

Corso 4: Integrazione delle
energie rinnovabili
nell'agricoltura

M4: Energia rinnovabile
nelle serre e negli
ambienti controllati

Cosa imparerai?

Questo modulo ha lo scopo di fornire una comprensione delle applicazioni delle energie rinnovabili nelle serre e negli ambienti controllati. Esplorerà la **progettazione e l'implementazione di sistemi di riscaldamento e raffreddamento alimentati da fonti rinnovabili**, garantendo condizioni di crescita ottimali e riducendo il consumo energetico.

Acquisirai conoscenze approfondite su esempi pratici di integrazione delle energie rinnovabili nelle serre moderne, tra cui pannelli solari, riscaldamento geotermico e sistemi a biomassa. Inoltre, il modulo tratterà i metodi per **monitorare il consumo energetico e valutare i parametri di sostenibilità**, contribuendo a migliorare l'efficienza e l'impatto ambientale.

Al termine di questo modulo, avrete una chiara comprensione di come le soluzioni di energia rinnovabile possono migliorare le operazioni nelle serre, promuovere la sostenibilità e contribuire all'indipendenza energetica

Comprendere...

...la progettazione di sistemi di riscaldamento e raffreddamento alimentati da fonti rinnovabili

Identificare...

...esempi di integrazione delle energie rinnovabili nelle serre moderne

Spiegare...

... come monitorare il consumo energetico e gli indicatori di sostenibilità

Contenuti

Questo modulo riguarda le energie rinnovabili che possono essere utilizzate nelle serre e in altri ambienti controllati. Discuteremo esempi di integrazione delle energie rinnovabili nelle serre moderne e indicatori di sostenibilità.

- 01** Progettazione di sistemi di riscaldamento e raffreddamento alimentati da fonti rinnovabili.
- 02** Integrazione delle energie rinnovabili nelle serre moderne.
- 03** Monitoraggio del consumo energetico e degli indicatori di sostenibilità.
- 04** Facciamo pratica!



Questa licenza consente ai riutilizzatori di distribuire, remixare, adattare e sviluppare il materiale in qualsiasi mezzo o formato, purché venga attribuita la paternità all'autore. La licenza consente l'uso commerciale. CC BY include i seguenti elementi:
BY: deve essere citato il creatore.



Co-funded by
the European Union

Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione europea. L'autore è l'unico responsabile della presente pubblicazione (comunicazione) e la Commissione non si assume alcuna responsabilità per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute. In conformità con il nuovo quadro normativo GDPR, si prega di notare che il Partenariato tratterà i vostri dati personali esclusivamente nell'interesse e per le finalità del progetto e senza pregiudizio dei vostri diritti.

01

**PROGETTAZIONE DI SISTEMI DI
RISCALDAMENTO E
RAFFREDDAMENTO ALIMENTATI DA
ENERGIA RINNOVABILE**





Panoramica

Le serre e altri ambienti di coltivazione controllati (tunnel alti/polytunnel, agricoltura verticale, ecc.) richiedono una gestione precisa della temperatura, dell'umidità e del ricambio d'aria per garantire condizioni di crescita ottimali per le piante durante tutto l'anno.

L'utilizzo di energie rinnovabili per i sistemi di riscaldamento e raffreddamento non solo riduce i costi operativi, ma minimizza anche l'impatto sull'ambiente.

Aspetti chiave della progettazione di sistemi di riscaldamento e raffreddamento rinnovabili

Scelta della fonte energetica adeguata

È necessario tenere conto delle risorse locali, delle condizioni climatiche e della disponibilità delle materie prime e ottenere le autorizzazioni necessarie (in particolare per la

Efficienza energetica

L'uso di tecnologie di accumulo di energia termica (ad esempio serbatoi di accumulo per l'acqua riscaldata dall'energia solare) consente una gestione ottimale della temperatura.

Automazione e monitoraggio

L'uso di sistemi intelligenti di controllo della temperatura e dell'umidità consente di adeguare il consumo energetico alle esigenze attuali delle colture.

Integrazione di sistemi di backup o ibridi

Una combinazione di energia solare e biomassa, ad esempio, può garantire una maggiore stabilità dell'approvvigionamento energetico in diversi periodi dell'anno.



Garantire che i sistemi siano conformi alle norme nazionali in materia di efficienza energetica e ai codici di salute/sicurezza ed esplorare incentivi finanziari o sovvenzioni per l'installazione.

Da tenere a mente

Installazione, monitoraggio e manutenzione

- Utilizzare installatori qualificati.
- Implementare strumenti di monitoraggio semplici (ad es. contatori energetici, dashboard).
- Pianificare una manutenzione regolare per garantire longevità ed efficienza.

Istruire gli utenti e sviluppare le competenze

- Ricordarsi di frequentare corsi di formazione sull'uso e la sicurezza.
- Ricordarsi di monitorare il consumo energetico e applicare pratiche di risparmio energetico.

2 buone fonti di informazione:

Guida IRENA sul riscaldamento e raffreddamento: [link](#), Direttiva sulle energie rinnovabili: [link](#)

Fonti di energia rinnovabile nei sistemi di riscaldamento e raffreddamento

Risorse

Opzione di riscaldamento

Opzione di raffreddamento

Solare

Pannelli solari termici per il riscaldamento dell'acqua/degli ambienti

Condizionatori alimentati a energia fotovoltaica o refrigeratori ad assorbimento

Eolico

Turbina eolica per alimentare pompe di calore o caldaie

Sistemi di raffreddamento elettrici alimentati dall'energia eolica

Biomassa

Caldaia, stufa o digestore a

Uso limitato per il raffreddamento: indiretto

02

ESEMPI DI INTEGRAZIONE DI ENERGIE RINNOVABILI NELLE SERRE MODERNE



Serre alimentate ad energia solare

- Queste serre sono completamente alimentate da energia solare, utilizzando pannelli fotovoltaici situati sia sul tetto che in impianti adiacenti a terra.
- L'elettricità generata dai pannelli fotovoltaici alimenta i sistemi di ventilazione, l'illuminazione a LED e l'irrigazione automatica.
- L'energia in eccesso viene immagazzinata in batterie, che consentono l'indipendenza energetica anche nei giorni nuvolosi.





Sistemi di riscaldamento per serre basati sulla biomassa

- In alcune aziende agricole, i rifiuti vegetali e il legno provenienti da fonti locali vengono utilizzati per produrre energia termica in caldaie a biomassa.
- Il calore viene distribuito nella serra attraverso un sistema di tubi e ventilatori, garantendo una temperatura ottimale per le colture durante tutto l'anno.
- Il sistema funziona con sensori automatici che regolano la temperatura in base alle condizioni meteorologiche.

Lasciati ispirare: Hofgut Duelli dalla Germania

Hofgut Duelli produce elettricità e calore in loco da fonti rinnovabili e fornisce calore anche alle famiglie del comune. Recentemente è stato installato anche un impianto di upgrading del biogas che produce gas naturale compresso (GNC) dal biogas.

L'azienda agricola utilizza un impianto di biogas che tratta i rifiuti organici, come il letame animale e i residui colturali, attraverso la fermentazione anaerobica. Questo processo produce biogas, una fonte di energia rinnovabile composta principalmente da metano, che può essere utilizzato per il riscaldamento, la produzione di elettricità o come carburante per veicoli.

Tipo di tecnologia utilizzata:

- ✓ Sensori intelligenti
- ✓ Impianto di produzione di biogas
- ✓ Agri-PV

Maggiori informazioni sono disponibili nel nostro [Compendio delle buone pratiche.](#)

Utilizzo di turbine eoliche nelle serre

- Queste serre sono dotate di turbine eoliche di media potenza che forniscono energia alle pompe dell'acqua e ai sistemi di raffreddamento.
- L'energia in eccesso generata dalle turbine eoliche viene immagazzinata in batterie e integrata da pannelli solari durante i periodi di bassa produzione energetica.
- A volte viene utilizzato un sistema ibrido (energia eolica + solare), che consente alle aziende agricole di operare indipendentemente dalla rete elettrica nazionale.



Lasciati ispirare...

Questo breve video esamina il rapporto tra energia rinnovabile e serre

Le serre alimentate da energie rinnovabili potrebbero cambiare il modo in cui vengono coltivati gli alimenti →



03

MONITORAGGIO DEL CONSUMO ENERGETICO E INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ





Panoramica

L'agricoltura moderna sta orientandosi verso una maggiore efficienza energetica e sostenibilità. Per raggiungere questi obiettivi, è necessario monitorare il consumo energetico e analizzare gli indicatori chiave che influiscono sull'ambiente e sull'economia dell'azienda agricola. Grazie alle moderne tecnologie e ai sistemi analitici, gli agricoltori possono ottimizzare il consumo delle risorse, ridurre i costi e minimizzare l'impronta di carbonio delle loro attività.

Tecnologie per il monitoraggio dei consumi energetici

Sistemi di monitoraggio energetico

- I contatori energetici intelligenti misurano il consumo in tempo reale, fornendo dati su macchinari, illuminazione, riscaldamento e sistemi di irrigazione.
- L'analisi dei dati consente di identificare le aree di consumo eccessivo e di adeguare le strategie di gestione energetica.

IoT (Internet delle cose) in agricoltura

- I sensori collegati alla rete possono monitorare le prestazioni dei pannelli fotovoltaici, delle turbine eoliche e degli impianti a biogas.
- I dati raccolti dall'IoT consentono la regolazione automatica dei processi, ad esempio adeguando l'intensità dell'irrigazione all'energia disponibile da fonti rinnovabili.

Maggiori informazioni sull'IoT

Sistemi di gestione dell'energia (EMS)

- Piattaforme avanzate che integrano i dati sul consumo energetico, le previsioni meteorologiche e la domanda di energia nell'azienda agricola.
- Ottimizzazione automatica del funzionamento delle attrezzature, ad esempio l'avvio delle pompe dell'acqua durante i periodi di massima produzione di energia dai pannelli solari.

Vantaggi pratici del monitoraggio degli indicatori energia e sostenibilità



Migliore controllo dei costi – La possibilità di monitorare il consumo energetico e adeguare le strategie operative consente di ridurre i costi dell'elettricità e dei combustibili.

Ottimizzazione delle risorse – I sistemi intelligenti di gestione dell'energia aiutano a regolare automaticamente il funzionamento delle apparecchiature e a ridurre al minimo gli sprechi.

Riduzione dell'impatto ambientale – Il minor consumo di energia e acqua, la riduzione delle emissioni di CO₂ e la gestione efficiente dei rifiuti rendono l'azienda agricola più rispettosa dell'ambiente.

Maggiore indipendenza energetica – Il monitoraggio e l'analisi dei dati consentono un migliore utilizzo delle fonti di energia rinnovabile, aumentando la resilienza dell'azienda agricola alle variazioni dei prezzi dell'energia e dei

04

Facciamo pratica



Considera le seguenti domande

Considerare la resilienza e la preparazione al futuro

- Il mio attuale sistema energetico è resiliente alle fluttuazioni dei prezzi o alle interruzioni dell'approvvigionamento energetico?
- Come si adatterà la mia attività alle future normative energetiche o alle tasse sul carbonio?
- Sto costruendo un sistema che supporta gli obiettivi di sostenibilità a lungo termine?



Quando alimentiamo le nostre
serre con energia pulita,
coltiviamo più che semplici
prodotti agricoli: coltiviamo
soluzioni.

— *Green Innovation Forum, 2022*



Complimenti!!!

Hai completato il quarto modulo del **Corso 4**! Continua il tuo percorso di apprendimento.

Nel **prossimo modulo** imparerai a conoscere le politiche governative e gli incentivi per l'adozione delle energie rinnovabili.



Segui il nostro viaggio



www.smartskillsproject.eu



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755