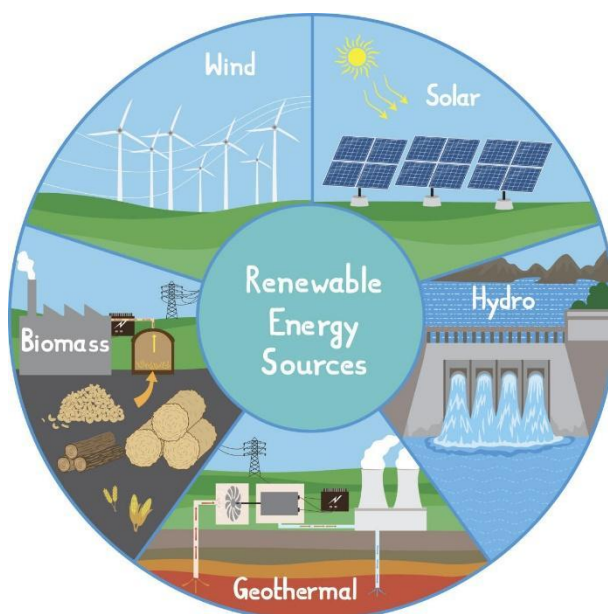
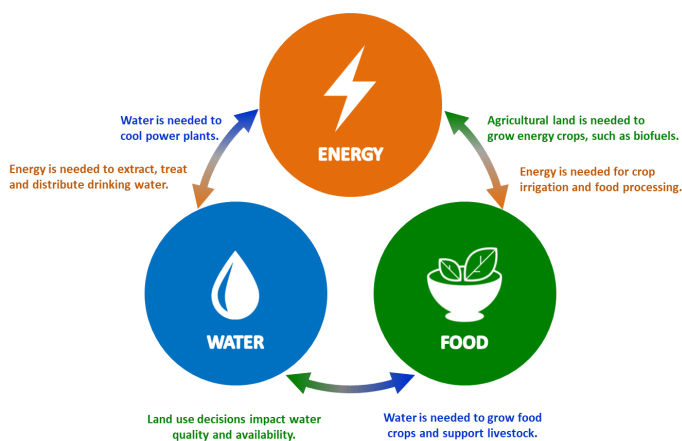


SISTEMI INTEGRATI DI CIBO-ENERGIA (IFES) PER UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE DAL PUNTO DI VISTA CLIMATICO

CORRISPONDE AL
MODULO 1



Introduzione

Un Sistema Integrato di Cibo-Energia (IFES) è un sistema di produzione agricola diversificato che incorpora l'agro-biodiversità secondo i principi della produzione sostenibile. Gli IFES possono essere operazioni agricole realizzate, su piccola scala, gestite a livello domestico o operazioni su larga scala progettate per attività commerciali. Gli IFES ottimizzano l'utilizzo del suolo attraverso una combinazione di colture alimentari ed energetiche o attraverso l'ottimizzazione della biomassa con una sequenza a cascata di produzione alimentare ed energetica. A seconda delle circostanze, la generazione di energia solare, termica, geotermica, eolica e/o idroelettrica può essere parte integrante del sistema.

SISTEMI INTEGRATI DI CIBO-ENERGIA (IFES) PER UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE DAL PUNTO DI VISTA CLIMATICO

CORRISPONDE AL
MODULO 1

L'energia eolica

La Bulgaria, situata nell'Europa sud-orientale, attualmente si affida ai combustibili fossili e all'energia nucleare per la maggior parte della sua produzione energetica. Il Paese è autosufficiente per la produzione di energia ed esporta grandi quantità di gas naturale. Tuttavia, nel XXI secolo, la Bulgaria è diventata anche uno dei produttori di energia eolica in più rapida crescita al mondo, grazie anche alla sua favorevole posizione geografica. Nella zona settentrionale della costa del Mar Nero ci sono forti venti, soprattutto in inverno e in primavera. La generazione di elettricità dall'energia eolica è uno dei metodi più riconosciuti per la produzione di energia rinnovabile e, grazie ai progressi tecnologici che rendono le turbine più economiche e più efficienti, si è aperta un'enorme opportunità per decarbonizzare il settore energetico.



Il vento è una forza costante nel medio e lungo termine, l'energia eolica è eccellente nelle aree remote, una fonte sostenibile ed economica, che occupa pochissimo terreno, la manutenzione è semplice e occasionalmente necessaria, l'impatto ambientale è minimo, l'efficienza di conversione è eccellente.



SISTEMI INTEGRATI DI CIBO-ENERGIA (IFES) PER UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE DAL PUNTO DI VISTA CLIMATICO

CORRISPONDE AL
MODULO 1

I parchi eolici

Il più grande parco eolico della Bulgaria, Saint Nikola, si trova nel comune di Kavarna ed è stato progettato per generare elettricità attraverso l'energia eolica per sostituire l'elettricità generata dai combustibili fossili. Il progetto è composto da 52 turbine eoliche con una capacità di 3MW ciascuna e un'altezza di poco inferiore ai 150 metri. Il parco ha una capacità totale di 156 MWh e fornisce oltre il 22% della capacità eolica totale installata in Bulgaria, contribuendo allo stesso tempo all'obiettivo della Bulgaria di soddisfare i requisiti dell'UE per la quota di FER nel mix energetico complessivo. Fino al 2020, il parco eolico di St. Nikola ha generato 3,2 milioni di MWh di energia eolica affidabile, facendo risparmiare alla Bulgaria circa 2,6 milioni di tonnellate di emissioni di carbonio. Copre un'area totale di 60 chilometri quadrati (anche se solo 6 ettari in totale sono utilizzati in modo permanente per il funzionamento del parco eolico). L'attenta progettazione del parco eolico consente di continuare a utilizzare il terreno come terreno agricolo da parte dei proprietari terrieri e degli agricoltori locali.



SISTEMI INTEGRATI DI CIBO-ENERGIA (IFES) PER UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE DAL PUNTO DI VISTA CLIMATICO

CORRISPONDE AL
MODULO 1

Il progetto ha un forte impatto sociale locale poiché determina il miglioramento delle strade locali e la creazione di posti di lavoro, qualificati e non. Il programma di responsabilità sociale d'impresa (CSR) del progetto realizza un'ampia gamma di progetti relativi a sanità, istruzione, cultura, ecologia e sport, tutti finanziati a beneficio della comunità locale.

Il parco eolico di St. Nikola è di proprietà di AES Geo Energy ed è uno dei due progetti energetici di AES in Bulgaria, leader tecnologico mondiale e maggiore investitore nel settore energetico bulgaro da oltre 30 anni. L'investimento nel progetto del parco eolico di St. Nikola ammonta a 540 milioni di BGN, forniti come capitale da AES Corporation e come finanziamento dalla Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo e dalla International Finance Corporation - parte della Banca Mondiale.

Il parco eolico di St. Nikola è al centro del Sistema Integrato di Allerta Precoce per la Protezione degli Uccelli, che rispetta tutti i requisiti europei per la conservazione degli uccelli selvatici. Il sistema integrato riduce al minimo il rischio di collisione degli uccelli con le parti rotanti delle turbine eoliche, bloccando le singole turbine o l'intero parco eolico, e implementa un programma di monitoraggio durante i periodi di rischio per le specie importanti per la conservazione. Il sistema integra le informazioni provenienti da diversi sistemi radar, oltre al monitoraggio diretto in loco da parte di ornitologi, che controllano regolarmente gli uccelli nell'area, valutano i potenziali pericoli e, se necessario, emettono ordini di arresto delle turbine.



SISTEMI INTEGRATI DI CIBO-ENERGIA (IFES) PER UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE DAL PUNTO DI VISTA CLIMATICO

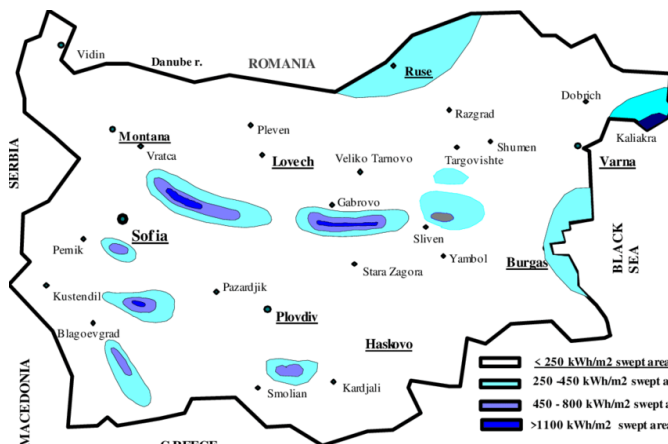
CORRISPONDE AL
MODULO 1

Dati principali

Esistono due tipi di generatori eolici:

- grandi (oltre 80-100KW e con vento superiore a 5m/s) con torri di oltre 30m e per la connessione alla rete elettrica nazionale;
- piccoli (fino a 20KW e con vento superiore a 2,5m/s) con torri di circa 10m e per l'alimentazione locale di oggetti.

Le turbine eoliche di piccole dimensioni sono progettate per essere attivate con vento leggero a



2,5 m/s (oltre 9 km/h), il che le rende ampiamente applicabili. Sono dotate di una batteria ricaricabile, che alimenta in modo sicuro il sito attraverso una rete elettrica locale. Le grandi turbine eoliche industriali entrano in funzione a 4-5 m/s e raggiungono il massimo sopra i 10 m/sec.

Prima di procedere all'installazione, la presenza e le caratteristiche del vento (preferibilmente costante) vengono controllate su scala annuale. In Bulgaria sono presenti 119 stazioni meteorologiche che registrano la velocità e la

Per ulteriori
informazioni:

1. <https://agricultureandfoodsecurity.biomedcentral.com/articles/10.1186/2048-7010-1-9>
2. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2021/62/e3sconf_tererd2021_02011.pdf
3. <https://renewablesnow.com/news/bulgaria-could-add-7-gw-of-renewable-capacity-by-2030-industry-767655/>
4. <https://amcham.bg/2020/07/08/the-largest-wind-farm-in-bulgaria-st-nikola-produced-nearly-28-more-electricity-in-the-first-6-months-of-2020-compared-to-2019/>
5. <https://ecologi.com/projects/rene>

SISTEMI INTEGRATI DI CIBO-ENERGIA (IFES) PER UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE DAL PUNTO DI VISTA CLIMATICO

CORRISPONDE AL
MODULO 1

direzione del vento. I dati sono disponibili per un periodo di oltre 30 anni. Le prestazioni della turbina dipendono dalla velocità e dalla turbolenza del vento, dall'altezza della torre e dalla densità dell'aria, quindi è importante conoscere il potenziale della regione scelta per l'installazione.

Ad esempio, a 10-12 m dalla superficie terrestre a Sofia e nella valle di Sofia e nella regione pre-balcanica, la velocità del vento più alta è in inverno (febbraio, marzo) e la più bassa in autunno (settembre, ottobre). La velocità media



pluriennale del vento è compresa tra 2,4 m/s e 3,6 m/s (pari a 8-13 km/h). Il potenziale eolico medio annuo per stagione è: inverno 38%, primavera 29%, estate 16%, autunno 17%. Il potenziale eolico utile (costante), come percentuale del potenziale totale a diverse velocità del vento è: (2,0-4,5) 29,7%, (4,5-5,5) 19,2%, (5,5-7,5) 9,7%, (7,5-11) 6,9%, (11-20) 6,0%, (oltre 20) 3,0%.

Ciò rappresenta una potenza eolica media annua sufficiente all'interno della gamma di turbine eoliche. Ad un'altezza di 30 m dalla superficie terrestre, il potenziale del vento è circa due volte migliore.

wable-wind-energy-bulgaria

6. <https://geotok-bg.com/Wind.htm>

7. <https://www.enelgreenpower.com/learning-hub/renewable-energies/wind-energy/advantages-wind-energy>



SISTEMI INTEGRATI DI CIBO-ENERGIA (IFES) PER UN'AGRICOLTURA SOSTENIBILE DAL PUNTO DI VISTA CLIMATICO

CORRISPONDE AL
MODULO 1

ANNEX - STRUCTURE OF MODULE CONTENT TO PREPARE SLIDES

Module Name: The name of the partner: Country:

The name of the module	
Target group involved	
Current information about the topic	
Principles of the specific module	
Basic terms/measures of the module/topic	
Training materials (tasks, case studies, exercises)	
Short description of the materials	
Link of the online resources (film or video resources)	
Specific images (to support the purpose of the resources)	
Duration	
Materials	
No of Learners/Representatives	
Individual or group work	
Step by step guide	



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union