivazione di zucche

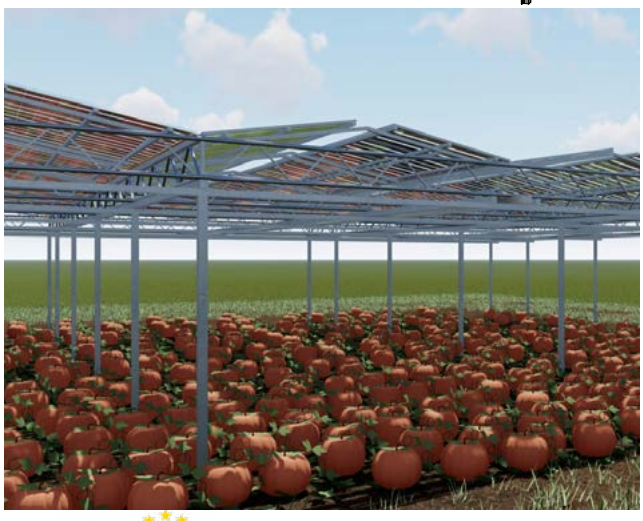
VARIANTE 2

Il sistema GT consente un'ampiezza di utilizzo fino a circa 10 m. Vengono utilizzate 2 file doppie con i nostri moduli B48/6 per consentire un'elevata trasparenza luminosa.

Gli ampi filari consentono l'uso di molte macchine per la raccolta e quindi un'elevata produttività agricola. L'ombreggiatura parziale porta a rese agricole che in molti casi sono superiori a quelle di campi comparati senza sistemi FieldPV, grazie alla protezione dagli estremi climatici.

FieldPV -GT				
Distanza tra le file in m	7	8	9	10
numero di file/ha*	14,3	12,5	11,1	10,0
kWp/fila	92	92	110	110
Moduli/ha	5257	4600	4089	3680
KWp/ha	1.314	1.150	1.227	1.104
Costi in € / kWh**	0,049	0,050	0,050	0,051

* lunghezza del filare 100 m
** per una durata di 20 anni



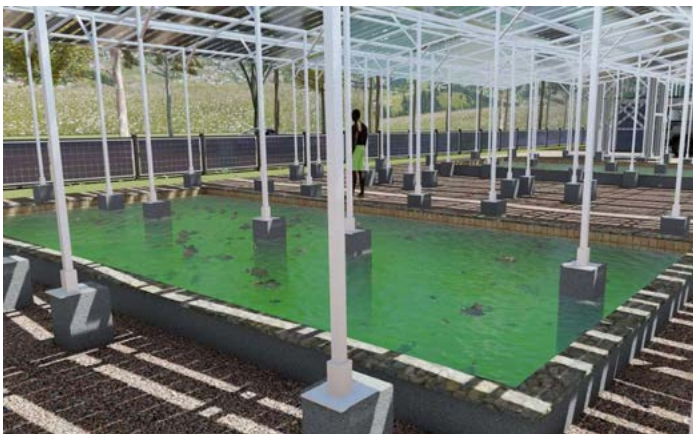
3 Animal PV

1,1 ha di recinto all‘aperto per allevamento di polli con stalla e approvvigionamento idrico: 5 m di distanza tra le file, 1.100 kWp/ha, investimento senza connessione alla rete circa 1.265.000 €, produzione di energia elettrica annua fino a 1.160 MWh = 232.000 € con incentivo di 0,20 € kWh.Raccolta dell‘acqua piovana nel Brandeburgo (590 mm di precipitazioni) 5.300 m³ di acqua in eccedenza annua, sufficiente per l‘irrigazione di 2,5 ettari.

Allevamento di suini

Allevamento di tacchini

Allevamento ittico

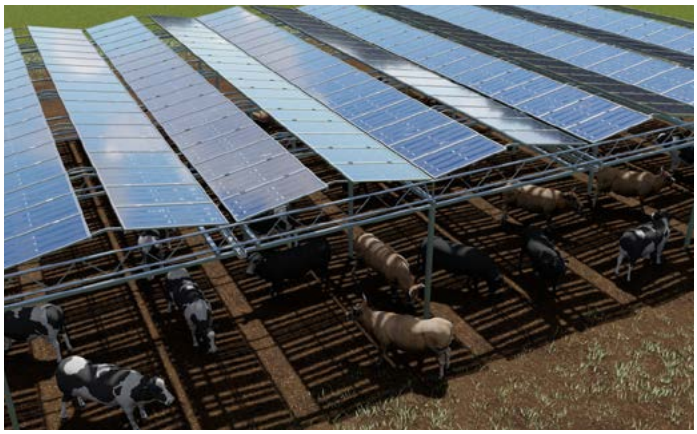


Area di esperienza nella selezione delle piante

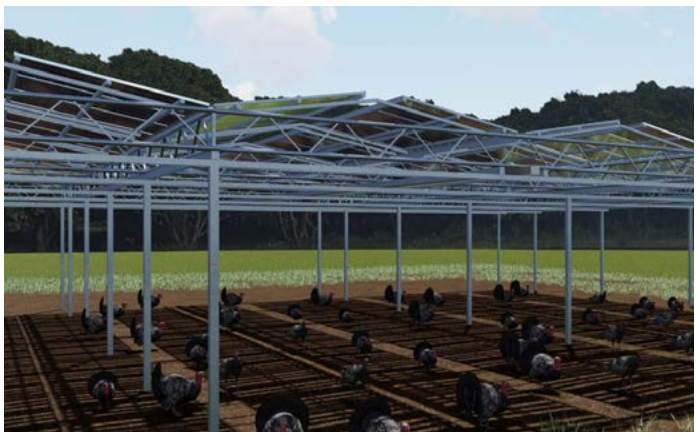
©GridParity AG 03/2023
MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

Animal PV

1,1 ha di ricovero per bovini con stalla e approvvigionamento idrico: Distanza tra le file di 10 m, 1.100 kWp/ha, investimento senza allacciamento alla rete circa 1.265.000 €, produzione di energia elettrica annua fino a 1.160 MWh = 232.000 € a 0,20 € kWh.Raccolta dell'acqua piovana nel Brandeburgo (590 mm di precipitazioni) 5.300 m³ di acqua in eccedenza annua, sufficiente per l'irrigazione di 2,5 ha.

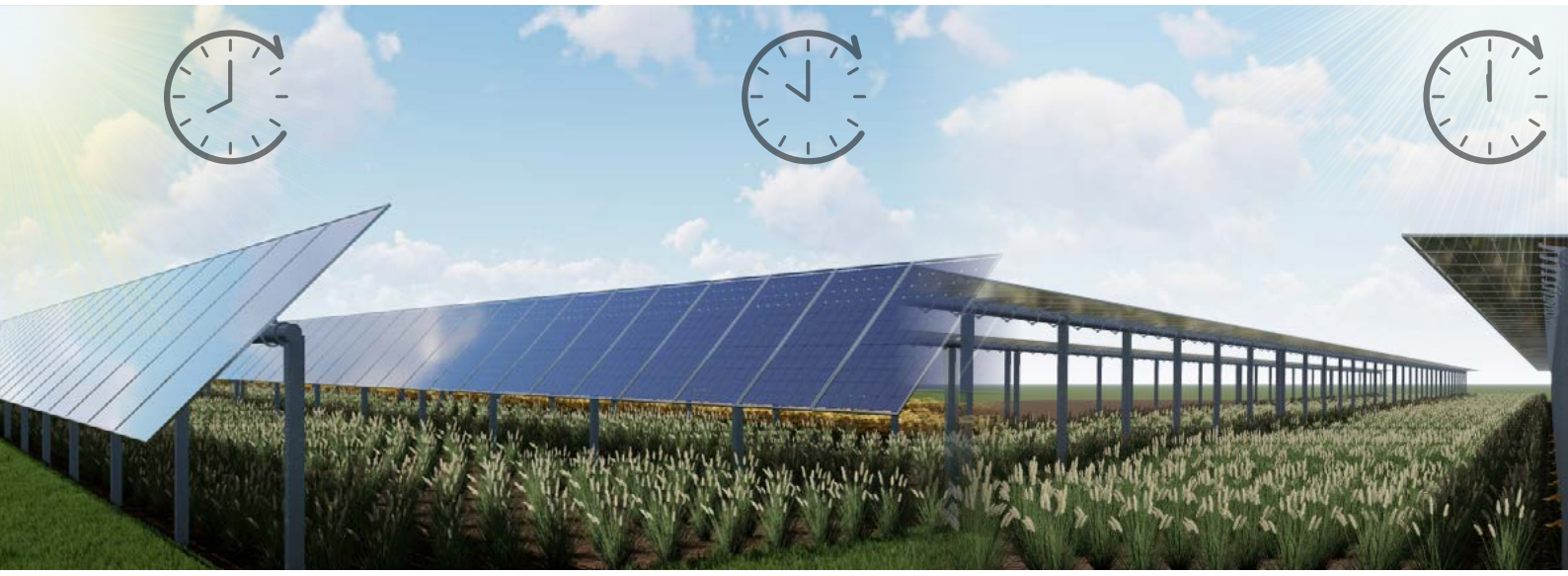


Altri esempi di installazioni AnimalPV:



©GridParity AG 03/2023

4 Tracker PV - RS (Row System)



Alta resa uniforme

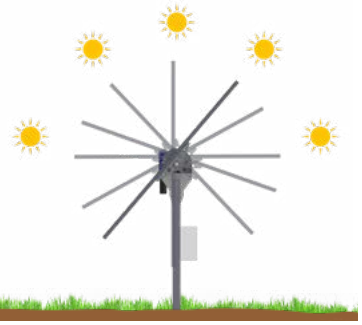
A differenza, di un sistema di recinzione con moduli montati verticalmente, l'allineamento continuo al sole si traduce in un profilo di resa relativamente uniforme e in una produzione significativamente più elevata di energia solare, fino al 30%. Il controllo può essere effettuato separatamente per ogni fila, ad esempio per porre i moduli in posizione verticale, per la lavorazione del terreno o la raccolta. Un sensore del vento sposta i moduli in posizione orizzontale durante i temporali. Gli inverter sono normalmente posizionati al centro di ogni fila. La solida progettazione di tutti i componenti consente una garanzia di 20 anni con una manutenzione regolare!

Tracker PV	Distanza tra le file				
Distanza tra le file (m)	6	8	10	12	14
numero di file/ha*	16,7	12,5	10,0	8,3	7,1
KWp/ha	793	595	476	396	340
Moduli/ha	1183	888	710	592	507
kWh/ha p.a.	1.030.683	773.013	618.410	515.342	441.721
Costi in € / kWh**	0,025	0,030	0,033	0,035	0,039

* lunghezza della fila 100m ** per una durata di 20 anni

Il nostro sistema TrackerPV combina molti vantaggi

- uso agricolo quasi illimitato
- fino al 30% in più di resa energetica rispetto ai sistemi a recinzione
- Design ottimizzato per moduli bifacciali di diverse dimensioni grazie alla larghezza variabile delle file
- Adattabile alle condizioni del terreno
- Controllo in serie indipendente
- Costruzione in acciaio zincato „Made in Germany
- Montaggio rapido e sicuro



Potenti moduli bifacciali

I nostri AgriTracker sono ottimizzati per l'uso di moduli bifacciali con una potenza di 670 watt. La costruzione è semplice. A seconda del calcolo statico, sono suddivisi in campi di 4-5 moduli. Ogni campo è sostenuto da un pilastro di supporto. La lunghezza della fila può raggiungere i 120 m. Il motore montato centralmente fa ruotare l'asse particolarmente stabile su cui i moduli sono solidamente montati con un braccio di supporto brevettato. Rispetto agli inseguitori per sistemi a campo libero, è possibile un'elevazione maggiore (fino a 3,5 m) e una larghezza della fila estesa in base ai requisiti per la lavorazione agricola, che è ampiamente possibile senza restrizioni. Solo una striscia piantata biodiversa sotto i moduli non viene raccolta e migliora la ricchezza di specie dell'agricoltura.

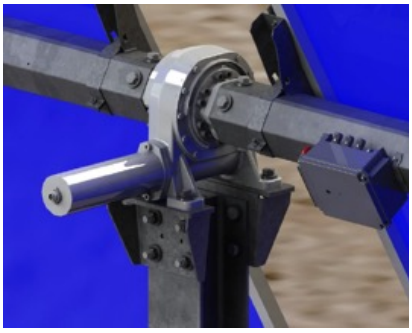
Modulo B132-HC (670Wp), 2384 x 1303 x 35 mm

©GridParity AG 03/2023

MADE IN EUROPE German Quality Engineering

Ideale anche per la zootecnia

Grazie alla maggiore altitudine e alla spaziatura variabile, i nostri sistemi TrackerPV sono ideali per l'allevamento di animali: mucche o cavalli possono passare senza ostacoli e trovare sufficiente ombra, soprattutto nelle calde ore di mezzogiorno, grazie alla posizione quasi orizzontale dei moduli. Il microclima sotto i sistemi è favorevole alla crescita delle piante grazie alla riduzione dell'evaporazione e alla protezione dall'intensa radiazione solare.



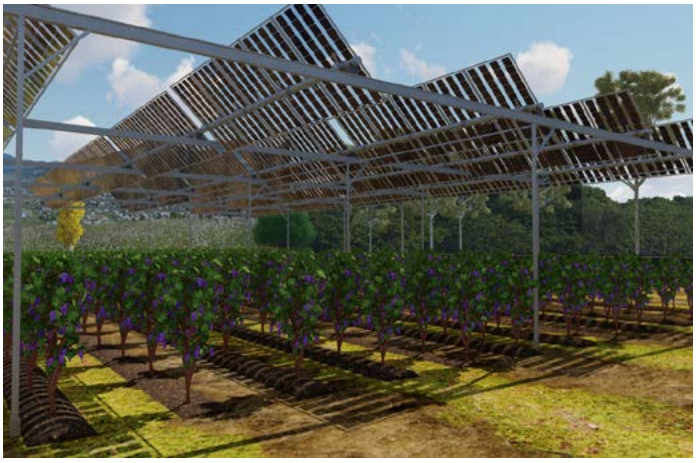
Azionamento robusto e durevole su solide fondamenta secondo il calcolo statico

©GridParity AG 03/2023

Tracker PV-HS (High System)

Adatto per grandi aree

fino a 1000 MWh per ha all'anno



Viticoltura

Coltivazione dell'olivo

Gli impianti fotovoltaici sopraelevati in viticoltura e in olivicoltura offrono la possibilità di eseguire lavori meccanici e la vendemmia con vendemmiatrici e l'olivicoltura intensiva e super intensiva con scavallatrici.
Le distanze sono solitamente scelte tra gli 8 e i 10 metri. I sistemi di inseguitori sopraelevati possono essere dotati di un'ampia gamma di moduli a doppio vetro con diversi gradi di trasparenza. A seconda delle esigenze di luce delle piante che crescono al di sotto e dei requisiti di potenza, vengono scelti i moduli appropriati (vedi selezione a destra).

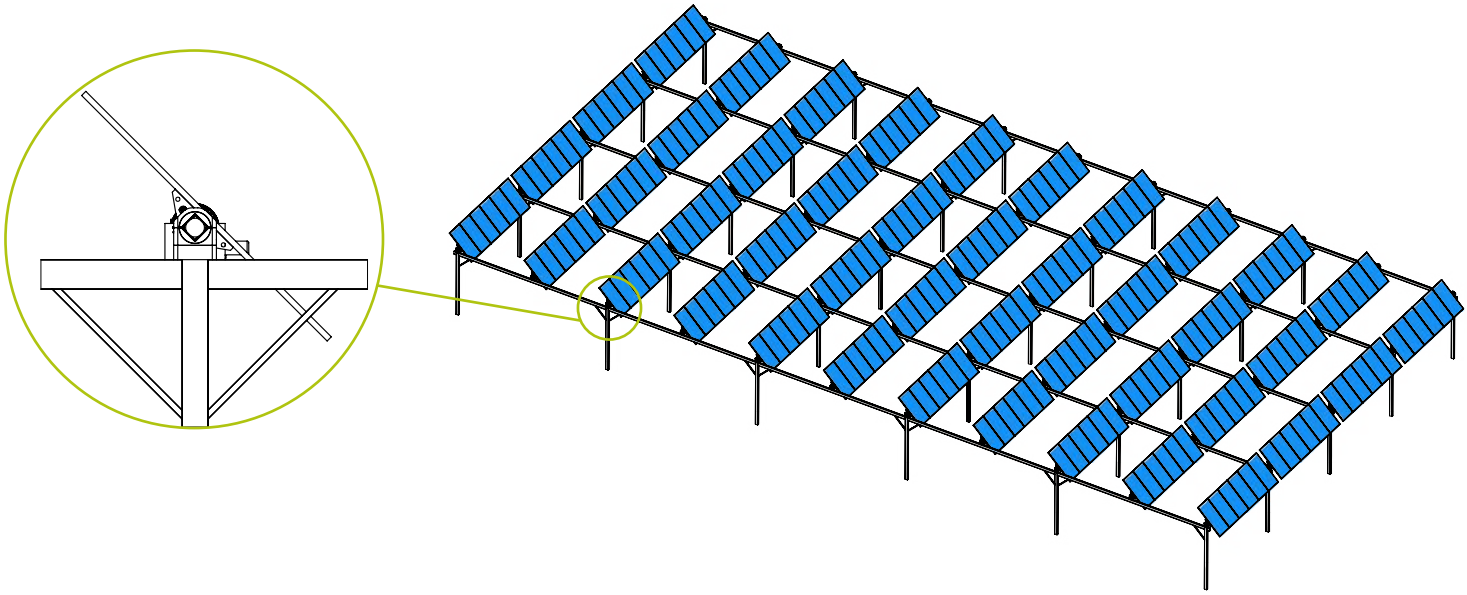
MODULI CERTIFICATI A DOPPIO VETRO SECONDO LA NORMA EN12600 PER L'INSTALLAZIONE SOPRAELEVATA

B40/6 (250Wp) 1765 x 1043 mm

B48/6 (300Wp) 2000 x 1002 mm

B60/6 (370Wp) 1765 x 1043 mm

B72/6 (450Wp) 2000 x 1002 mm



©GridParity AG 03/2023

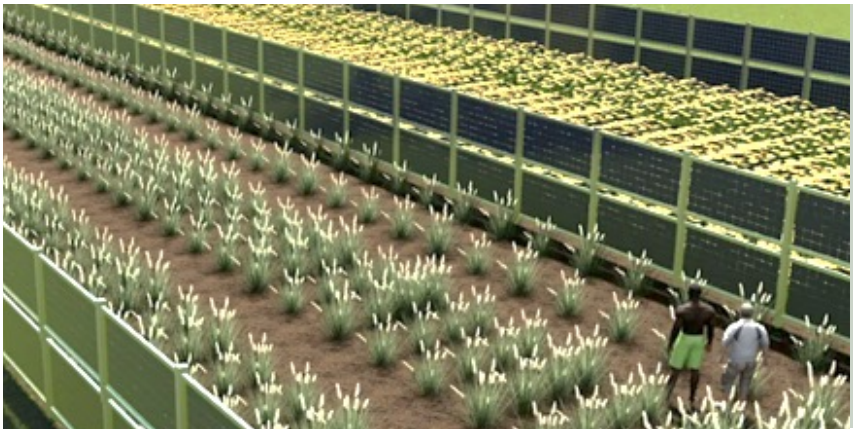
MADE IN EUROPE

German Quality Engineering

5 FencePV-RS

fino a 900 MWh per ha all'anno

Casi di studio recinzione solare (orizzontale, doppia fila)
La scelta della distanza tra le recinzioni può adattarsi alle esigenze della produzione agricola: se si scelgono distanze di 10 m o più, si possono utilizzare macchine per la coltivazione e la raccolta più grandi. Una striscia di confine di circa 80 cm serve a proteggere la pianta e a garantire la biodiversità se viene seminato il seme adatto. Tuttavia, ciò riduce la resa elettrica.



Piante da giardino:
Distanza tra le file di 10 m, 450 kWp/ha, investimento senza connessione alla rete circa 490.000 €.
Rendimento elettrico annuo fino a 405 MWh = 81.000 € a 0,20 €/kWh

Casi di studio recinzione solare (verticale)

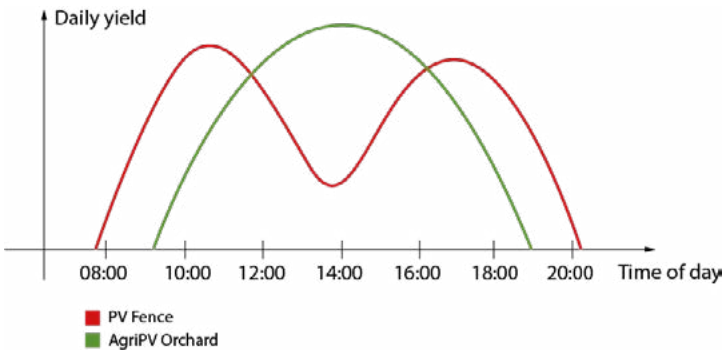
La recinzione solare con moduli montati verticalmente è disponibile con e senza controventatura trasversale superiore. Senza la controventatura trasversale si ottiene un'immagine esteticamente particolarmente attraente (vedere le illustrazioni). I pali sono piantati a breve distanza l'uno dall'altro, il che si traduce in una stabilità molto elevata, in modo che la costruzione sia possibile anche in aree con elevati carichi di vento. Una controventatura trasversale in cima garantisce un'ulteriore protezione dei moduli e una stabilità ancora maggiore. Sono disponibili 2 diverse altezze utilizzando i moduli B60/6 o B72/. L'altezza totale delle recinzioni è determinata dalla distanza dal suolo. Varia da 1,85 a 2,4 m.

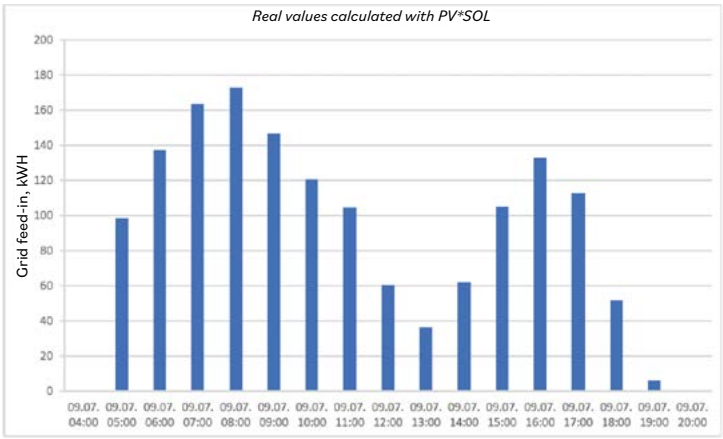
Dimensione verticale del sistema 1:
Area verde: Distanza tra le file di 10 m, 354 kWp/ha, investimento senza connessione alla rete circa 420.000 €.
Rendimento elettrico annuo fino a 285 MWh = 57.000 € a 0,20 €/kWh

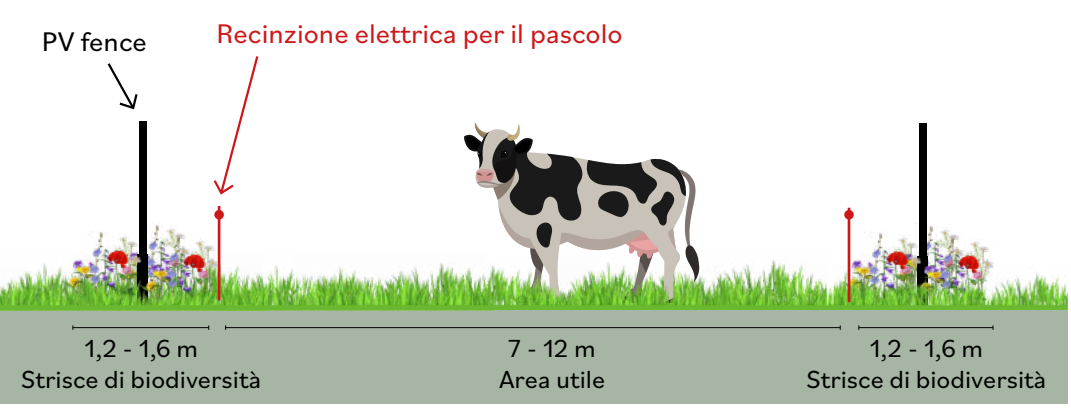
AgriPV fence system

Sistema di montaggio innovativo
Vengono utilizzati moduli fotovoltaici bifacciali AGORA premium a doppio vetro. I profili in acciaio sono conficcati nel terreno per garantire la stabilità. Il sistema comprende solo tre parti ed è quindi veloce e allo stesso tempo stabile da montare. Disponibile come sistema a fila singola o doppia.

Il nostro sistema di recinzione AgriPV consente di raddoppiare le rese:
Sia il rendimento dell'uso agricolo, sia la significativa produzione di energia elettrica. I moduli bifacciali utilizzati hanno una potenza fino a 450 Wp sul lato anteriore. Poiché utilizziamo celle speciali, la potenza sul retro è solo leggermente inferiore. Questo è importante per un'installazione verticale, poiché il sole splende su entrambi i lati in successione durante il giorno. Anche la curva di rendimento è diversa da quella di un impianto „normale" e presenta due picchi distinti. Le nostre installazioni consentono tempi brevi di recupero dell'investimento!





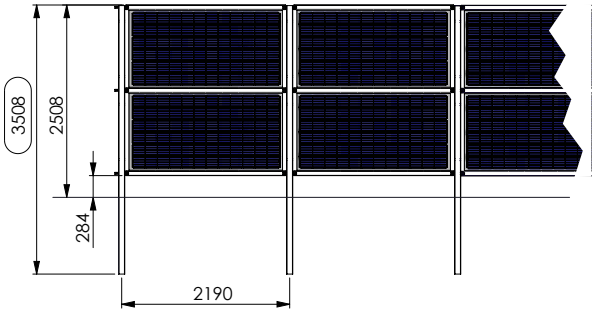


L'impianto possibile per ettaro (ha) dipende dalla spaziatura delle file, come mostrato nelle tabelle seguenti. Si dovrebbe considerare una striscia di biodiversità di circa 60-80 cm, che non viene raccolta regolarmente. Questa viene seminata con fiori di prato o anche con altre piante; in questo modo si crea un interessante piccolo biotopo che fornisce l'habitat per molti insetti e animali di campo.

©GridParity AG 03/2023
MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

fino a 900 MWh per ha all'anno

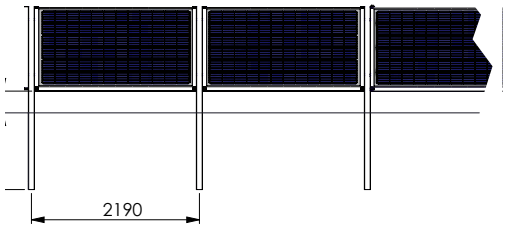
Per ottenere una resa elevata da entrambi i lati, è necessario evitare l'ombreggiamento in tutte le ore del giorno (con diversi angoli di radiazione solare). La resa per ettaro (ha) dipende anche dalla distanza tra le file, come mostra la tabella seguente:



sistema a doppia fila incrociata

Spaziatura tra le file in m	6	8	10	12
File per ha	18	14	11	9
kWp/fila*	41	41	41	41
KWp/ha*	724	554	451	383
kWh p.a.*	688.117	525.825	428.450	363.533

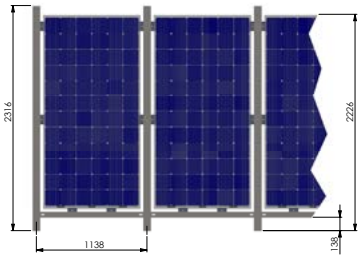
* sistema a doppia fila con B72/6 - moduli da 450 Wp per campo



sistema a file singole incrociate

Spaziatura tra le file in m	6	8	10	12
File per ha	18	14	11	9
kWp/fila*	20,5	20,5	20,5	20,5
KWp/ha*	362	277	226	191
kWh p.a.*	344.058	262.913	214.225	181.767

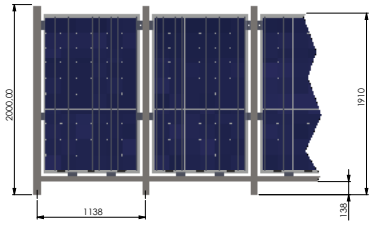
* sistema a doppia fila con B72/6 - moduli da 450 Wp per campo



Sistema verticale 2

Spaziatura tra le file in m	6	8	10	12
File per ha	18	14	11	9
kWp/fila*	39	39	39	39
KWp/ha*	689	527	429	364
kWh p.a.*	654.550	500.175	407.550	345.800

* sistema a doppia fila con B72/6 - moduli da 450 Wp per campo



Sistema verticale 1

Spaziatura tra le file in m	6	8	10	12
File per ha	18	14	11	9
kWp/fila*	32,2	32,2	32,2	32,2
KWp/ha*	569	435	354	301
kWh p.a.*	540.423	412.965	336.490	285.507

* sistema a fila singola con moduli B60/6 - 370 Wp per campo

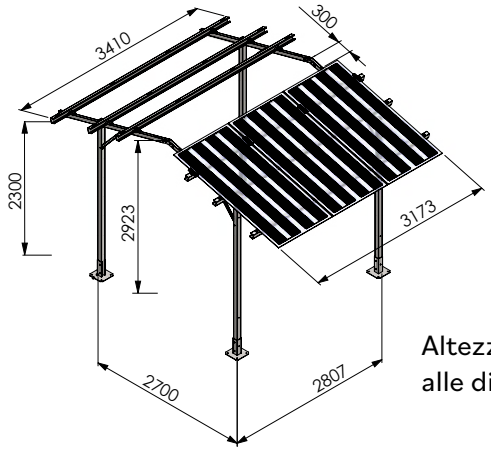
Struktura tecnica coltivazione di frutti rossi e prodotti dell‘orto (cipolle, sedano, ecc.)

GardenPV

Costruzione di GardenPV (aperto): Art. No. G1660
Costruzione di GardenPV (chiuso): Art. No. G2660

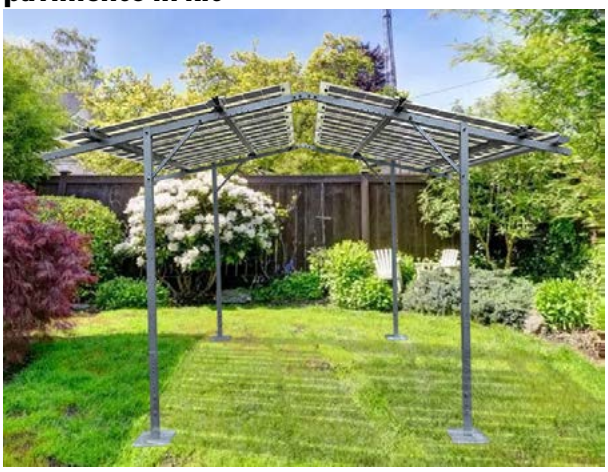
Pacchetto modulo 3 (6 x B48/6, s.S. 4) con 40% trasparenza incl. montaggio: Art.No.: FM106

Pacchetto modulo 4 (6 x B72/6, s.S. 5) con 10% trasparenza incl. montaggio: Art.No.: FM116



Altezza regolabile in base alle dimensioni della pianta

Piccola unità da giardino con pannelli a pavimento in kit



Unità fotovoltaica con produzione di energia fino a 3.000 kWh, opzionale con unità batteria (alimentazione di emergenza). Disponibile anche chiuso sulla parte superiore con moduli montati a tenuta stagna.

BerryPV

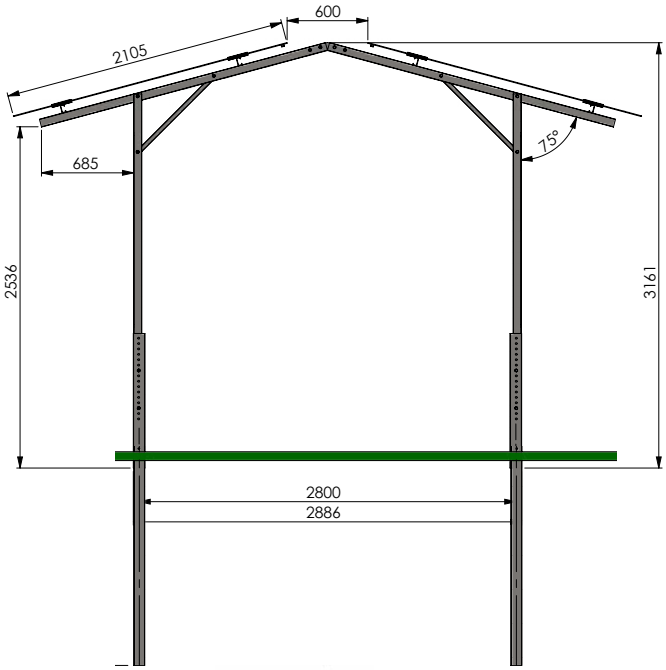
Art.No. G5660

Grandi impianti fino a 10 MWp e oltre

Soluzione chiavi in mano
incl. telaio secondo il calcolo statico, moduli, inverter, cablaggio e montaggio

I robusti profili in acciaio sono ancorati nel terreno.
Profondità secondo il calcolo statico

Altezza supporto: variabile da circa 2,20 a 2,6 m
Altezza centrale: supporto + circa 30 cm



©GridParity AG 03/2023
MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

Struktur tecnica di AgriPV per i frutteti

fino a 1080 MWh per ha all'anno

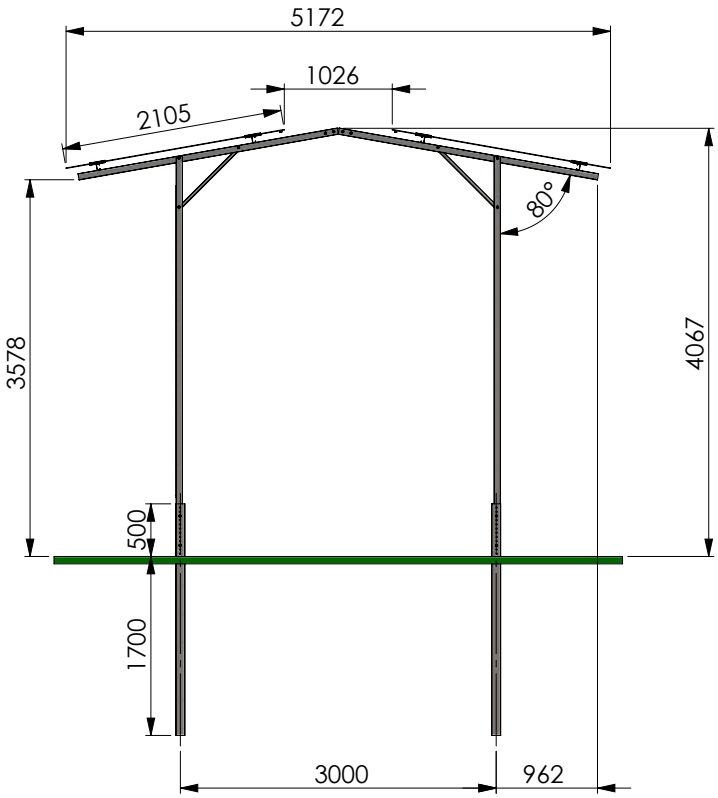
PomePV

Art.No. G6660

Produzione di energia a partire da 5 cent/kWh

Soluzione chiavi in mano
incl. telaio secondo il calcolo statico, moduli, inverter, cablaggio e montaggio

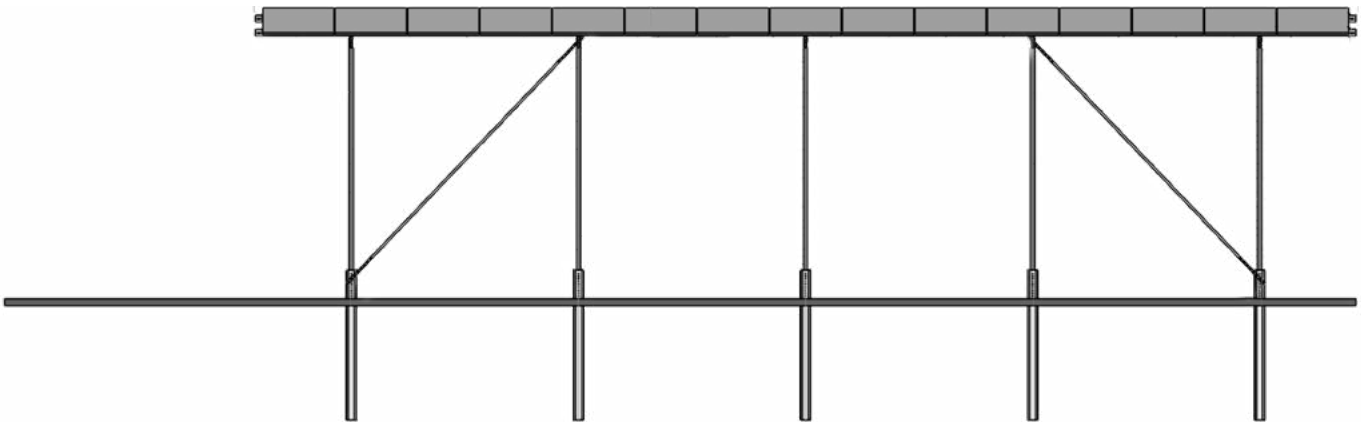
Altezza di appoggio: variabile da circa 3,30 a 4m
Altezza centro: supporto + circa 30cm



I robusti profili in acciaio sono ancorati nel terreno.
Profondità secondo il calcolo statico

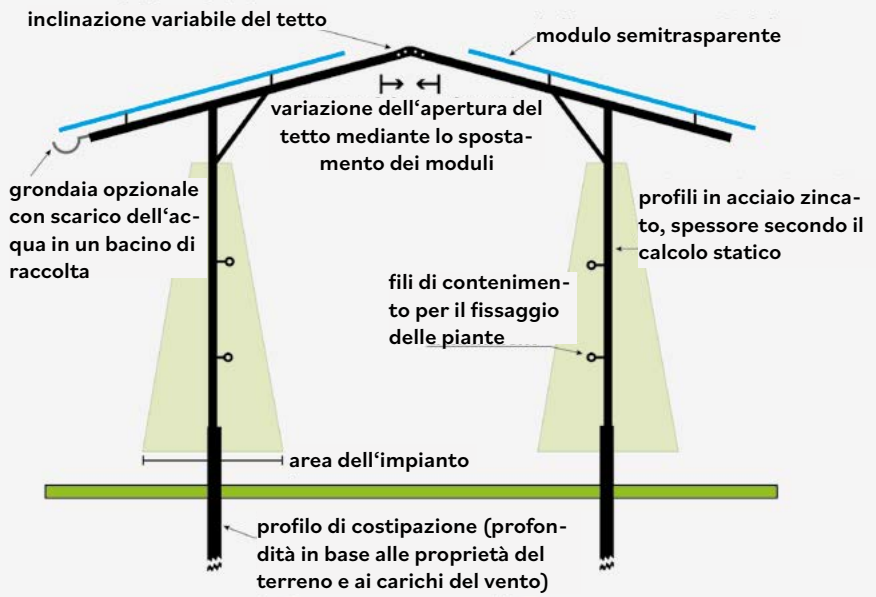
Altezza regolabile in base alle dimensioni della pianta

Grandi impianti fino a 10 MWp e oltre



Massima qualità per una maggiore durata

Principi di progettazione: BerryPV e PomePV

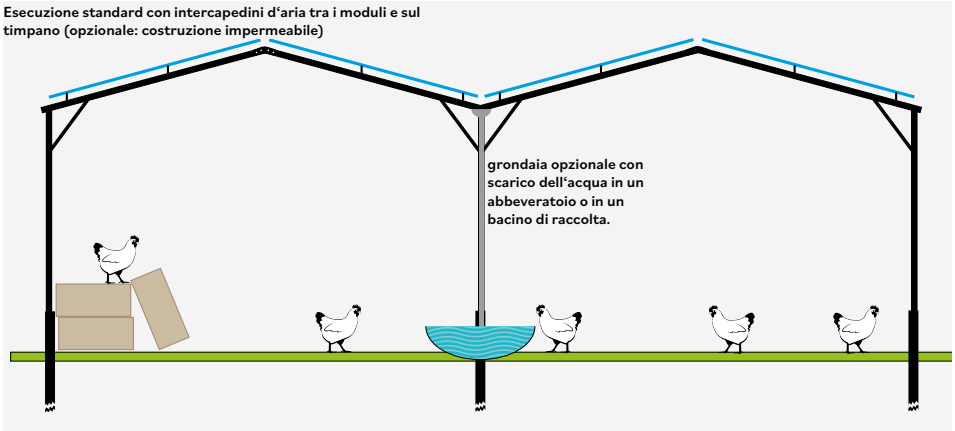


Coltivazione del melograno

Coltivazione di mirtilli

Coltivazione del pesco

Principi di progettazione: AnimalPV



Allevamento di suini

Allevamento di tacchini e polli

Gli impianti AnimalPV sono progettati individualmente in base alle esigenze specifiche. I parametri riguardano

1. le aperture tra i moduli e sulla sommità per la ventilazione. Come opzione, è possibile offrire anche una versione chiusa impermeabile. In questo caso, è necessario garantire una sufficiente ventilazione trasversale.
2. la trasparenza desiderata dell'installazione. Nella versione standard, vengono utilizzati i moduli semitrasparenti a doppio vetro B48/6 con una trasmissione luminosa del 40%. In alternativa, è possibile installare i moduli B72/6. Questi consentono una produzione di energia superiore del 50%, ma solo una trasparenza del 4% circa.

©GridParity AG 03/2023
MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

Sono necessarie soluzioni innovative nel settore agricolo

Il cambiamento climatico, con l'aumento delle temperature e la scarsità d'acqua, pone agli agricoltori il problema di proteggere efficacemente le piante e i terreni dalle dalle intemperie. Allo stesso tempo, il terreno è una risorsa sempre più scarsa: le aree particolarmente interessanti dal punto di vista agricolo e con un'elevata irradiazione solare sono talvolta richieste sia per la produzione di cibo che per gli impianti fotovoltaici a cielo aperto. Il nostro agro-fotovoltaico avanzato risolve questa competizione per il terreno e promette vantaggi per entrambe le parti: Quando i moduli per la produzione di energia elettrica sono installati sopra le colture e i terreni, possono proteggere dagli impatti ambientali negativi come la siccità e la grandine. Allo stesso tempo, forniscono elettricità da energia rinnovabile, che in molti casi può essere utilizzata direttamente in modo decentralizzato per il consumo dell'azienda agricola, ad esempio per il funzionamento delle celle frigorifere.

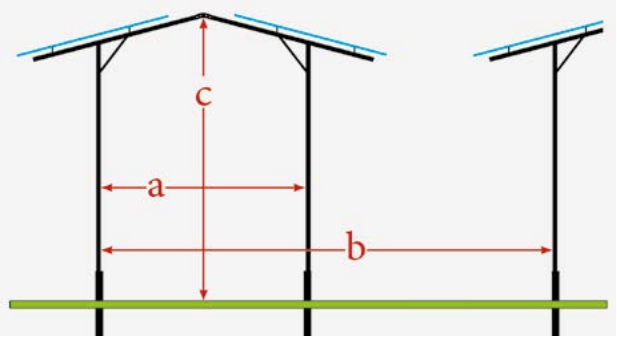
I nostri sistemi AgriPV, progettati in conformità alla norma DIN Spec 91434, possono essere installati su terreni aperti senza perdere terreno fertile per la produzione alimentare. Primariamente, sviluppiamo un concetto di utilizzo agricolo. Questa è la base per determinare la pianificazione e i requisiti tecnici del sistema AgriPV. L'obiettivo è quello di migliorare l'aumento della resilienza attraverso la protezione da grandine, gelo e siccità, grazie alla copertura parziale con moduli fotovoltaici. La minore evaporazione e la possibilità di raccogliere l'acqua piovana per l'irrigazione attraverso i moduli sono altri effetti sinergici.

Il concetto di utilizzo determina la progettazione

Nella prima fase si determina il concetto di utilizzo in base all'utilizzo esistente o previsto. Questo è il primo passo per determinare il layout dell'impianto in base alla coltivazione esistente o prevista, che è decisivo per la distanza delle unità rack e anche per i possibili volumi di installazione. La costruzione di tali impianti avviene in file con diverse larghezze (a) delle strutture e distanze (b) tra le file. Entrambe sono determinate essenzia mente dalla varietà di frutta coltivata e dal metodo di coltivazione. Nei frutteti esistenti è necessario scendere a compromessi, mentre nei nuovi impianti si tiene conto di entrambi gli aspetti: La resa di frutta e di energia può essere ottimizzata. L'altezza (c) è determinata dall'altezza di crescita delle piante. Oltre i 4 m circa, i carichi statici e quindi i costi aumentano notevolmente. La distanza tra le file (b) determina la possibilità di installare più o meno moduli fotovoltaici sulle superfici. Se le distanze tra le file sono relativamente vicine (5-6 m), si ottiene il volume di installazione per ettaro (ha) indicato nella tabella.

Altezze inferiori per le colture di bacche o l'orticoltura

Le colture di bacche (ad esempio, lamponi, more, mirtilli, fragole coltivate in altura) piantate ad una distanza più ravvicinata tra le file e le piante. Anche in questo caso, i cambiamenti climatici richiedono misure di protezione che possono essere realizzate con i sistemi AgriPV. La distanza più ravvicinata tra i filari offre anche l'opportunità a queste colture di collegare i singoli filari per formare una serra parzialmente chiusa.



Dimensioni standard: a = 3m c = 3,1 m (BerryPV); c = 4 m (PomePV)

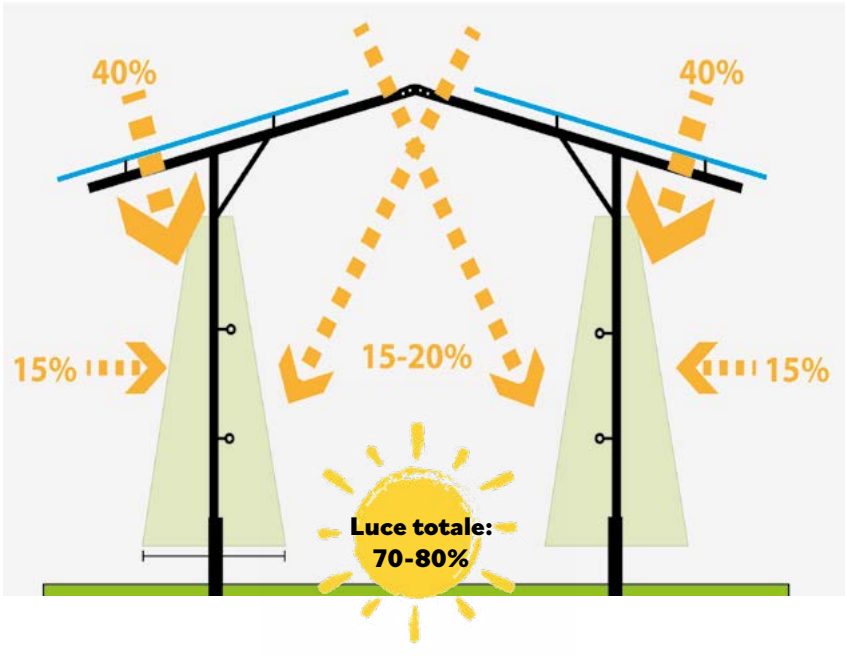
La larghezza della fila (b) è scelta per adattarsi alle piante. A 5 m, i filari sono vicini tra loro.

AgriPV: Doppia coltura e adattamento al clima - Fatti di base

A livello globale, si registra un crescente interesse per l'agrifotovoltaico come mezzo per combinare la produzione di energia solare con un'agricoltura sostenibile ed efficiente dal punto di vista idrico e per promuovere la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici. Importanti fattori trainanti per l'agrofotovoltaico sono la scarsità di terreno e la crescente siccità in molte regioni. Un altro fattore trainante è il possibile risparmio di irrorazione di prodotti chimici. Il prerequisito è interferire il meno possibile con l'uso agricolo e lavorare a stretto contatto con gli agricoltori per un'applicazione più ampia dell'AgriPV. Per molto tempo, i dubbi degli agricoltori e dei frutticoltori riguardavano la riduzione della quantità di luce disponibile per le piante causata dai moduli fotovoltaici, ma non si è tenuto conto del fatto che la quantità di luce richiesta varia notevolmente a seconda del tipo di pianta e della sua coltivazione. Nel primo gruppo rientrano le piante da ombra o quelle che riescono a sopportare anche una minore quantità di luce, ad esempio colture come patate, barbabietole, fagioli. Nel mezzo ci sono, ad esempio, cipolle, cetrioli, zucchine. Il sole medio richiede colza, avena, carote, cavoli. Ma le giovani piante di agrumi e i frutti di bosco spesso prosperano meglio con un'ombra leggera. Grano, mais, girasoli e zucche dovrebbero ricevere molto sole e prosperare magnificamente tra le recinzioni fotovoltaiche verticali. In generale, a causa dei cambiamenti climatici, un numero sempre maggiore di piante non può tollerare la piena luce solare e deve essere protetto dal sole eccessivo su larga scala mediante tunnel di pellicola.

Meno sole	Area intermedia	Sole medio	Area intermedia	Sole forte
Colture da campo: ad esempio patate, barbabietole, fagioli.	Cipolle, cetrioli, zucchine	Semi di colza, avena, carote, cavolo	giovani piante, bacche	Grano, mais, girasoli, zucche

Nessuna crescita senza luce



Esistono altre differenze nel ciclo di crescita. Ad esempio, le giovani piantine sono di solito molto sensibili all'eccessiva luce solare (raggi UV) e crescono meglio all'ombra. Tuttavia, anche i frutti di bosco che hanno bisogno di molto sole, secondo la tabella, hanno prodotto, sotto la nostra struttura Agripv, una resa netta superiore di circa il 6% rispetto alla coltivazione convenzionale di lamponi sotto serre di pellicola in prove pratiche in un'azienda di lamponi di 3,3 ettari a Babberich, nei Paesi Bassi. I nostri sistemi Agri-PV sono stati utilizzati con successo nei Paesi Bassi anche per la coltivazione di ribes, more, mirtilli e fragole. Anche in Germania sono state effettuate installazioni di successo, ad esempio sul meleto di Kressbronn, come mostra la relazione allegata.

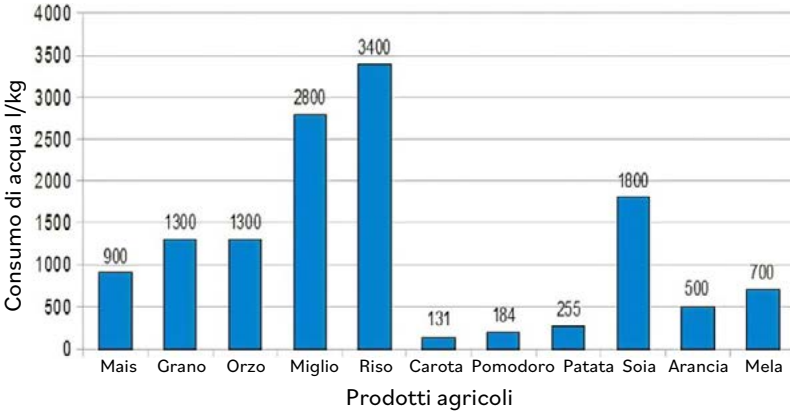
©GridParity AG 03/2023
MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

AgriPV per lo stoccaggio dell‘acqua

AgriPV per la raccolta, lo stoccaggio e l‘utilizzo dell‘acqua per l‘irrigazione nelle stagioni secche.

Gli impianti installati finora si sono concentrati sulla coltivazione di di piante e sulla produzione di energia solare. Tuttavia, è possibile effettuare anche la raccolta e lo stoccaggio dell‘acqua piovana al di sopra dei moduli solari installati è possibile con un minimo sforzo aggiuntivo. In questo modo, il precedente uso duale dell‘agrofotovoltaico può essere esteso anche alla gestione dell‘acqua.

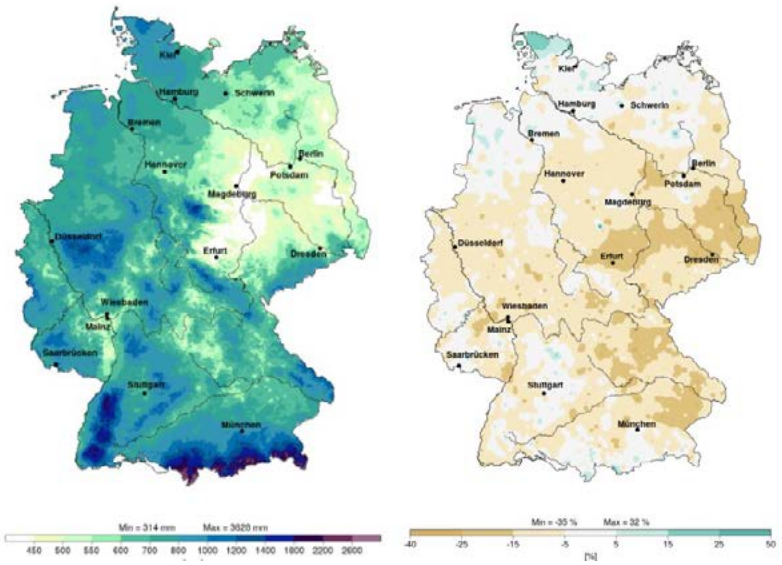
Anche nelle regioni più aride della Germania, dove in un caso estremo sono caduti solo 314 mm di precipitazioni nel 2019, queste quantità sarebbero in linea di principio sufficienti a soddisfare il fabbisogno idrico della maggior parte delle piante. Questo aspetto è stato analizzato per quasi tutte le colture in innumerevoli studi. Dipende in larga misura dalle condizioni ambientali, in particolare dai tipi di coltivazione, dalle proprietà del suolo e dall‘evaporazione. Le grandi differenze sono mostrate nella figura a fianco.



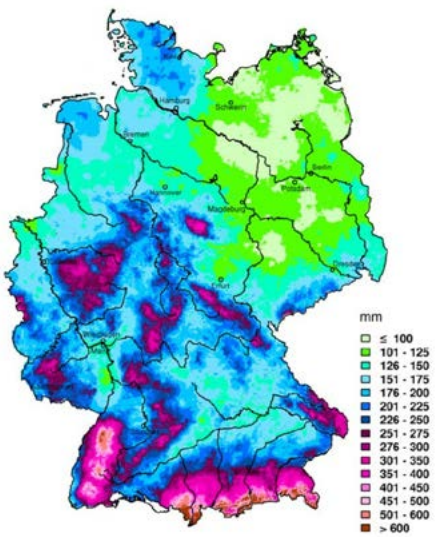
Consumo di acqua per kg di peso del frutto

Quantità di precipitazioni in Germania

I dati del Servizio meteorologico tedesco (DWD) mostrano le notevoli differenze di precipitazioni in Germania (qui nel 2019) in base ai colori delle mappe sottostanti. Le precipitazioni più elevate sono registrate negli Stati federali di Baviera, Baden Württemberg e parti della Bassa Sassonia e dello Schleswig Holstein, colorati di blu scuro. Quasi tutti gli Stati della Germania orientale registrano precipitazioni relativamente basse. In questi Paesi, le deviazioni dai valori medi a lungo termine (1971-2000), evidenziate in marrone, sono particolarmente grandi, fino a meno 40% (in marrone). Ancora più grave è il cambiamento delle condizioni meteorologiche in primavera, un periodo cruciale per la crescita delle piante. Negli ultimi 12 anni, le precipitazioni di aprile negli Stati orientali sono state dal 30 al 70% inferiori alla media storica. Ad esempio, la mappa delle precipitazioni primaverili (precipitazioni) nel 2019 (mostrata sotto a destra) mostra quanto siano estreme le differenze.



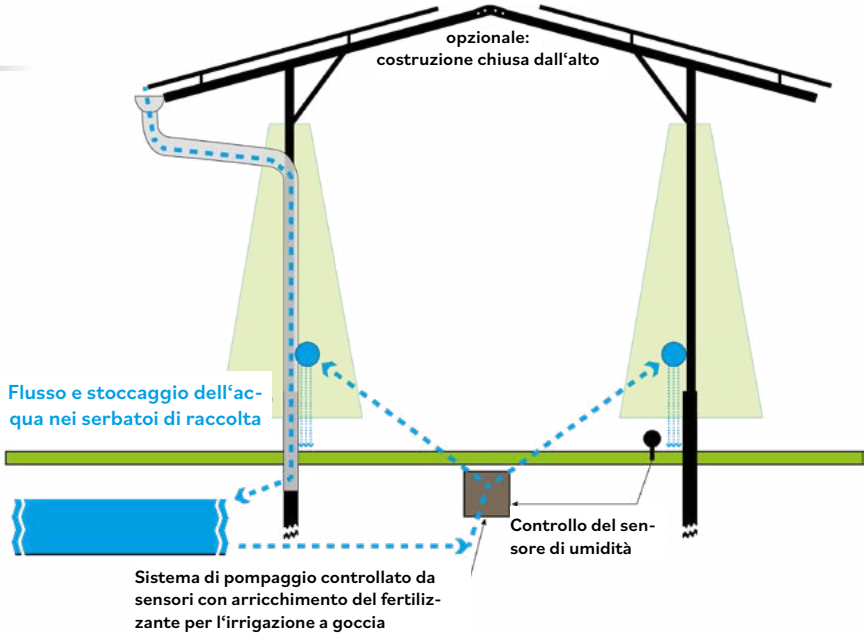
Precipitazioni primaverili (precipitazioni) in Germania nel 2019



Quantità di precipitazioni in D nel 2019 e variazione rispetto ai valori medi (1971-2000), fonte DWD

Irrigazione

La combinazione con i sistemi di raccolta dell'acqua piovana è possibile per i nostri sistemi AgriPV. Con il nostro sistema l'acqua piovana viene convogliata in bacini di raccolta tramite le grondaie (vedi figura a destra). Da lì, può essere utilizzata per l'irrigazione a goccia, eventualmente arricchita con sostanze nutritive, tramite tubi flessibili fissati ai supporti. Se l'irrigazione è controllata da sensori di umidità nel terreno, è possibile risparmiare fino al 95% della preziosa acqua.



AgriPV Capacità di stoccaggio dell'acqua

È già stato dimostrato che AgriPV consente di immagazzinare l'acqua. Anche in aree con scarse precipitazioni, l'accumulo di solito supera il fabbisogno delle colture coltivate. Un caso di studio ha analizzato la misura in cui ciò consente l'irrigazione di aree esterne al sistema AgriPV è stata analizzata in un caso di studio. Un'area con scarsità d'acqua nel Meclemburgo-Pomerania Anteriore, con solo 480 mm di precipitazioni all'anno, è stata utilizzata come area di prova. L'area si estendeva su 10 ettari con un'area AgriPV di 5 ettari per la coltivazione di frutta e colture in sistemi aperti (3 ettari), nonché per l'allevamento di piccoli animali e la coltivazione di colture foraggere. Sono stati coperti anche degli stagni d'acqua (2 ha). Per l'area 1 (10 ha ha di terreno agricolo), l'accumulo d'acqua di 100 mm per m³ deve essere disponibile per l'uso nel periodo di crescita in primavera. L'acqua necessaria a tale scopo deve essere raccolta nelle aree 2 e 3. La tabella in basso mostra che se l'acqua viene usata con parsimonia nelle aree AgriPV (ad esempio, irrigazione a goccia), è possibile raccogliere e immagazzinare quasi 20.000 m3 di acqua. Tenendo conto delle perdite, questa quantità è sufficiente per l'irrigazione primaverile dell'Area 1. Tuttavia, sono necessari serbatoi di stoccaggio di 4.250 m². Nei campi gialli è indicata la resa elettrica di oltre 5.000 MWh all'anno che, con incentivo a 0,18 euro per kw, corrisponde a un rendimento di oltre 0,9 milioni di euro all'anno e, insieme ai rendimenti agricoli altrimenti difficilmente ottenibili, consente di finanziare l'investimento.

AgriPV Caso di studio 15 ettari di area agricola nel Meclemburgo-Pomerania occidentale, Germania							
acqua bassa, 480 mm/m² p.a., deficit primaverile 100 mm per m²		ha	Serbatoio **	Irrigazione	Fabbisogno idrico m³	MWp	MWh p.a.*
Area			m³ p.a.	m³ H2o/m² p.a.			
1	Area senza AgriPV irrigazione integrativa primaverile tramite serbatoio di accumulo	10		0,10	10.000		
2	aperto a): alberi da frutto, bacche, coltivazioni in campo	3	10.800	0,10	3.000	2,9	2.881
3	chiuso b): piccoli animali / piante alimentari / bacino d'acqua	2	9.120	0,20	4.000	2,2	2.136
Totale		15	19.920	Requisiti di memoria	17.000	5,1	5.018
Stoccaggio totale dopo la perdita			17.928	**surplus m³**	**928**		
** 980 - 1090 kWh/kWp p.a.* *** Precipitation 480 mm / p.a. 10% loss / evaporation*			Dimensioni dello stoccaggio a 4 m di profondità:		4.250 m²		

©GridParity AG 03/2023
MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

Inverter

Parametri del prodotto	Trifase 8 | 10 kW	Trifase 15 kW	Trifase 20 kW	Trifase 40 | 50 | 60 kW
Certificati: CE VDE 0126 VDE 4105 G83/2 G59/3 CLEAN ENERGY COUNCIL MEMBER CQC TÜV UL1547 UL1741				
Art. No:	WA308 | WA310	WA315	WA320	WA340 | WA350 | WA360
Potenza nominale CA (kW)	**8 | 10**	**15**	**20**	**40 | 50 | 60**
Potenza massima Potenza CC (kW)	12 | 15	22.5	30	60 | 75 | 90
Tensione DC massima (V)	1.100			
Max. Corrente di ingresso (A)	15 x 2	20+32	32 x 2	38 x 3 | 40 x 3 | 38 x 4
Numero di inseguitori MPP/numero di stringhe FV	2/2	2/3	2/4	3/6 | 3/7 | 4/8
Tipo di connettore di ingresso	MC4			
Max. Potenza di uscita (kW)	8.8 | 11	16.5	22	44 | 55 | 66
Fattore di potenza	-0.95 ~ +0.95			
Massimo Efficienza	98.3 %	98.7 %	98.75 %	98.65% | 98.8% | 99%
Intervallo di temperatura ambiente	-25°C ~ +60°C			
Dimensioni (H x L x P, mm)	510 x 370 x 192	510 x 370 x 192	535 x 370 x 192	712 x 427 x 232
Peso (kg)	16	17	19	43 | 45 | 51
Classe di protezione	IP65			
Interfaccia di comunicazione	RS485 / WiFi / Cavo Ethernet / GPRS (opzionale)			
Standard di sicurezza	IEC 60068, UL1741, EN62109			

Inverter ibrido, trifase e con avviamento in nero		3 kW	6 kW	10 kW	20 kW
	Art. No:	WAH03	WAH06	WAH10	WAH20
	Potenza di uscita nominale AC (kW)	**3**	**6**	**10**	**20**
	Potenza massima Potenza DC (kW)	5	9	15	30
	Tensione nominale di ingresso DC (V)	620			
	Max. Corrente di ingresso (A)	20 x 2			32 x 2
	Quantità di inseguitore MPP	2			
	Tensione nominale della batteria (V)	200	250	400	700
	Intervallo di tensione della batteria (V)	150 - 800			
	Max. Corrente di carica/scarica (A)	30			
	Tipo di batteria compatibile	Li-ion / Lead-acid			
	Max. Potenza d'ingresso AC	4.500	9.000	15.000	30.000
Energy Smart Meter	**Potenza di picco in uscita (uscita del carico AC)**	3300VA, 60s	6600VA, 60s	11000VA, 60s	22000VA, 60s
	Dimensioni (H x L x P, mm)	558 x 426 x 250			
	Peso (kg)	28.5			
	Interfacce di visualizzazione e comunicazione	LCD, LED, RS485, CAN, Wi-Fi, GPRS, 4G			
	Certificazioni e approvazioni	NRS97, G98/G99, EN50549-1, C10/C11, AS 4777, VDE-AR-N4105, VDE0126, IEC62040, IEC62109-1, IEC62109-2			
	Livello di protezione alloggiamento	IP65 / NEMA4X	IP65 / NEMA7X	IP65 / NEMA9X	IP65 / NEMA13X

Certificati: CE VDE 0126 VDE 4105 G83/2 G59/3 CLEAN ENERGY COUNCIL MEMBER CQC TÜV UL1547 UL1741

Schede tecniche su richiesta

German Quality Engineering

MADE IN EUROPE

©GridParity AG 03/2023

Sistemi a batteria

SET DI BATTERIE PYLONTECH

Art.No.: BP007 BP011 BP014

Minimo: 2 blocchi batteria, massimo: 4 blocchi batteria

Il sistema centrale di gestione delle batterie protegge ogni modulo di accumulo da condizioni sfavorevoli, garantendo così un funzionamento sicuro e senza guasti del sistema di accumulo. Non importa quanti moduli di accumulo siano in uso: ne basta uno per torre. Il protocollo di comunicazione di Pylontech, collaudato da molti anni, è supportato direttamente da un'ampia gamma di inverter. Il BMS fornisce protezione contro la scarica profonda, la sovratensione, il sovraccarico, la sovratemperatura e il cortocircuito e garantisce un utilizzo equilibrato di tutti i moduli e le celle.

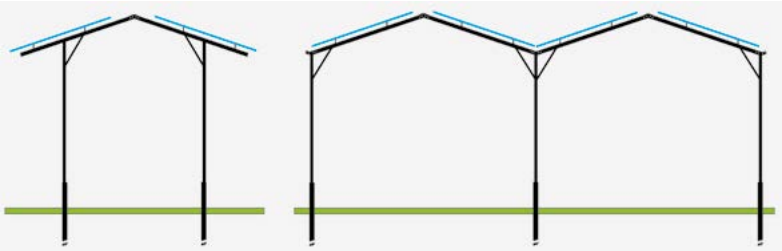
In combinazione con un inverter ibrido compatibile (vedere pag. 38), si crea un sistema autonomo autosufficiente con capacità di black start o di alimentazione di emergenza.

Pylontech Force-H2			
Quantità di moduli batteria	**2**	**3**	**4**
Art. No:	BP007	BP011	BP014
Tecnologia delle cellule	Li-iron (LFP)		
Capacità del sistema di batterie (kWh)	**7,10**	**10,65**	**14,20**
Tensione di sistema della batteria (Vdc)	192	288	384
Capacità del sistema di batterie (Ah)	37		
Capacità del modulo batteria (kWh)	3.552		
Tensione del modulo batteria (Vdc)	96		
Capacità del modulo batteria (AH)	37		
Tensione di carica del sistema di batterie superiore (Vdc)	174	261	348
Corrente di carica della batteria (Ampere) Standard / Normale / Massima a 15s	7,4 / 18,5 / 40		
Battery system discharge lower voltage (Vdc)	216	324	432
Battery System Discharge Current (Amps) Standard / Normal / Max. at 15s	7,4 / 18,5 / 40		
Potenza di cortocircuito (ampere)	<4000		
Efficienza (%)	96		
Profondità di scarico (%)	90		
Interfaccia di comunicazione	CANBUS/Modbus RTU		
Classe di protezione	IP55		
Vita operativa (anni)	15+		
Temperatura di esercizio/ Temperatura di stoccaggio °C	0~50 / -20~60		
Dimensioni complessive del sistema (L x P x A, mm)	**450 x 296 x 822**	**450 x 296 x 1118**	**450 x 296 x 1414**
Peso (kg)	**82**	**117**	**152**
Dimensioni Sistema di gestione della batteria (L x P x A, mm)	450 x 296 x 190		
Dimensioni modulo batteria (L x P x A, mm)	450 x 296 x 296		
Dimensioni supporto batteria, avvitato al BMS (L x P x A, mm)	450 x 296 x 40		
Certificati di prodotto	VDE2510-50, IEC62619, IEC62477-1, IEC62040-1, CEC, CE		

©GridParity AG 03/2023
MADE IN EUROPE
German Quality Engineering

Gestione del progetto

Oltre alle file di struttura installate a distanza variabile fra di loro (figura a), le unità possono anche essere interconnesse Figura b). In questo secondo caso, tuttavia, va notato che l'apporto di luce è notevolmente inferiore e deve essere coordinato con il il tipo di coltivazione.

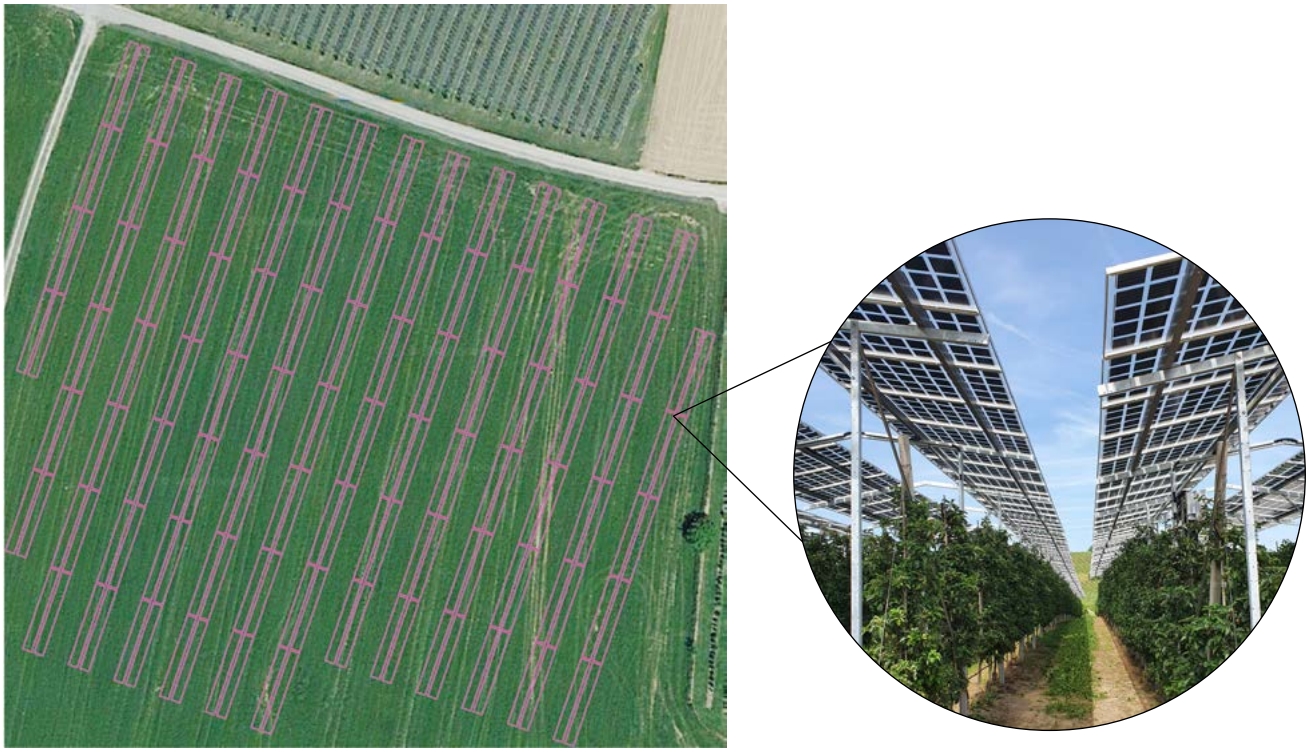


a) Struttura aperta (A) b) costruzione chiusa a causa di unità collegate (B)

Larghezza della fila b (m)	5	6
File per ha	20	17
kWp/Fila*	55	55
kWp/ha	1.100	917
*Moduli base B48-300 Wp con 40% di trasparenza		

Progettazione basata sui dati digitali del terreno

Gli impianti devono essere in grado di compensare in modo flessibile le diverse condizioni del terreno, ovvero pendenze, dislivelli e asperità. Questa pianificazione digitale in 3D è di estrema importanza. Gli errori in questa fase non possono essere corretti in seguito.



Statica legata al progetto

La statica dei telai deve inoltre resistere a notevoli carichi di neve e vento. Il progetto, insieme ad altre informazioni (ad esempio le condizioni del terreno per determinare le profondità di infissione dei pali), è la base per la creazione di un'analisi strutturale specifica per il progetto. La pianificazione dettagliata creata in seguito contiene anche i piani dei cavi e la posizione dei componenti elettrici, come gli inverter. Ottimizzando i percorsi dei cavi e le loro sezioni trasversali, è possibile migliorare significativamente il rendimento dell'impianto, evitando notevoli perdite di linea.

Uso agricolo dell‘area

Il precedente utilizzo agricolo dell‘area deve essere mantenuta, tenendo conto della perdita di terreno. L‘uso previsto del terreno e la produzione di colture devono essere delineati in un concetto utilizzo agricolo che copra i prossimi 3 anni o un ciclo di rotazione delle colture. Le opzioni per la coltivazione del terreno devono essere adattate alle colture ed elencate in accordo al concetto di fruibilità agricola. L‘utilizzo agricolo continuo dell‘area può essere tramite l‘indice di campo o nell‘ambito di altri controlli.

Nell’analisi di fattibilità del nostro sistema Agripv, vengono analizzati esplicitamente i seguenti elementi:

- **Costruzione sopraelevata** ⇒ l‘uso del suolo e la produzione agricola precedenti devono essere preservati
- **Perdita di superficie** ⇒ la perdita di superficie coltivata non deve superare il 10% per la cat. I e il 15% per la cat. II
- **Lavorabilità** ⇒ l‘intera superficie deve essere lavorabile
- **Disponibilità di luce e omogeneità** ⇒ deve esistere un‘adeguata omogeneità e disponibilità di luce
- **Disponibilità di acqua** ⇒ devono essere garantite sufficienti quantità di acqua e una distribuzione omogenea della stessa
- **Erosione del suolo** ⇒ l‘erosione del suolo deve essere prevenuta con misure quali i bordi di sgocciolamento sui moduli
- **Montaggio e smontaggio senza residui** ⇒ gli impianti devono poter essere rimossi senza residui al termine dell‘uso agricolo
- **Calcolo della redditività** ⇒ è necessario presentare un concetto di utilizzo valido dal punto di vista dell‘agricoltore
- **Efficienza nell‘uso del suolo** ⇒ Nonostante la riduzione della superficie e la presenza dell‘ombreggiatura, la resa di riferimento deve essere del 66%.

I sistemi AgriPV sono classificati in due categorie:

1. **Strutture con altezza e gestione chiare sotto la pianta (categoria I)**
   L‘altezza libera deve essere di almeno 2,1 m. La superficie agricola può essere coperta interamente o parzialmente da moduli.

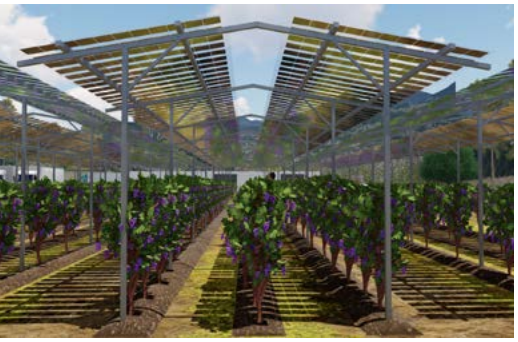
2. **Strutture a livello del suolo con coltivazione tra le file di piante (categoria II)**
   Queste comprendono sistemi con pannelli verticali o con un angolo specifico o con un sistema di inseguimento solare.

GridParity collaborerà con l‘agricoltore/investitore per creare un concetto che affronti i punti sopra citati.

Nessun impianto senza DIN SPEC 91434

La norma DIN regola i requisiti di AgriPV per uso agricolo. È stata adottata nel 2021 e il rispetto della sua conformità è richiesto dalla maggior parte delle banche e dagli enti di autorizzazione fin dall‘inizio del 2022.

DIN SPEC 91434



GRID PARITY
next generation photovoltaic

GridParity AG
next generation photovoltaic
www.gridparity.ag

Rappresentante di vendita per l‘Italia:

Angelo Amato
Via Perugia, 773100 Lecce
Tel e fax: +39/0832-391652
Mobile: +39/348-7849932
E-mail: olivaservice@alice.it
Sito web: www.olivaservice.it

OLIVA SERVICE

Engineered in Germany