



A SCUOLA PER IL PIANETA

ACTION BOOK



CONTENUTI

1. Introduzione sulla transizione energetica: di cosa parliamo e perché è importante, a che punto siamo, l'impegno di ENGIE in Sicilia

Immagina un mondo migliore dove la forza del vento e di ogni raggio di sole diventano energia pulita che illumina le nostre case, che muove velocemente merci e persone, che fa comunicare i computer nel mondo, che ci tiene al caldo in inverno e ci rinfresca in estate. Questo non è un sogno lontano, ma la realtà che stiamo costruendo già oggi grazie alle energie rinnovabili. Vuoi essere parte attiva del cambiamento?

Questo cambiamento, avviato già da molti anni, è chiamato **transizione energetica**: il processo di **trasformazione della produzione di energia** che si sposta dalle fonti fossili, come carbone e metano, che non sono rinnovabili e sono responsabili del 75% delle emissioni di CO₂ in Europa e dei conseguenti effetti climatici, **verso fonti più pulite e sostenibili, come il vento e il sole**.

La transizione energetica è cruciale per diversi motivi:

- **riduce la nostra dipendenza dai combustibili fossili**, le cui riserve sono globalmente limitate, scarsamente disponibili in Europa e in Italia e la cui estrazione e utilizzo hanno un forte impatto negativo sull'ambiente;
- contribuisce a **limitare le emissioni di gas serra**, principali responsabili del riscaldamento globale e della crisi climatica già in atto;
- **promuove l'innovazione tecnologica**, genera nuove opportunità economiche e **professionali per figure** sempre più ricercate nel mercato del lavoro, i cosiddetti **green job**.

La **transizione energetica è già in corso, ma procede a ritmi diversi**. Alcuni Paesi sono all'avanguardia, con una grande parte del loro fabbisogno energetico già coperto da fonti rinnovabili. Altri, invece, stanno ancora iniziando a intraprendere i passi necessari per ridurre la loro dipendenza dai combustibili fossili.

In Europa, grazie anche a politiche lungimiranti come il Green Deal, tra il 2019 e il 2023, abbiamo avuto

sensibili incrementi di potenza elettrica installata da eolico e solare fotovoltaico. La maggior parte proviene dalla Germania (rispettivamente +42 GW e +38%) e dalla Spagna (+25 GW e +69%), ma globalmente tutta l'UE ha comunque registrato forti progressi: più della metà dei 27 Stati membri ha almeno raddoppiato, e in molti casi più che triplicato, la propria capacità eolica e fotovoltaica in questi anni.¹

Alla COP28² del 2023, tenutasi negli Emirati Arabi Uniti, gli Stati lì riuniti hanno tutti posto l'accento sull'urgenza dell'abbandono di petrolio, gas naturale e carbone. Anche se per ora è solo a livello formale, è stato deciso di abbandonare le fonti fossili per raggiungere emissioni nette di CO₂ pari a zero entro il 2050. Si è anche deciso per una forte accelerazione, da qui al 2030, con l'obiettivo di **triplicare l'uso di fonti energetiche rinnovabili e raddoppiare l'efficienza energetica**.

In termini di tecnologia, abbiamo assistito a notevoli progressi: **l'efficienza di pannelli solari e turbine eoliche è aumentata e i costi sono diminuiti**, rendendo queste tecnologie più accessibili e riducendo i tempi per il ritorno degli investimenti. Inoltre, lo **sviluppo di reti di distribuzione dell'energia intelligenti** (le cosiddette *smart grid*) e di sistemi di accumulo dell'energia come le batterie al litio, stanno risolvendo uno dei maggiori ostacoli alla transizione energetica: la **variabilità della produzione dell'energia da fonti rinnovabili**.

L'Italia è un Paese con grandi potenzialità per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Sempre più aziende stanno investendo nella transizione energetica costruendo grandi impianti di produzione di energia verde. Anche ENGIE è fortemente impegnata in questo campo: ha già costruito in Sicilia un parco eolico nel sito di Elimi e il più grande campo agrivoltaico d'Italia a Mazara del Vallo (TP), più un suo gemello a Paternò (CT). ENGIE ha anche previsto ulteriori investimenti per realizzare altri impianti in futuro.

¹ Think Tank Ember, Global Electricity Review 2023, <https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2023/>

² La COP (Conferenza delle Parti, cioè degli Stati che hanno ratificato la **Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici - UNFCCC**) è una conferenza annuale organizzata dalle Nazioni Unite per discutere e negoziare azioni globali per affrontare i cambiamenti climatici.

2. Focus eolico: di cosa parliamo, competenze, professioni e prospettive per il futuro

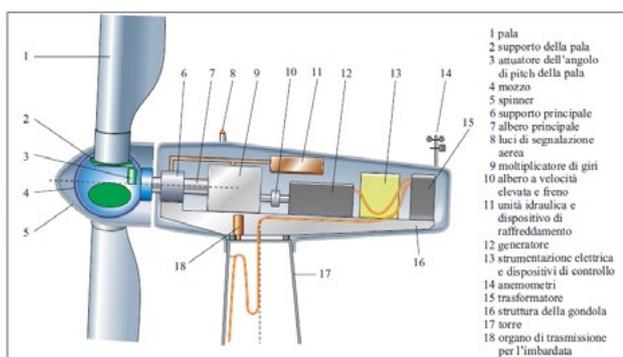
Il vento, da sempre compagno dell'umanità, oggi è diventato uno dei protagonisti del mix energetico necessario per la transizione di cui stiamo parlando: **sfruttando la forza del vento** che in alcune zone d'Italia, come la Sicilia, spira in maniera idonea, è possibile **produrre energia elettrica pulita e senza emissioni** di gas serra.

Avrai sicuramente già visto la struttura più visibile e riconoscibile di un impianto per la produzione di energia eolica: l'imponente **turbina eolica**. Un gruppo di turbine eoliche è chiamato **parco eolico**.

I **componenti chiave di una turbina eolica comprendono le pale**, che fungono da "bracci" per **catturare l'energia cinetica del vento**. Queste pale sono progettate in modo aerodinamico per **massimizzare l'efficienza nella cattura del vento**. Quando il vento colpisce le pale, esercita una pressione su di esse, facendole ruotare attorno all'asse orizzontale della turbina.

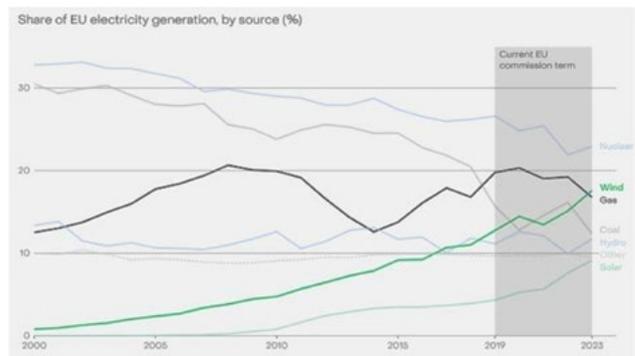
Le **pale sono collegate al mozzo del rotore**, che **trasmette l'energia cinetica del vento all'interno della turbina**. Il rotore è collegato a un **albero che, ruotando, è connesso a un generatore**. È proprio il movimento rotatorio dell'albero del generatore che produce energia elettrica.

All'interno del generatore si trova infatti un grande magnete che, ruotando all'interno di una bobina di filo conduttore, **induce una corrente elettrica grazie al principio dell'induzione elettromagnetica**. Quindi, grazie al vento che spinge sulle pale, la rotazione genera energia elettrica.



Struttura tipica di una turbina eolica

Dal 2019, nella sola Europa, la potenza eolica è aumentata del 31% (+52 GW), raggiungendo i 219 GW nel 2023, che equivalgono a una quota del 17,5% sul totale del mix energetico superando la produzione da metano e diventando la seconda fonte di elettricità.³



Quello dell'energia eolica è un settore che promette di ridurre le nostre emissioni di anidride carbonica in atmosfera e offre anche molte opportunità professionali.

Entrare nel mondo dell'energia eolica richiede una vasta gamma di competenze e quindi di personale specializzato in varie discipline: **dalla progettazione e costruzione delle turbine eoliche alla gestione e manutenzione degli impianti, è necessario un gran numero di personale con competenze non solo ingegneristiche**.

Gli **ingegneri civili** sono fondamentali nella progettazione delle strutture che sostengono le turbine eoliche. Devono assicurarsi che queste siano stabili e sicure, tenendo conto delle condizioni del terreno e degli impatti ambientali. Gli **ingegneri elettrici**, invece, progettano e gestiscono i sistemi elettrici delle turbine, garantendo che l'energia prodotta venga efficacemente trasmessa alla rete senza perdite durante il percorso.

La fase di costruzione e installazione delle turbine richiede **tecnici specializzati e operai qualificati**. Questi professionisti lavorano insieme per assemblare le turbine e collegarle alla rete elettrica. È un lavoro che richiede precisione e competenze tecniche specifiche, oltre a una grande attenzione alla sicurezza.

Una volta installate, le turbine eoliche devono essere mantenute e monitorate. I **tecnici della manutenzione** svolgono controlli regolari per assicurarsi che tutto funzioni correttamente e intervengono per riparare eventuali guasti. Questo ruolo richiede una buona manualità, conoscenze tecniche e la capacità di lavorare in quota.

Gli **specialisti nel monitoraggio e nel telecontrollo** hanno il compito di sorvegliare gli impianti anche da remoto, utilizzando avanzati sistemi di controllo per assicurarsi che le turbine operino al massimo dell'efficienza. Analizzano i dati delle performance e possono intervenire in caso di anomalie, lavorando

³ Think Tank Ember, Global Electricity Review 2023, <https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2023/>

spesso in stretta collaborazione con i tecnici di manutenzione.

Inoltre, gli **analisti delle prestazioni energetiche** valutano i dati raccolti dalle turbine per ottimizzare la produzione di energia e prevedere eventuali problemi futuri. Questo lavoro richiede una mente analitica e competenze nell'uso di software per l'elaborazione dei dati.

La capacità di lavorare in team, problem-solving e una forte propensione all'innovazione sono altrettanto cruciali in questo settore in rapida evoluzione.

Ti interessa lavorare in questo campo, ma hai ancora qualche difficoltà nella scelta? Ecco alcune informazioni per aiutarti a orientarti:

INGEGNERI

Cosa fanno: progettano, dimensionano e supervisionano la costruzione e la manutenzione di impianti eolici, valutano la fattibilità tecnica ed economica di un nuovo impianto, ottimizzano la produzione di energia e sviluppano nuove soluzioni per migliorare l'efficienza degli impianti.

Quali studi occorre fare: obbligatorio conseguire una laurea in ingegneria civile, meccanica, elettrica, energetica o per l'ambiente e il territorio. L'iscrizione all'albo degli ingegneri è altrettanto necessaria. Master o corsi di specializzazione in energie rinnovabili sono titoli preferenziali. Esiste una lista enorme di master, molti specifici per l'eolico o per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e molti altri, sempre più specifici, sono attivati ogni anno. Gli elenchi sempre aggiornati sono reperibili sui siti delle Università. Tramite il programma Erasmus+ è possibile intraprendere un periodo di studio in una Università di altri Paesi membri dell'UE o di Paesi extra-europei partner del programma. Sono previste borse di studio sovvenzionate dall'Europa.

Competenze specifiche: conoscere approfonditamente i temi della transizione energetica e le nuove tecnologie in campo eolico e l'integrazione con sistemi di storage dell'energia e *smart grid*.

Competenze tecniche:

- Modellazione e simulazione dei flussi di vento.
- Conoscenza dei materiali e delle tecnologie delle turbine eoliche.
- Capacità di analisi dei dati e monitoraggio delle performance.

Competenze trasversali:

- Capacità analitiche.
- Gestione di progetto.
- Comunicazione efficace.
- Leadership.

Inserimento nel team di lavoro: lavora in sinergia con tecnici di installazione, analisti di dati e project manager per realizzare impianti eolici efficienti e sostenibili. Si coordina con il team di manutenzione per garantire il funzionamento continuo degli impianti.

Una giornata tipo: Luca, un ingegnere energetico, progetta un nuovo parco eolico. Utilizza software di simulazione per determinare le migliori posizioni per le turbine, massimizzando l'efficienza energetica e minimizzando l'impatto ambientale. Collabora con geologi e scienziati ambientali per assicurarsi che il terreno sia adatto e l'impatto delle strutture sia minimo e con esperti legali per ottenere i permessi necessari. Dopo l'installazione, monitora le performance delle turbine e introduce miglioramenti basati sui dati raccolti.

TECNICI E OPERAI PER L'INSTALLAZIONE E LA MANUTENZIONE

Cosa fanno: sono responsabili dell'installazione, della gestione e della manutenzione di impianti eolici. Il loro lavoro include:

- Installazione delle turbine eoliche
- Manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti per garantire l'efficienza e la sicurezza
- Diagnosi e riparazione di guasti o malfunzionamenti
- Monitoraggio delle performance degli impianti tramite software specializzati
- Gestione delle emergenze tecniche e risoluzione dei problemi in tempi rapidi

Quali studi occorre fare:

- **Diploma tecnico:** in elettronica, elettrotecnica, meccanica o energie rinnovabili.
- **Formazione professionale:** Corsi specifici sull'installazione e manutenzione di impianti solari ed eolici, certificazioni professionali.
- **Aggiornamento continuo:** Partecipazione a corsi di formazione e seminari su nuove tecnologie e metodi di installazione.

Competenze tecniche:

- Conoscenza approfondita dei sistemi di generazione di energia rinnovabile, capacità di utilizzo di strumenti di diagnostica e riparazione, familiarità con i software di monitoraggio degli impianti.
- Abilità nell'implementare soluzioni tecnologiche avanzate per migliorare l'efficienza energetica e ridurre l'impatto ambientale degli impianti.

Competenze trasversali: Problem-solving, attenzione ai dettagli, capacità di lavorare in squadra, gestione del tempo.

Inserimento nel team di lavoro: i tecnici e gli operai collaborano strettamente con ingegneri energetici, progettisti, geologi, scienziati ambientali e responsabili della sostenibilità. Lavorano in squadra per:

- Coordinare le attività di installazione e manutenzione.
- Scambiare informazioni e feedback per ottimizzare l'efficienza degli impianti.
- Garantire la sicurezza e la conformità alle normative vigenti.
- Fornire supporto tecnico.

Una giornata tipo: Francesca, una tecnica di manutenzione di impianti eolici, inizia la sua giornata con un briefing con il suo team per discutere degli interventi previsti. Oggi deve salire su una turbina eolica per eseguire un'ispezione programmata. Indossa l'equipaggiamento di sicurezza e utilizza un sistema di sollevamento per raggiungere la cima della turbina. Una volta su, controlla i componenti meccanici ed elettrici, utilizza un software di diagnostica per verificare che tutto funzioni correttamente e sostituisce alcuni componenti usurati. Al termine dell'ispezione, compila un rapporto dettagliato e lo condivide con il suo team e gli ingegneri per pianificare eventuali interventi futuri.

ANALISTI DELLE PRESTAZIONI E SPECIALISTI DI TELECONTROLLO

Cosa fanno: monitorano, analizzano e ottimizzano il funzionamento degli impianti energetici per garantire la massima efficienza e affidabilità. Le loro responsabilità includono:

- Monitoraggio in tempo reale degli impianti anche in remoto tramite software di telecontrollo.
- Analisi dei dati di performance per identificare trend e anomalie.
- Sviluppo di strategie per migliorare l'efficienza degli impianti.
- Gestione di sistemi di controllo remoto per interventi immediati in caso di malfunzionamenti.
- Redazione di report dettagliati sulle prestazioni degli impianti.

Quali studi occorre fare:

- **Laurea in ingegneria** energetica, meccanica, elettronica, informatica o gestionale. Anche le lauree in **Matematica e Fisica** sono molto richieste in questo specifico campo.
- **Specializzazioni:** Master o corsi avanzati in gestione dell'energia, analisi dei dati o sistemi di controllo.
- **Formazione continua:** aggiornamenti su nuove tecnologie di telecontrollo e metodologie di analisi.

Competenze tecniche: conoscenza approfondita dei sistemi di monitoraggio e controllo, capacità di analisi dei dati, comprensione delle tecnologie di generazione energetica. Abilità nell'integrare nuovi strumenti e tecnologie per migliorare l'efficienza e ridurre l'impatto ambientale degli impianti.

Competenze trasversali: pensiero critico, capacità di analisi e problem-solving, attenzione ai dettagli, comunicazione efficace.

Inserimento nel team di lavoro: collaborano con ingegneri, tecnici di manutenzione e gestori degli impianti per:

- Condividere dati e analisi per ottimizzare le operazioni degli impianti.
- Coordinare interventi di manutenzione basati su analisi predittive e dati in tempo reale.
- Assicurare che le operazioni rispettino le normative e gli standard di sicurezza.
- Comunicare i risultati delle analisi e le raccomandazioni ai responsabili decisionali.

Una giornata tipo: Elisa, una tecnica che monitora da remoto gli impianti eolici installati dalla società GoWindy s.p.a. lavora a stretto contatto con il team di manutenzione. Dopo aver individuato un'anomalia nei dati di performance di una turbina eolica, condivide le sue scoperte con Marco, un tecnico di manutenzione. Insieme, sviluppano un piano d'azione per risolvere il problema e migliorare l'efficienza dell'impianto. Grazie alla collaborazione tra l'analisi dei dati e l'intervento tecnico, il problema viene risolto rapidamente e l'impianto ritorna a operare alla massima capacità.

3. Focus agrivoltaico: che cos'è, a quali esigenze risponde, prospettive, competenze e professioni

L'agrivoltaico è una tecnologia innovativa che riesce a **coniugare agricoltura e produzione di energia rinnovabile** attraverso pannelli fotovoltaici.

Immagina campi agricoli dove i pannelli fotovoltaici non galleggiano isolati, ma sono perfettamente armonizzati con l'area coltivata. Non è più la semplice installazione a terra di pannelli fotovoltaici isolati sui terreni, sempre più avversata dalla popolazione e scoraggiata dalla politica, ma **si tratta di installazioni che si integrano con l'ambiente agricolo**, permettendo la produzione di energia elettrica pulita, alle colture di prosperare e al bestiame di pascolare liberamente.

Apparentemente agricoltura e produzione elettrica con pannelli fotovoltaici sembrano impossibili da coniugare perché sono in competizione per la stessa risorsa, cioè il sole, ma in realtà non è affatto così!

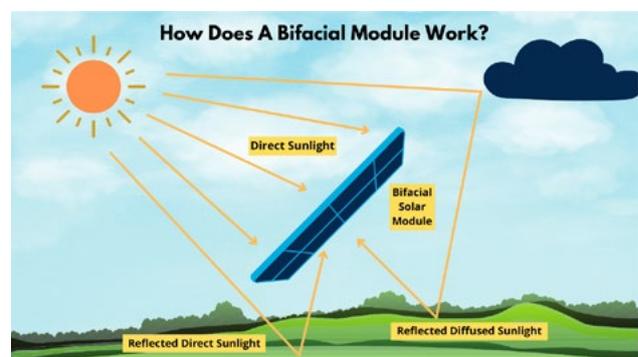
Montando i pannelli fotovoltaici su strutture elevate da terra e con un corretto **spazio tra le file di pannelli** (chiamate anche schiere) è possibile il **passaggio dei mezzi meccanici necessari per le attività agricole**.

Inoltre, sotto l'ombra dei pannelli fotovoltaici, si forma un microclima locale favorevole allo sviluppo delle coltivazioni. **Le piante hanno infatti anche bisogno di essere protette dalla forte irradiazione solare** che, soprattutto in estate, arriva a danneggiare le foglie e la clorofilla lì contenuta indispensabile alla fotosintesi. Questa protezione offerta dai pannelli fotovoltaici diminuisce anche la quantità di acqua necessaria per la coltivazione perché viene fortemente ridotta l'evaporazione dalle piante e dal terreno.

E cosa c'è di meglio di un po' di ombra per dare sollievo al bestiame durante le infuocate giornate sotto il sole estivo? Una foto vale più di mille parole!



Nell'impianto di Mazara del Vallo e nel suo gemello a Paternò, ENGIE ha utilizzato i più moderni **pannelli fotovoltaici bifacciali** che permettono di **aumentare l'efficienza della produzione di energia elettrica del 5-25%**, sfruttando anche il lato posteriore del pannello. Il terreno su cui sono montati ha infatti la capacità di riflettere una parte della luce del sole e questa viene catturata dalla faccia posteriore del pannello generando energia elettrica. Anche la luce solare riflessa e diffusa dalle nuvole e nuovamente dal terreno, è in grado di generare una certa produzione di energia elettrica sul lato posteriore del pannello contribuendo ad aumentare l'efficienza totale.



Anche **il mondo della ricerca scientifica è fortemente impegnato** in questo promettente ramo. Uno degli ultimi studi⁴ esplora il potenziale dell'agrivoltaico per la riduzione delle emissioni di gas serra e per aumentare significativamente la quota di elettricità prodotta da fonti rinnovabili. Utilizzando modelli matematici di irraggiamento, i ricercatori hanno confrontato diverse configurazioni di sistemi fotovoltaici bifacciali verticali orientati est-ovest per massimizzare l'energia in tre località canadesi (London, Calgary e Winnipeg). I risultati indicano che con **una spaziatura di 45 metri tra le schiere di moduli solari verticali**, ampie aree tra i pannelli **risultano idonee per la coltivazione di rucola, barbabietole, sedano, cavolo, fave, cavolo riccio, lattuga, piselli e bietola solo per fare alcuni esempi**.

Non solo! Si potrebbe coprire oltre l'84% del fabbisogno elettrico nazionale del Canada implementando sistemi agrivoltaici sui terreni agricoli.

⁴ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544224018486>



Il mondo di oggi affronta sfide ambientali e alimentari sempre più pressanti e **l'agrivoltaico offre una soluzione brillante**. Non solo produce energia pulita, ma conserva anche il terreno agricolo e riduce la pressione dell'uomo sulla terra. Inoltre, consente una maggiore efficienza nell'uso delle risorse, poiché lo spazio è utilizzato in modo duplice: coniugando **agricoltura e produzione di energia**, riduce anche il consumo di acqua necessaria per l'irrigazione.

Con la crescente consapevolezza sull'importanza delle fonti di energia rinnovabile e della sostenibilità ambientale, **ci si aspetta che l'agrivoltaico diventi sempre più diffuso in tutto il mondo**.

Questa innovazione trasformerà radicalmente il modo in cui concepiamo e utilizziamo il nostro ambiente agricolo, portando a una coesistenza più armoniosa tra l'uomo e la natura.

Come per l'eolico, **anche per l'agrivoltaico sono molte le figure lavorative, non solamente ingegneristiche**, richieste e lo saranno sempre di più in futuro.

Ad esempio, gli **agronomi** sono fondamentali per la scelta di quali specie coltivare e per assicurare che le colture ricevano la giusta quantità di luce sotto i pannelli solari. Questi professionisti devono avere una profonda conoscenza delle pratiche agricole e della gestione del suolo.

In parallelo, gli **ingegneri ambientali ed energetici** progettano gli impianti agrivoltaici che ottimizzano sia la produzione agricola che quella energetica, minimizzando l'impatto ambientale. Devono considerare vari aspetti, come l'ombreggiamento delle colture e l'orientamento dei pannelli solari. Questo lavoro richiede competenze in ingegneria, energia rinnovabile e gestione sostenibile delle risorse.

I **tecnici di installazione e manutenzione** sono altre figure cruciali. Si occupano di montare e mantenere i pannelli solari, assicurando che tutto funzioni correttamente. Devono avere abilità tecniche e conoscenze in ambito elettrico.

Anche gli **esperti in monitoraggio e gestione dei dati** svolgono un ruolo cruciale: questi professionisti analizzano le prestazioni degli impianti utilizzando software specializzati per raccogliere e interpretare dati. La loro analisi è essenziale per ottimizzare sia la produzione agricola che quella energetica.

E ci sono anche i **consulenti in sostenibilità** che supportano le aziende agricole nel rendere i loro impianti più ecologici ed efficienti, contribuendo a sviluppare pratiche agricole ed energetiche sempre più sostenibili.

Se dentro di te è cresciuta la curiosità per l'agrivoltaico, eccoti qualche informazione più dettagliata per intraprendere una carriera in questo interessantissimo ambito.

INGEGNERI

Cosa fanno: progettano e supervisionano la realizzazione degli impianti agrivoltaici, integrando le tecnologie fotovoltaiche con le pratiche agricole.

Quali studi occorre fare: laurea in ingegneria ambientale, energetica o civile. Necessaria l'iscrizione all'albo degli ingegneri. Master o corsi di specializzazione in energie rinnovabili e tecnologie agrivoltaiche sono fortemente consigliati e, come per l'eolico, il consiglio è quello di controllare sui siti internet delle varie Facoltà per quelli più interessanti che di volta in volta vengono aperti.

Competenze specifiche: gli ingegneri che lavorano nel settore dell'agrivoltaico devono avere una profonda comprensione delle tecnologie fotovoltaiche, inclusi i diversi tipi di pannelli solari, le loro efficienze, i metodi di installazione e manutenzione. Devono anche conoscere le pratiche agricole sostenibili, come l'agricoltura di precisione, la gestione sostenibile delle risorse idriche e le necessità delle colture che possono essere coltivate con profitto in coabitazione con i sistemi fotovoltaici.

Competenze tecniche: analisi dei dati climatici e agricoli, progettazione di sistemi di supporto per pannelli fotovoltaici, calcolo dei migliori algoritmi per il movimento dei pannelli, se si sceglie di installare sistemi a inseguimento solare, ed essere in grado di valutare l'impatto ambientale degli stessi.

Competenze trasversali: Problem-solving, gestione di progetti, comunicazione efficace, capacità di lavorare in team.

Inserimento nel team di lavoro: collaborano con agricoltori e gli agronomi, i tecnici installatori, esperti ambientali e responsabili di progetto per sviluppare soluzioni agrivoltaiche efficaci e sostenibili.

Una giornata tipo: Marco, un ingegnere ambientale, visita un campo agrivoltaico per valutare l'efficacia del sistema. Monitora le condizioni delle colture e l'output energetico dei pannelli. Parla con l'agricoltore al lavoro nel campo che gli riferisce che le melanzane piantate sotto la schiera numero 5 stentano un po' a crescere forse per mancanza di una quantità adeguata di luce solare. Prova ad apportare miglioramenti all'algoritmo che decide come muovere e inclinare i pannelli di quella schiera e, una volta finito, chiede all'agricoltore di fargli sapere se nota miglioramenti, mentre lui monitorerà da remoto i dati della produzione elettrica.

TECNICI INSTALLATORI E MANUTENTORI

Cosa fanno: sono fisicamente i responsabili dell'installazione, gestione e manutenzione degli impianti, si recano cioè sui siti su cui sorgeranno i nuovi campi agrivoltaici e provvedono alla costruzione, assemblaggio e alla messa in funzione di tutti gli elementi

necessari per il corretto funzionamento degli impianti. Spesso sono anche i responsabili della costruzione del cantiere.

Quali studi occorre fare: diploma tecnico in elettronica, elettrotecnica, meccanica o in energie rinnovabili. Formazione professionale specifica sugli impianti agrivoltaici o comunque impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Possesso di attestati e certificazioni professionali di legge. Aggiornamento continuo: Partecipazione a corsi di formazione e perfezionamento, seminari su nuove tecnologie, nuovi metodi e materiali di costruzione, aggiornamento sulla sicurezza in cantiere.

Competenze tecniche: conoscenza dei sistemi fotovoltaici, dei vari tipi di pannelli, delle norme tecniche per i collegamenti elettrici e delle pratiche agricole.

Competenze trasversali: Problem-solving, attenzione ai dettagli, capacità di lavorare in squadra, gestione del tempo.

Inserimento nel team di lavoro: collaborano con gli ingegneri responsabili, con gli agricoltori e con i responsabili della sostenibilità per garantire la costruzione del campo agrivoltaico a norma di legge e il funzionamento efficiente degli impianti.

Una giornata tipo: Laura, una tecnica manutentrice, si reca in un campo agrivoltaico insieme al suo team di lavoro per effettuare un'ispezione programmata su un impianto in funzione già da alcuni anni. Controlla le strutture dei pannelli e verifica le condizioni delle colture sottostanti. Effettua le riparazioni necessarie se tecnicamente possibili con l'attrezzatura e il materiale che il team porta di routine con sé e condivide il rapporto di intervento con le altre squadre che a turno effettuano manutenzione negli stessi impianti. Se necessario, inoltra una richiesta all'ufficio acquisti per materiali di consumo o di attrezzatura da sostituire.

ANALISTI DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE E TELECONTROLLO:

Cosa fanno: gli analisti delle prestazioni energetiche monitorano, molto spesso da remoto, e analizzano i dati di performance degli impianti agrivoltaici per ottimizzare l'efficienza e l'affidabilità. Il loro ruolo è cruciale per assicurare che gli impianti operino al massimo delle loro capacità, identificando possibili inefficienze o problemi e sviluppando soluzioni per migliorare la produzione di energia. Creano anche report dettagliati che aiutano i team di ingegneria e manutenzione a prendere decisioni informate e ragionate.

Quali studi occorre fare: laurea in ingegneria energetica, ambientale, elettronica, informatica o gestionale. Anche le lauree in Matematica e Fisica sono molto apprezzate in questo campo per la spiccata capacità analitica e la familiarità con i metodi di calcolo avanzati. Specializzazioni in analisi dei dati e sistemi di controllo sono titoli preferenziali. Inoltre, corsi di formazione continua e certificazioni in tecnologie di energia rinnovabile e nei nuovi sistemi di telecontrollo possono migliorare le competenze e le opportunità di carriera.

Competenze tecniche: conoscenza dei sistemi di monitoraggio e controllo, capacità di analisi e confronto dei dati climatici ed energetici.

Competenze trasversali: pensiero critico, capacità di analisi e problem-solving, attenzione ai dettagli, perché anche piccole variazioni dagli standard possono essere spie di problemi futuri. Comunicare in maniera chiara è essenziale per spiegare le analisi e le raccomandazioni tecniche ai colleghi e ai non tecnici, come gli agronomi e gli agricoltori. Necessario saper creare report e presentazioni efficaci.

Inserimento nel team di lavoro: collaborano con ingegneri e tecnici di manutenzione per condividere dati e analisi e ottimizzare le operazioni degli impianti. Lavorano anche con gli agronomi per assicurare che le pratiche agricole siano integrate in modo efficiente con la produzione energetica e devono interfacciarsi anche con gli agricoltori che operano nel sito di installazione degli impianti.

Una giornata tipo: Andrea, un analista delle prestazioni energetiche, inizia la giornata esaminando i dati raccolti da un impianto agrivoltaico. Pensa che sarebbe fantastico se almeno oggi tutto filasse liscio, ma proprio dopo la sua meritata pausa caffè con i colleghi, uno degli indici veloci che ha progettato per individuare precocemente delle deviazioni dalle prestazioni standard di produzione, lo avvisa che da qualche giorno qualcosa non va in alcuni pannelli in uno dei campi agrivoltaici che monitora. Prima di allertare il team di manutenzione, prova a fare una veloce chiamata all'azienda agricola e scopre che il nuovo trattore acquistato una settimana fa si è guastato e, in attesa di riparazioni, è rimasto fermo proprio di fronte ai pannelli che segnalano il calo di produzione. Era solo un problema di ombra! Per fortuna questa volta Andrea non avrà bisogno di creare report e compilare moduli! Nel pomeriggio, racconta semplicemente cosa è accaduto ai suoi colleghi per condividere l'esperienza, potrebbe succedere qualcosa di simile in altri campi agrivoltaici che l'azienda monitora.

RESPONSABILI CONNESSIONE RETE

Cosa fanno: il responsabile della connessione alla rete elettrica garantisce che gli impianti di produzione di energia rinnovabile, come i parchi eolici e i campi agrivoltaici, siano correttamente collegati alla rete. Gestiscono le pratiche per la connessione alla rete di Alta e Media Tensione, monitorano i processi tecnici e amministrativi e si interfacciano con i gestori della rete elettrica nazionale. Il loro lavoro inizia con la richiesta di connessione e si conclude con la messa in funzione dell'impianto.

Quali studi occorre fare: una laurea in Ingegneria Industriale, Elettrica o Energetica è obbligatoria per intraprendere questa carriera. Durante il lavoro, è essenziale acquisire competenze specifiche nell'uso di portali come MyTerna ed e-distribuzione, utilizzati per gestire il processo di connessione alla rete.

Competenze tecniche: conoscenza delle normative e procedure per la connessione alla rete elettrica. Capacità di gestione dei portali di connessione, valutazione delle specifiche tecniche e preparazione della documentazione necessaria per il contratto di connessione e regolamento d'esercizio.

Competenze trasversali: organizzazione del tempo, problem-solving e ottime capacità relazionali, poiché lavorano a stretto contatto con team di sviluppo, ingegneria e con i gestori delle reti elettriche. Capacità di negoziazione per la firma dei contratti di connessione.

Inserimento nel team di lavoro: chi si occupa di grid connection lavora in collaborazione con i team tecnici e legali, gestori delle reti, team sviluppo e ingegneria e assicurano che il processo di connessione avvenga in maniera fluida e conforme alle normative vigenti.

Una giornata tipo: Sara, un ingegnere che si occupa di connessione alla rete, è nel pieno del processo di collegamento alla rete elettrica nazionale di un grande parco eolico. La giornata inizia con una riunione online con i vari team al lavoro nel sito con lo scopo di controllare che tutto sia perfettamente funzionante: la documentazione tecnica sul portale MyTerna è completa e tra una settimana è previsto il collegamento fisico e il collaudo finale. Preparano quindi un cronoprogramma per i test finali da effettuare per scongiurare qualsiasi problema dell'ultimo minuto. Nel pomeriggio si assicura che il team legale abbia ricontrollato l'accordo di condivisione dello stallo, cioè del "punto di accesso" alla rete elettrica, perché questo impianto condividerà una sottostazione con un altro impianto di produzione di energia elettrica già operativo. È essenziale che i rapporti tra i gestori degli impianti li collegati siano esplicitati in maniera chiara e completa per evitare possibili contenziosi in futuro. Oggi riesce anche ad andare a casa un po' prima... deve preparare il trolley, tutta la prossima settimana sarà presente sul sito.

AGRONOMI

Cosa fanno: gli agronomi forniscono indicazioni in ambito di produzione agroalimentare alle aziende agricole. Consigliano i coltivatori sulle colture più adatte al suolo e alle condizioni locali e per la crescita sotto e tra le schiere dei pannelli fotovoltaici. Garantiscono una produzione agricola ottimale, assicurandosi che le colture crescano in modo sano. Si occupano di rendere compatibile la produzione di energia solare con l'agricoltura, assicurandosi che il microambiente all'ombra dei pannelli fotovoltaici sia idoneo alla crescita delle coltivazioni scelte.

Quali studi occorre fare: laurea in scienze agrarie con diversi percorsi tra cui scegliere: Scienze Tecnologiche Agrarie e Forestali, Scienze Zootecniche e Tecnologie delle Produzioni Animali, Scienze e Tecnologie Agroalimentari. Master o corsi di specializzazione in agricoltura sostenibile sono come sempre altamente consigliati, oltre a corsi su energie rinnovabili e agricoltura.

Competenze specifiche:

- **Conoscenza delle pratiche agricole:** saper applicare tecniche avanzate di coltivazione che migliorano la resa delle colture e riducono l'uso delle risorse.
- **Gestione delle risorse naturali:** capacità di utilizzare in modo efficiente acqua, suolo e nutrienti per supportare una produzione agricola sostenibile.
- **Capacità di pianificare e gestire coltivazioni integrate con impianti fotovoltaici:** saper disporre le colture e i pannelli solari in modo da massimizzare sia la produzione agricola che quella energetica.
- **Consulenza sulle colture:** saper identificare e consigliare le colture più adatte alle specifiche condizioni del suolo e del clima locali.
- Conoscenza delle **basi di contabilità** per supportare gli agricoltori ad accedere ai **fondi europei per l'agricoltura sostenibile** e conoscenza della **normativa ambientale**.

Essendo un ambito molto innovativo, molti agronomi si stanno specializzando attraverso l'esperienza sul campo, sperimentando nuove tecniche di coltivazione direttamente nei loro progetti, collaborando con esperti di diverse discipline e apprendendo dai risultati concreti delle loro pratiche agricole innovative.

Competenze tecniche:

- **Analisi del suolo e delle piante:** utilizzo di tecniche di campionamento e test per determinare la qualità del suolo e delle piante.
- **Gestione dell'irrigazione:** implementazione di sistemi di irrigazione efficienti che ottimizzano l'uso dell'acqua, come l'irrigazione a goccia.

- **Tecniche di coltivazione sostenibile:** applicazione di metodi agricoli che migliorano la biodiversità e riducono l'erosione del suolo.

Competenze trasversali: anche per gli agronomi sono indispensabili la capacità di problem solving per identificare e risolvere problemi complessi legati alla gestione delle colture e all'integrazione con i pannelli solari.

- **Gestione del tempo:** è un lavoro svolto prevalentemente in maniera autonoma, quindi è essenziale saper organizzare il proprio lavoro e quello del team con cui collabora per rispettare scadenze e obiettivi comuni. Conseguentemente, deve avere capacità di lavorare in team con ingegneri, installatori e manutentori.

- **Comunicazione efficace:** saper spiegare chiaramente concetti tecnici con un linguaggio comprensibile ai tecnici di altre discipline, agli agricoltori e a un pubblico generico, quando è coinvolto in campagne informative o di sensibilizzazione.

- **Inserimento nel team di lavoro:** gli agronomi collaborano con ingegneri agrari ed energetici, tecnici installatori e agricoltori. Ad esempio, potrebbero lavorare con ingegneri per progettare il layout ottimale dei pannelli solari o fornire informazioni sulle necessità delle colture, così da ottimizzare l'algoritmo che muove i pannelli fotovoltaici in maniera idonea allo specifico campo agrivoltaico e alle coltivazioni presenti o con i lavoratori dell'azienda agricola per risolvere problemi di irrigazione.

Una giornata tipo: Chiara, un'agronoma, inizia la sua giornata visitando un campo agrivoltaico per monitorare la salute delle colture. Esegue analisi del suolo per verificare i livelli di nutrienti e controlla l'umidità del terreno in vari punti del campo. Basandosi su questi dati, consiglia al responsabile degli impianti di irrigazione di correggere gli intervalli di irrigazione. Ha concordato il giorno della visita con gli ingegneri e i tecnici che stanno montando il nuovo impianto agrivoltaico per discutere delle specifiche condizioni del sito per la disposizione dei pannelli e l'ombreggiamento delle piante. A fine giornata, prima di andar via, controlla che gli ulivi perimetrali siano in perfetta salute e si convince che potrà consigliare anche ad altre aziende la loro piantumazione in contesti simili vista la perfetta integrazione.

Infine incontra anche l'agricoltore proprietario del terreno per avere un feedback diretto. Sa che se ci fossero problemi, parlarne con chi è sul campo quotidianamente è essenziale. Già che c'è, sollecita il pagamento dell'ultima fattura per le prestazioni svolte!

4. Allargare la prospettiva: professioni e competenze oltre eolico e agrivoltaico

E non è tutto! **La transizione energetica ha bisogno anche di figure specializzate nella scelta e acquisizione di siti idonei, di legali per la redazione dei contratti** e per le consulenze, per essere sempre in regola con le normative che cambiano continuamente per adattarsi al meglio alle necessità e ai cambiamenti sociali, ambientali e tecnologici, di ingegneri e scienziati ambientali per la redazione della documentazione da presentare per le autorizzazioni per la costruzione degli impianti, per non parlare di chi si occupa di fare gli acquisti di tutto il materiale occorrente per la costruzione degli impianti.

Non meno importanti sono anche gli **esperti di valutazione di impatto ambientale (VIA)**, che esaminano il progetto per garantire che rispetti le più recenti normative ambientali, valutando gli effetti sull'ecosistema e i **funzionari nelle amministrazioni pubbliche**, che sono responsabili del rilascio dei permessi necessari, assicurandosi che tutte le procedure burocratiche siano seguite correttamente. Questo processo di autorizzazione coinvolge diverse figure professionali come biologi, geologi, scienziati ambientali, fisici che lavorano insieme per garantire che l'impianto sia sicuro, sostenibile dal punto di vista ambientale e conforme alle normative vigenti.

E magari non ci avevi proprio pensato, ma sono **richieste anche figure esperte nel campo della comunicazione informale e scientifica**, non solo per facilitare il lavoro dei vari team al lavoro, ma anche per gestire i rapporti con le comunità locali su cui gli impianti per la produzione di energia rinnovabile verranno costruiti e che possono dimostrarsi contrari alla loro realizzazione (la cosiddetta sindrome NIMBY⁵). Non meno importanti anche per la fase cosiddetta di "disseminazione": un processo chiave che coinvolge la divulgazione e la condivisione dei risultati, delle esperienze e delle migliori pratiche emerse durante lo svolgimento del progetto. Questo può includere la pubblicazione di rapporti, la partecipazione a conferenze, workshop o seminari, l'utilizzo di strumenti online come siti web e social media per raggiungere un pubblico più ampio, nonché la creazione di materiale informativo come video o brochure... proprio come l'action book che stai leggendo in questo momento!

Ecco cosa dovresti sapere se vuoi intraprendere una carriera in questi ambiti:

SPECIALISTI ACQUISIZIONI DI BENI E SERVIZI:

Cosa fanno: analizzano le condizioni di vendita, i prezzi ed acquistano sul mercato materie prime, componenti, attrezzature e forniture di servizi per rivenderli al pubblico o per utilizzarli nelle attività delle imprese in cui lavorano. In particolare si possono specializzare nell'acquisizione di terreni: identificano e valutano terreni idonei per la realizzazione di impianti energetici. Negozano con i proprietari terrieri e gestiscono l'acquisizione delle proprietà necessarie, assicurando che i siti selezionati siano conformi alle normative e idonei per le esigenze del progetto.

Quali studi occorre fare: in questo campo, le carriere universitarie possono essere molto varie. In generale sono figure afferenti alle lauree in scienze economico-aziendali, oppure giurisprudenza e ingegneria gestionale. Anche lauree umanistiche hanno un certo appeal per questo ruolo all'interno delle aziende. Non è solitamente richiesto un percorso post laurea per iniziare a lavorare in questo ambito.

Competenze specifiche:

- **Valutazione immobiliare e analisi di mercato:** capacità di analizzare e determinare il valore di mercato dei terreni e capacità di monitorare i prezzi medi di mercato di tutto il materiale per le forniture aziendali.
- **Conoscenza delle normative:** familiarità con le normative locali e nazionali sulla proprietà e sull'uso del suolo. Essendo un campo in cui le normative cambiano spesso, è necessario sapersi tenere costantemente aggiornati.
- **Analisi geografica e topografica:** abilità nell'uso di strumenti e tecniche per valutare le caratteristiche geografiche dei terreni. Esistono diversi software utili allo scopo e la scelta dipende dal tipo di analisi che si vuole fare e dalle preferenze personali.

⁵ NIMBY: Not In My Back Yard, ossia non nel mio cortile. Forma di protesta attuata da un gruppo di persone o da una comunità locale contro opere e attività di interesse pubblico che hanno o potrebbero avere effetti negativi sulla loro area di residenza

Competenze tecniche:

- **Tecniche di negoziazione:** la capacità di trattare con i proprietari terrieri per ottenere condizioni favorevoli è un must così come saper strappare le migliori offerte presso i rivenditori all'ingrosso.
- **Conoscenza del mercato immobiliare:** comprensione delle dinamiche del mercato e delle tendenze del settore immobiliare, in particolar modo sulle proprietà agricole.

Competenze trasversali:

- **Comunicazione efficace:** una comunicazione chiara e sintetica è essenziale, così come la capacità di spiegare chiaramente i termini e le condizioni contrattuali alle parti coinvolte nella negoziazione.
- **Problem-solving:** abilità di trovare soluzioni pratiche e creative a problemi complessi.
- **Attenzione ai dettagli:** precisione nella preparazione e revisione dei documenti legali e contrattuali.

Inserimento nel team di lavoro: gli esperti di acquisizione terreni collaborano strettamente con i team legali, i progettisti e i responsabili dei progetti per garantire che i terreni acquisiti siano idonei e conformi alle normative. Lavorano anche con le autorità locali e nazionali per facilitare il processo di acquisizione. Sono inquadrati nella quasi totalità dei casi come lavoratori dipendenti.

Una giornata tipo: Lucia, un'esperta di acquisizione terreni, lavora per un grande gruppo internazionale che ha deciso di investire in Italia nel campo delle energie rinnovabili. Nei giorni scorsi ha individuato alcuni grandi terreni con le caratteristiche idonee per l'installazione di alcune pale eoliche e oggi sta cercando di fissare degli incontri preliminari con i proprietari. Vuole capire la loro disponibilità alla vendita ed eventualmente discutere delle condizioni. Nel pomeriggio, partecipa a una call con il team legale per discutere sulla redazione della documentazione da presentare al proprietario per una offerta di acquisto da parte della società per cui lavora. Come ulteriore controllo, invia agli ingegneri tutti i dati geografici e topografici e quelli raccolti in sito, compresa una raccolta fotografica, per assicurarsi che il terreno scelto sia ottimale per l'installazione degli impianti energetici secondo le specifiche.

CONSULENTI LEGALI E AVVOCATI

Cosa fanno: i legali e gli avvocati specializzati in progetti energetici forniscono consulenza legale per l'acquisizione dei terreni, la gestione dei contratti e il rispetto delle normative ambientali e di sicurezza. Si assicurano che tutte le procedure legali siano seguite correttamente, minimizzando i rischi legali per l'azienda. Ovviamente, seguono anche le aziende in caso nascano controversie nell'ambito del diritto civile, penale, amministrativo o del lavoro.

Quali studi occorre fare: per diventare consulenti legali in questo settore, è necessario ottenere una laurea in giurisprudenza. Gli avvocati devono inoltre essere iscritti al relativo ordine professionale. È utile completare un master o corsi di specializzazione in diritto ambientale, diritto immobiliare, diritto civile, d'impresa e sicurezza sui posti di lavoro. Per la vastità del diritto italiano, gli avvocati generalmente si specializzano in una branca e quindi hanno ambiti di competenze molto specifici.

Competenze specifiche: variano secondo la branca del diritto scelto.

Competenze tecniche:

- **Analisi legale:** devono essere in grado di valutare le implicazioni legali delle decisioni aziendali e di fornire i cosiddetti consigli legali, cioè fornire un quadro dettagliato quando l'azienda per cui lavorano è coinvolta in cause legali o deve intraprendere a sua volta una causa.
- **Redazione di documenti legali:** precisione e chiarezza nella preparazione di contratti e altri documenti legali.
- **Gestione della conformità normativa:** capacità di assicurare che tutte le attività del progetto siano conformi alle leggi e regolamenti applicabili.

Competenze trasversali:

- **Comunicazione efficace:** capacità di spiegare questioni legali complesse in termini comprensibili ai non specialisti.
- **Pensiero critico:** abilità di analizzare situazioni complesse e identificare potenziali rischi e soluzioni.
- **Negoziazione:** la competenza più importante di tutte! Devono essere in grado di trattare con le varie parti interessate per raggiungere accordi favorevoli e quindi scongiurare il più possibile che le controversie che inevitabilmente sorgono, finiscano in costose e lunghe cause legali spesso dagli esiti incerti.

Inserimento nel team di lavoro: i legali collaborano con ingegneri, specialisti di acquisizione terreni, project manager e autorità locali per assicurare che tutti gli aspetti legali del progetto siano gestiti secondo normativa. Lavorano anche con i team di conformità per monitorare e aggiornare le pratiche aziendali in base alle nuove leggi e regolamenti. Hanno spesso a che fare con i consigli di amministrazione o comunque con gli amministratori delle società, in qualità di responsabili nei processi che coinvolgono le società in cui operano.

Possono anche lavorare come liberi professionisti e quindi fare attività di consulenza o rappresentare le aziende e gli amministratori nei processi o nei ricorsi amministrativi che li coinvolgono.

Una giornata tipo: Gianfranco, un legale esperto in diritto del lavoro, riceve notizia di un infortunio sul lavoro accaduto a un dipendente in un sito dove si sta realizzando un nuovo parco eolico. Per fortuna non è nulla di serio, ma il dipendente minaccia di intentare una causa contro la società perché afferma che, secondo il sindacato dei lavoratori cui è iscritto, i dispositivi di sicurezza messi a disposizione dall'azienda non sono più omologati per i criteri più stringenti dell'ultima normativa. Analizza quindi la relazione dell'incidente pervenuta dal responsabile di cantiere e convoca una riunione con il team legale e le risorse umane per discutere le varie opzioni.

Già in serata, contatta il dipendente infortunato per negoziare un possibile accordo. Sa che prima riesce a instaurare un rapporto diretto e costruttivo con il dipendente e maggiori saranno le possibilità di concludere un buon accordo extragiudiziale per entrambe le parti.

ESPERTI DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE (VIA)

Cosa fanno: gli esperti di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) analizzano e valutano l'impatto ambientale di nuovi progetti energetici, assicurando che rispettino le normative ambientali e contribuendo quindi a ridurre al minimo gli impatti negativi sull'ambiente. Possono richiedere di produrre ulteriore documentazione specifica o vincolare il parere positivo prescrivendo specifiche opere o azioni compensative per mitigare o annullare gli impatti negativi sull'ambiente.

I consulenti di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) aiutano le aziende a produrre la documentazione idonea, a ottenere le autorizzazioni ambientali e a rispettare tutte le normative in materia ambientale.

Quali studi occorre fare: per diventare esperti e consulenti di VIA, è necessario ottenere una laurea in scienze ambientali, ingegneria ambientale, biologia, chimica, geologia e altre discipline scientifiche. Anche gli architetti, in particolare quelli specializzati in Architettura del Paesaggio, possono indirizzarsi verso una carriera come esperto VIA. È utile completare master o corsi di specializzazione in valutazione di impatto ambientale e sostenibilità. Nuovi corsi post laurea sono continuamente aperti nelle varie facoltà ed è quindi consigliato consultare i relativi siti internet per un elenco aggiornato.

Competenze specifiche: Oltre alle competenze specifiche del proprio campo di studi, è obbligatoria la conoscenza approfondita delle leggi e dei regolamenti della normativa ambientale in continua evoluzione.

Competenze tecniche:

- **Analisi dei dati ambientali:** capacità di interpretare i dati e la documentazione presentata.
- **Redazione di rapporti:** abilità di scrivere rapporti dettagliati che descrivano l'impatto ambientale di un progetto.
- **Monitoraggio ambientale:** capacità di sviluppare piani di monitoraggio per valutare l'impatto continuo dei progetti.

Competenze trasversali:

- **Pensiero critico:** abilità di analizzare informazioni complesse e prendere decisioni basate sui dati.
- **Comunicazione efficace:** capacità di spiegare questioni tecniche e ambientali alle diverse parti interessate. Per una valutazione di impatto ambientale, sono richieste figure che utilizzano linguaggi tecnici molto specifici; riuscire a capire e farsi capire correttamente da tutti è estremamente importante.
- **Collaborazione:** capacità di lavorare con team multidisciplinari e con le autorità locali.

Inserimento nel team di lavoro: gli esperti di VIA lavorano, per definizione, in un team multidisciplinare con figure esperte, ognuno in un campo ben specifico. Collaborano anche con ingegneri, progettisti, legali e con responsabili amministrativi e funzionari ai vari livelli dell'Amministrazione Statale, per assicurare che i progetti rispettino tutte le normative ambientali e che l'impatto ambientale sia minimizzato.

Una giornata tipo: Giulia, un'esperta di Valutazione di Impatto Ambientale laureata in scienze ambientali con specializzazione in reti ecologiche, inizia la giornata scaricando il corposo dossier che la Società HappyWatt s.r.l. ha prodotto per l'autorizzazione alla costruzione di un campo fotovoltaico lungo una vecchia tratta ferroviaria ormai dismessa. La documentazione comprende tantissimi allegati tecnici, grafici, tabelle e propone diverse soluzioni interessanti di mitigazione degli impatti come la realizzazione in contemporanea di alcuni corridoi ambientali con cui la fauna potrà continuare ad attraversare liberamente i terreni in cui sorgeranno i campi fotovoltaici senza procurare danni agli impianti stessi. Passa l'intera giornata al computer a revisionare il materiale prodotto e si accorge che però manca l'indicazione delle specie coinvolte che dovrebbero beneficiare dei corridoi ambientali descritti! Così inserisce una nota per richiedere una integrazione alla documentazione fino a ora prodotta.

Il processo di valutazione durerà parecchie settimane, ma comunque in serata partecipa a una veloce riunione online con gli altri componenti della commissione VIA per avere un'idea della bontà generale della documentazione e condividere le prime impressioni.

ESPERTI IN COMUNICAZIONE INFORMALE E SCIENTIFICA

Cosa Fanno: hanno il compito di facilitare il lavoro dei vari team coinvolti nei progetti di energie rinnovabili, di gestire i rapporti con le comunità locali per evitare o gestire eventuali conflitti. Questi professionisti si occupano anche della disseminazione delle informazioni e delle best practice emerse durante lo svolgimento dei progetti. Preparano pubblicazioni e rapporti, organizzano conferenze, workshop o seminari anche online e si occupano della gestione dei siti web informativi e delle campagne su social media per raggiungere un pubblico più ampio. Inoltre, possono creare materiale informativo, ad esempio per le scuole.

Quali studi occorre fare: le carriere universitarie ideali per questi esperti includono lauree in comunicazione, giornalismo, scienze della comunicazione, didattica e comunicazione delle Scienze, relazioni pubbliche e marketing. Anche lauree in ambito scientifico come biologia, scienze ambientali, chimica, geologia e altre con specializzazioni in comunicazione scientifica sono altamente apprezzate. Corsi post-laurea e master in comunicazione scientifica o informale possono ulteriormente qualificare i candidati per ruoli avanzati in questo campo. Sono molti i corsi di giornalismo scientifico e i master in comunicazione scientifica. Altamente formative sono esperienze come animatori scientifici nei molti festival scientifici organizzati in varie città italiane, così come la partecipazione ai corsi formativi da loro organizzati.

Competenze specifiche:

- **Divulgazione scientifica:** capacità di spiegare concetti complessi in modo chiaro e accessibile al pubblico non specializzato.
- **Gestione dei media:** abilità nell'utilizzo di vari canali di comunicazione, inclusi social media, blog, video e podcast.
- **Relazioni con la comunità:** capacità di interagire e negoziare con le comunità locali per promuovere l'accettazione e il supporto dei progetti di energia rinnovabile.
- **Scrittura e produzione di contenuti:** competenze nella redazione di articoli, rapporti e nella creazione di materiali didattici e informativi.
- **Public speaking:** abilità di parlare in pubblico e di presentare progetti e risultati in modo convincente e coinvolgente.

Competenze trasversali:

- **Pensiero critico:** capacità di analizzare e interpretare dati complessi per sviluppare messaggi chiari e pertinenti.

- **Lavoro in team:** capacità di collaborare efficacemente con scienziati, ingegneri e altri professionisti del settore.
- **Problem solving:** abilità di identificare e risolvere problemi di comunicazione, specialmente in contesti conflittuali o controversi.
- **Flessibilità:** capacità di adattarsi rapidamente a nuove informazioni e cambiamenti nei progetti e di adattare i contenuti da veicolare secondo il pubblico che si ha di fronte in quel momento e che spesso può essere anche molto eterogeneo.

Inserimento nel team di lavoro: gli esperti in comunicazione informale e scientifica lavorano sia inquadrati in società che si occupano della creazione di progetti educativi e di comunicazione, sia come lavoratori autonomi. Si interfacciano con team multidisciplinari, collaborando con ingegneri, scienziati, grafici, copywriter e altri esperti, per assicurare che le informazioni siano accurate e che vengano comunicate efficacemente. Svolgono un ruolo cruciale nel garantire che tutti i membri del team siano ben informati e che le comunità locali siano coinvolte e supportino i progetti.

Una giornata tipo: Maria, un'esperta in comunicazione scientifica laureata in scienze ambientali, inizia la giornata rivedendo un rapporto tecnico che deve essere trasformato in un articolo divulgativo per il blog aziendale. Nel pomeriggio, ha in programma una riunione con gli ingegneri per discutere le preoccupazioni della comunità locale riguardo alla costruzione di un nuovo parco eolico. Cerca di capire le difficoltà maggiori che hanno incontrato quando si sono recati sul luogo per fare dei sopralluoghi. Finita la riunione, butta giù un po' di idee per delle azioni che potrebbero aiutare a conoscere meglio il progetto eolico e le implicazioni per la comunità locale. Pensa ai target che è meglio ingaggiare per una campagna comunicativa di impatto e quali temi affrontare. Nei prossimi giorni ha programmato un brainstorming con i consulenti esterni che collaborano con la società per un confronto.

Mentre torna a casa in metropolitana, coglie l'occasione per rispondere alle domande e ai commenti sul suo canale YouTube personale, dove condivide consigli e informazioni sullo stile di vita Zero Waste. Il canale ha un discreto successo e riesce anche a monetizzare grazie alla pubblicità e alle collaborazioni con alcune aziende sensibili al tema trattato da Maria, permettendole di diffondere ulteriormente il suo messaggio, sensibilizzare un pubblico sempre più vasto e guadagnare da questa sua grande passione.

5. In ENGIE, il tuo talento è la nostra energia!

In ENGIE, gli ingegneri, a seconda delle competenze e mansioni, vengono assunti nei seguenti ruoli:

- **Project Manager:** Gestisce l'intero ciclo di vita di un progetto, dalla fase di pianificazione a quella di esecuzione, assicurando il rispetto dei tempi e del budget garantendo anche il rispetto delle normative su salute e sicurezza in cantiere.

- **Site Manager:** Coordina le operazioni in cantiere, supervisionando i team e i subappaltatori, con particolare attenzione alla sicurezza tramite i responsabili del servizio di prevenzione e protezione. Redige anche report per tenere aggiornate tutte le parti coinvolte della corretta realizzazione delle opere.

- **Project Engineer:** È responsabile della parte tecnica dei progetti, dal dimensionamento degli impianti alla gestione dei fornitori. Si occupa anche di realizzare la documentazione necessaria per le gare d'appalto, si interfaccia con enti e fornitori e coordina i progettisti per produrre la documentazione ingegneristica necessaria durante le varie fasi della realizzazione del progetto.

- **Permitting:** Si occupa di ottenere tutte le autorizzazioni necessarie per l'installazione degli impianti, collaborando con enti e autorità locali. Predispose tutta la documentazione necessaria e poi segue le fasi di gestione e monitoraggio del procedimento autorizzativo. Si occupa anche di eventuali adeguamenti del progetto alle prescrizioni fatte dagli enti preposti.

- **Grid Connection:** È responsabile dell'intero processo di connessione alla rete elettrica, dalla richiesta di connessione alla messa in servizio dell'impianto di produzione di energia elettrica rinnovabile.

I ruoli relativi a Tecnici e Operai per l'installazione e la manutenzione e Analisti delle Prestazioni e Specialisti di Telecontrollo sono assunti con le seguenti denominazioni:

- **Technical Operation & Maintenance:** Gestiscono operativamente gli impianti rinnovabili, garantendo la massima efficienza e sicurezza. Si occupano di tutta la manutenzione ordinaria e straordinaria.

- **Commissioning:** Sono responsabili della verifica e del collaudo finale degli impianti una volta conclusa la fase di costruzione dell'impianto e prima della messa in esercizio ponendo particolare attenzione agli aspetti di efficienza, sicurezza e conformità alle normative vigenti.

- **Technical & Performance Analyst:** Si occupano del monitoraggio delle prestazioni degli impianti di produzione di energie rinnovabili e della creazione di report per ottimizzare la produzione di energia e la manutenzione predittiva.

- **Telecontrollo:** Monitorano e gestiscono da remoto gli impianti attraverso sistemi di controllo avanzati, intervenendo in caso di anomalie.

Gli Specialisti acquisizioni di beni e servizi, invece, possono essere assunti come:

- **Originator/Business Developer:** Si occupa dello sviluppo di nuove opportunità di business, in particolare identificando aree idonee, valutando la fattibilità dei vari progetti per la costruzione di impianti di energie rinnovabili e sviluppando business plan e negoziando con partner e autorità locali predisponendo anche la documentazione necessaria.

- **Buyer:** Questa figura, invece, si concentra sugli acquisti di beni e servizi necessari per la costruzione e gestione degli impianti, negoziando con fornitori e gestendo l'approvvigionamento aziendale, ovvero l'acquisto e la fornitura di tutto ciò che serve per il corretto funzionamento delle attività aziendali.



6. Spunti per il project work

Gli spunti sviluppati riguardano 4 ambiti, per poter coprire uno spettro più ampio di interessi e inclinazioni degli studenti:

- Progettazione di una escape room virtuale a tema energetico
- Studio per la riqualificazione di un edificio (per esempio, la scuola) in ottica rinnovabile
- Realizzazione di un dossier informativo su una fonte rinnovabile o sul tema dell'agrivoltaico
- Sviluppo di una campagna di comunicazione per supportare la transizione rinnovabile, o sensibilizzare la comunità sull'utilità degli impianti

Vuoi mettere alla prova le tue abilità e le tue conoscenze e contribuire a costruire un futuro più sostenibile? Partecipa al progetto "A Scuola per il Pianeta" e realizza un Project Work che ti permetterà di esplorare e innovare nel campo delle energie rinnovabili. Non solo acquisirai preziose competenze pratiche, ma anche certificare ulteriori 12 ore come PCTO.

Non hai idee? Ti sembra troppo difficile? Ecco alcuni spunti per iniziare:

I videogiochi ti appassionano e ogni tanto ti ci perdi dentro per un po' troppo tempo? Sai utilizzare programmi di grafica, per creare coinvolgenti presentazioni o magari gli smartphone non hanno segreti per te? Tu (o con il tuo gruppo), potresti realizzare una **Escape Room Virtuale**: pensa a come creare un'avventura interattiva che non solo diverta, ma educi i partecipanti sull'importanza delle energie rinnovabili. Immagina enigmi che riflettano concetti energetici e sfide che stimolino la creatività e la collaborazione.

Esistono anche risorse gratuite che ti permettono di creare app per gli smartphone in maniera grafica con cui potresti realizzare l'escape room virtuale senza dover scrivere il codice.

Le fasi della progettazione dell'escape room potrebbero seguire uno schema del genere:

Fase 1. Brainstorming e definizione del tema: butta giù più idee possibili e poi scegli tra queste, oppure mettetele ai voti se lavorate in gruppo. Stabilisci subito gli obiettivi didattici ed educativi che vuoi trasmettere con la soluzione dell'escape room. **Un esempio pratico:** Un team decide di creare un'escape room virtuale in cui i partecipanti devono risolvere enigmi basati sul funzionamento dei pannelli solari e delle turbine eoliche per "salvare" una città dall'oscurità.

Fase 2. Creazione degli enigmi e delle sfide educative: Immagina enigmi che incoraggino chi partecipa a ragionare sui concetti chiave sulle energie rinnovabili. **Qualche esempio pratico:** un enigma richiede di calcolare l'angolo ottimale per l'installazione di un pannello solare basato sull'ora del giorno e sulla posizione geografica; un quiz sulle energie rinnovabili; una mappa dove posizionare al meglio pannelli solari e turbine eoliche; decifrare testi in codice contenenti indizi; mettere in ordine decrescente l'impronta di carbonio delle varie fonti di produzione di energia elettrica e tanto altro!

Fase 3. Scelta della piattaforma di sviluppo: Scegliere un software per creare un'esperienza interattiva e coinvolgente. Nulla di difficile! Possono essere in forma di presentazioni animate (*Prezi, Visme* e moltissime altre opzioni), quiz interattivi (*Google Forms, Kahoot!, Mentimeter*) o perfino piccole app per dispositivi mobile utilizzando applicativi grafici che non richiedono di scrivere il codice (*FlutterFlow* o *MIT App Inventor* ed altri). Ricorda che internet è pieno di risorse gratuite a cui poter attingere!

Fase 4. Testing con un gruppo pilota: testa l'escape room con un gruppo di studenti, familiari, amiche e amici e raccogli i preziosi feedback per apportare miglioramenti, chiarire parti che potrebbero risultare poco intuitive o poco chiare e correggere eventuali problemi.

Fase 5. Lancio dell'escape room: Potresti pensare di mettere online il tuo progetto e poi condividerlo con la commissione durante l'esame di Stato! Chissà se riusciranno a risolvere tutti i tuoi enigmi correttamente...



Preferisci qualcosa di più pratico? Che ne dici di un **Progetto di Riqualificazione Energetica di un edificio**? Prova a osservare attentamente la tua scuola, un edificio del tuo quartiere o la tua casa. Come potresti migliorare la sua efficienza energetica?

Può sembrare un compito difficile, quindi anche qui è necessario procedere per fasi:

Fase 1. Analisi dei consumi energetici attuali: Osserva direttamente i consumi con strumenti appositi o prendendo nota a intervalli regolari dei valori dei contatori elettrici o tramite le bollette energetiche dei mesi precedenti. Si possono anche trovare online organizzati sul portale consumi (<https://www.consumienergia.it/portaleConsumi/>). Organizza i dati in maniera chiara e osserva come cambiano i consumi, ad esempio in base agli orari, all'esposizione solare, al mese dell'anno. Se possibile, fai paragoni con edifici simili come le case dei membri del tuo team, tenendo conto però delle eventuali differenze di dimensioni, esposizione al sole e altre caratteristiche che ti sembrano rilevanti. Trova quali sono le attività e apparecchiature che richiedono più energia. Esempio pratico: attraverso l'etichetta energetica che puoi trovare sui dispositivi elettronici e sugli elettrodomestici e, in base alle ore giornaliere o mensili di uso, stima i singoli consumi e calcola la loro incidenza sui consumi totali.

Fase 2. Identificazione delle aree di miglioramento: Con questi dati, identifica quali sono le aree o i dispositivi o i comportamenti più "energivori" e che quindi richiedono un intervento prioritario, così da ottenere il maggior risultato possibile. Consiglio: Non

perdere tempo con i led di standby dei televisori e i caricabatterie dei telefoni cellulari lasciati nelle prese, consumano pochissimo, praticamente nulla! Oppure puoi provare, dati alla mano, se questa affermazione è corretta o meno.

Fase 3. Proposta di interventi specifici: Suggestisci gli interventi come l'installazione di pannelli solari calcolando potenza e dimensioni da occupare o la sostituzione delle apparecchiature obsolete. Puoi anche provare a introdurre dei cambiamenti nelle abitudini degli occupanti e misurare la variazione ottenuta.

Fase 4. Stima dei costi e dei benefici degli interventi: Calcola i costi iniziali degli interventi e i risparmi energetici a lungo termine. Non c'è nulla di meglio per convincere anche le persone più indecise che mostrare accuratamente quanto potrebbero risparmiare con gli interventi che proponi!

Fase 5. Presentazione del progetto finale: Prepara un report dettagliato e, se possibile, una presentazione per illustrare il piano di riqualificazione e i suoi benefici. Presenta i dati in maniera completa, ma di facile comprensione anche per un pubblico non specializzato, utilizzando grafici e tabelle per facilitare la comprensione.

Un'altra idea di progetto potrebbe essere anche la realizzazione di un **Dossier Informativo**: scegli una fonte di energia rinnovabile, come il solare termico, l'eolico, la geotermia, sistemi di accumulo di calore o di energia elettrica o l'agrivoltaico e approfondisci le sue caratteristiche.

Fase 1. Brainstorming e definizione del tema: scrivi senza pensarci troppo tutti gli argomenti che ti vengono in mente che siano inerenti alle energie rinnovabili. Qualsiasi tema va bene! Quando hai finito, passali in rassegna e scegli quello che trovi più stimolante, divertente o su cui magari hai già una conoscenza approfondita. Se siete più persone al lavoro, potete decidere democraticamente per alzata di mano.

Fase 2. Ricerca e raccolta di dati scientifici: cerca articoli, studi, siti internet, statistiche e qualsiasi altra informazione inerente all'argomento che hai scelto e organizzali per tematiche. **Consiglio:** nelle biblioteche scolastiche o istituzionali si ha spesso l'accesso gratuito ai portali che offrono risorse accademiche e scientifiche di alta qualità in maniera gratuita. Approfitta di questi strumenti per ottenere informazioni affidabili e aggiornate. Una raccomandazione è d'obbligo: attenzione alle fonti e citale sempre!

Fase 3. Interviste con pionieri del settore: nella fase di raccolta e ricerca dati potresti individuare una persona con una grandissima conoscenza del settore da te scelto. Potresti provare a chiedere un'intervista

per ottenere informazioni di prima mano. **Esempio pratico:** trovi il canale YouTube di "Galvanica", una guru esperta delle conversioni delle bici tradizionali in bici elettriche. Prova a inviarle un messaggio e chiedi la sua disponibilità!

Fase 4. Redazione del dossier: Organizza il dossier in sezioni dedicate come benefici, tecnologie, impatti economici e ambientali e casi studio. Quali sono i suoi vantaggi? Quanto costa la sua implementazione? Quali sono le sue applicazioni pratiche? Quale è lo stato dell'arte attuale? Quali sono i siti migliori per l'installazione? Esistono dei limiti o situazioni in cui non è possibile o è sconsigliata l'installazione? Qual è la sua diffusione? Questi sono solo alcuni esempi... e non dimenticare la normativa di riferimento!

Fase 5. Revisione e feedback: può essere di aiuto far leggere il tuo dossier ad altre persone per valutare la chiarezza espositiva, trovare errori o ricevere feedback per migliorare la presentazione. Potresti anche chiedere un parere a chi hai intervistato, per garantire l'accuratezza e la completezza degli argomenti.



Ti è piaciuto questo Action Book? Sei appassionato di comunicazione? Prova a realizzare una **Campagna di Comunicazione**: progetta una campagna che sensibilizzi la tua comunità sull'importanza delle energie rinnovabili. Usa i social media, crea volantini, organizza eventi o produci video per diffondere il messaggio. Potresti anche occuparti di promuovere e far conoscere gli elaborati e i risultati degli altri Project Work realizzati dalle ragazze e dai ragazzi della tua scuola o coordinarti con le altre scuole che parteciperanno. Comunicare in maniera efficace un messaggio è importante quanto il messaggio stesso!

Andiamo con ordine. Ecco come idealmente potresti procedere:

Fase 1. Definizione degli obiettivi della campagna: Stabilisci obiettivi chiari come la sensibilizzazione o l'educazione su specifici temi legati alle energie rinnovabili. Una campagna potrebbe mirare a sensibilizzare gli studenti sul risparmio energetico nelle loro case, spiegando come ridurre il consumo energetico quotidiano o sulla mobilità sostenibile.

Fase 2. Identificazione del target di riferimento: Decidi il pubblico di riferimento, cioè a chi ti vuoi rivolgere, il cosiddetto "target". Questo influenzerà la scelta del tipo di linguaggio che userai e il livello di dettaglio e complessità con cui tratterai l'argomento, assicurandoti che sia adeguato alla preparazione e agli interessi del gruppo scelto. Valuta anche se sarà un gruppo omogeneo, come studenti e studentesse della tua scuola, o non omogeneo, come gli abitanti della città in cui vivi o il pubblico generico su internet.

Fase 3. Creazione dei contenuti: Puoi sviluppare uno o più video, poster per una campagna pubblicitaria e/o una serie di post sui social media che siano informativi e coinvolgenti. **Esempi pratici:** Crea un video che mostra un "giorno nella vita" di una famiglia che utilizza solo energia rinnovabile, oppure dei meme divertenti di ragazzi e ragazze alle prese con vari problemi nell'andare a scuola in bici o mono-

pattini elettrici, come le condizioni meteorologiche avverse, lo stato delle ciclabili o le difficoltà nel trasportare i libri, in modo da coinvolgere il tuo pubblico e sensibilizzare sui temi della mobilità sostenibile.

Fase 4. Pianificazione delle attività di divulgazione: sicuramente sai benissimo come sfruttare al meglio piattaforme come Instagram e TikTok per creare post accattivanti, storie coinvolgenti e video virali che possano raggiungere e influenzare il maggior numero di persone possibile! Però può essere importante pianificare una serie di attività che possano raggiungere il pubblico target in modi diversi e coinvolgenti. Gli eventi possono includere presentazioni interattive, attività pratiche e discussioni aperte. I workshop possono fornire formazione specifica e approfondimenti sull'argomento e una live streaming può renderla accessibile anche a chi non può partecipare di persona.

Fase 5. Monitoraggio e valutazione dell'impatto: Online è facile valutare l'impatto della campagna grazie ai like e alle condivisioni ed eventualmente apportare correzioni e modifiche per migliorare ulteriormente i contenuti. Leggi sempre i commenti che vengono lasciati, sono spesso fonte importantissima di feedback.

Ricorda, queste sono solo alcune possibili idee, ma non certo le uniche. Lascia che la tua creatività ti guidi verso un progetto unico e originale. Questa è la tua occasione per lasciare il segno e prepararti al meglio per il futuro. **Collabora, sperimenta, impara e soprattutto divertiti!**

A Scuola per il Pianeta - Giovani per il cambiamento
è il progetto di educazione allo sviluppo sostenibile che
ENGIE dedica alle scuole per motivare bambine e bambini,
ragazze e ragazzi ad agire e raggiungere tutti insieme
gli Obiettivi dell'Agenda 2030 e ridurre la nostra
impronta sul Pianeta.

Il progetto fa parte dell'impegno di ENGIE per supportare
la transizione energetica e costruire un **futuro**
più sostenibile per il Pianeta e più equo e inclusivo
per le persone.

Perché, ogni gesto a favore dell'ambiente, anche il più
piccolo, se unito a quello degli altri, motiva nuove azioni
e porta con sé cambiamenti positivi.

