

## INTRODUZIONE

Il Renewable Energy Report 2022 segna, come sempre, un momento importante per Energy & Strategy. E' innanzitutto la ripartenza del 2022, inaugurando un palinsesto ancora più ricco di Osservatori, ed è quindi per noi l'occasione di mettere a frutto l'attività di ricerca che già da diversi mesi è ripresa per mettere a disposizione della nostra *community* i dati, i numeri e le "impressioni" degli operatori, che con pazienza e costanza raccogliamo ed elaboriamo.

E' la ripresa dei convegni in presenza – anche se con una versione "estesa" digitale – con il momento, a noi tanto caro, della consegna del Rapporto (il "libro verde" come normalmente lo chiamano i nostri più affezionati partecipanti) a coloro che avranno trovato il tempo e la motivazione per raggiungerci nell'aula magna del nostro campus al Politecnico di Milano.

Purtroppo non è, e questa è la notizia meno positiva, la ripartenza delle rinnovabili nel nostro Paese. Sicuramente vi è stata una crescita rispetto al 2020, ma si avvicina sempre di più il fatidico 2030, rispetto al quale abbiamo ancora alzato l'asticella dell'obiettivo, e così ancora maggiore appare la distanza tra quanto fatto e quanto "sarebbe stato da fare".

Certo le giustificazioni sono tante, ed anche rilevanti, a partire dalla "cosa lunga" della pandemia che ha di certo interessato – e nel nostro Paese più che altrove – tutto il 2021. A questa si è associata la crescita del costo della materia prima energetica, in particolare il gas, che ha fatto quasi da "apripista", almeno temporalmente, alla dolorosa guerra in Ucraina, ancora purtroppo in corso quando questo Rapporto è andato in stampa.

Sono però altrettanto numerose le soluzioni, concrete, discusse nel Rapporto, per uscire da questa fase di stallo. E sono tantissime le analisi messe a disposizione dei policy maker e degli operatori del settore circa la diffusione, geografica e per taglia, delle rinnovabili nel nostro Paese e dell'impatto che queste potrebbero avere nel mitigare il prezzo dell'energia.

Il nostro auspicio è che il Rapporto del prossimo anno possa finalmente raccontare di una "ripresa" non soltanto decisa, ma anche "straordinaria", perché di questo abbiamo bisogno, per riagganciare il treno del 2030. Cercheremo di capirlo come sempre, a partire già dal giorno del nostro Convegno di presentazione del Rapporto 2022, stando ad ascoltare il parere dei nostri *partner*, indispensabile motore delle nostre ricerche, e provando a dare il nostro contributo.

Nella speranza davvero che questo possa essere un nuovo inizio, dimenticata la pandemia e la guerra, verso un futuro (prossimo) che sia finalmente sostenibile.

Firma  
BERTELE' - CHIESA

## EXECUTIVE SUMMARY

L'anno 2021 è stato un anno particolarmente complesso per il mondo delle rinnovabili. Un anno caratterizzato ancora dalla morsa della pandemia, cui si è aggiunta una tensione per certi versi inaspettata sul mercato dell'energia, ulteriormente acuita poi dallo scoppio della guerra in Ucraina ... ma questo è già il 2022.

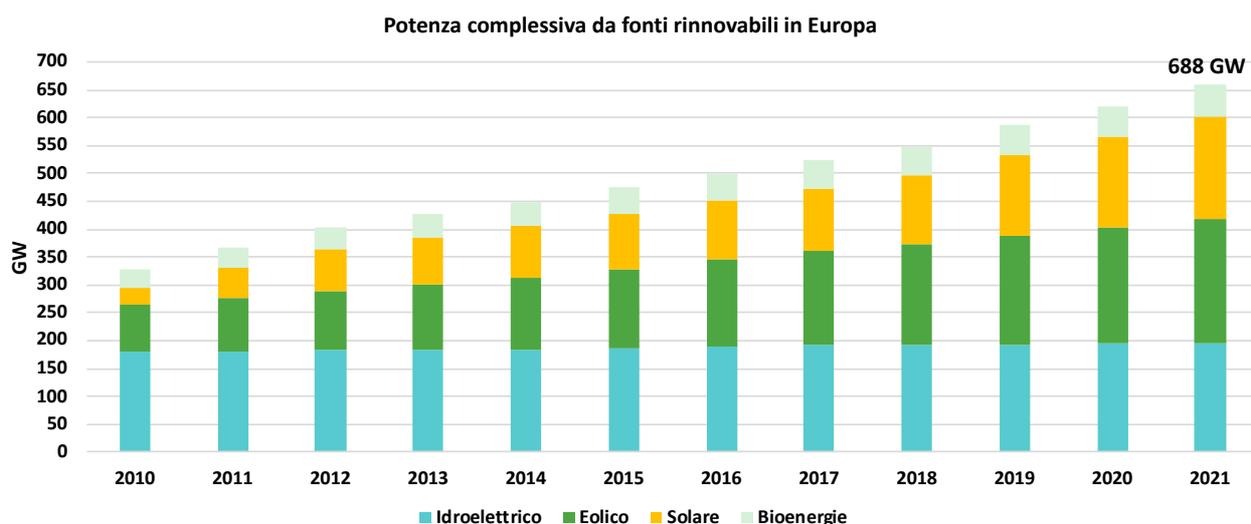
In realtà, tuttavia, è stato un ulteriore anno "spreco" – e ci si rende conto del fatto che sia una parola "forte" – per l'obiettivo di ridare slancio alle installazioni, ancora fortemente limitate da un contesto regolatorio e normativo che nonostante tutto non è indubbiamente "semplificato" quanto sarebbe necessario.

Il problema è che, ad ogni anno che passa, questo "spreco" diviene sempre più impattante, allontanando decisamente il raggiungimento degli obiettivi al 2030, per tacere di quelli al 2050.

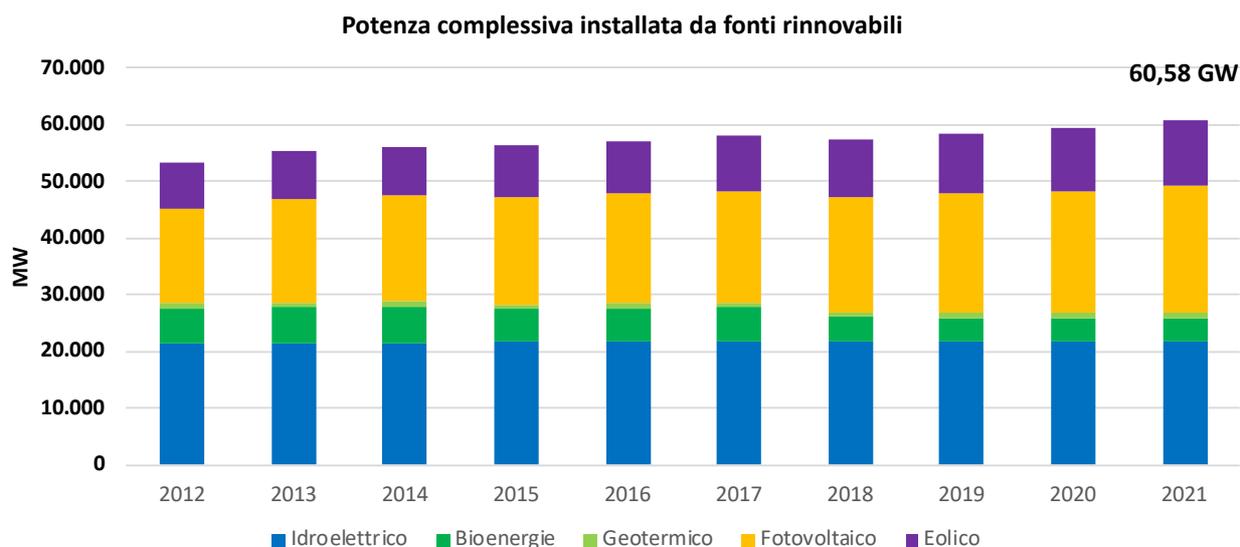
E' importante prendere coscienza di questo problema e provare – tutti insieme, e magari seguendo alcuni dei suggerimenti che sono stati indicati nel Rapporto – a trovare delle soluzioni concrete.

### I numeri delle rinnovabili

L'espansione del mercato delle rinnovabili, nonostante non si fosse completamente arrestata nemmeno durante l'anno più segnato dalla pandemia da Covid-19, ha segnato nel 2021 un'ulteriore ripresa grazie alla **crescita delle nuove installazioni a livello sia mondiale sia europeo**. Questo continuo aumento della capacità di fonti rinnovabili **ha portato l'Europa ad essere sempre più prossima al traguardo dei 700 GW**.



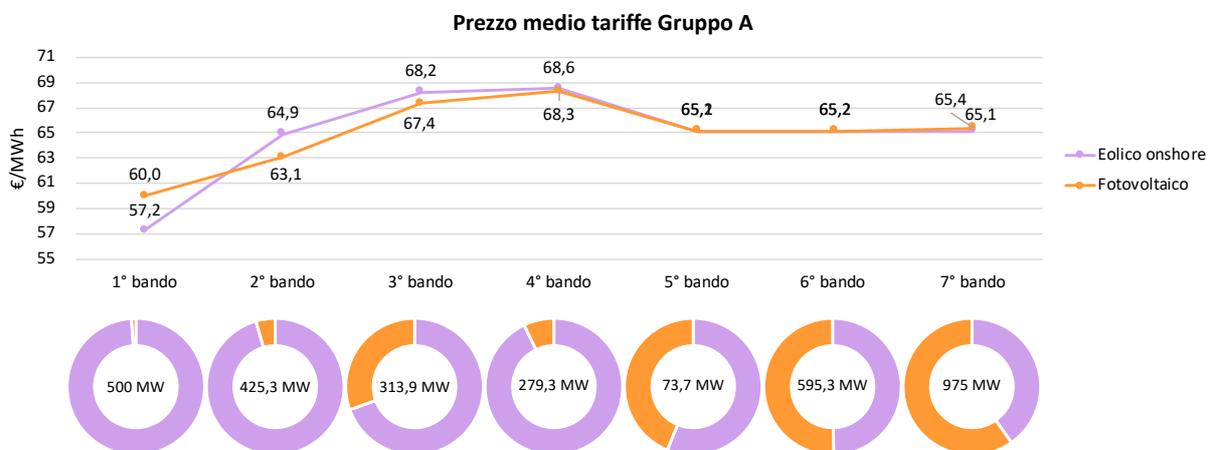
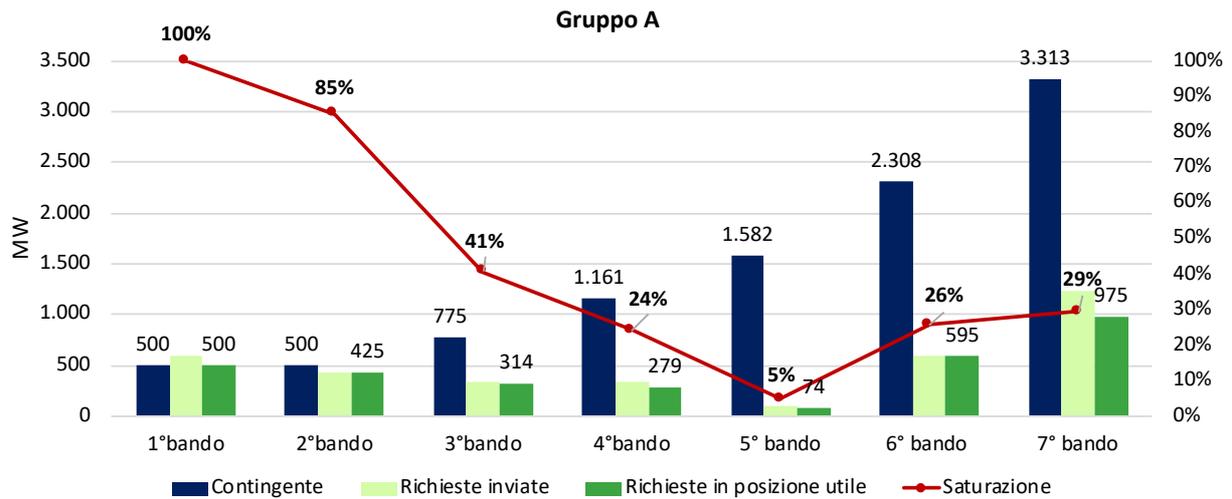
Per quanto riguarda l'Italia, nel 2021 il Paese ha mostrato un **aumento delle nuove installazioni** che erano rimaste in una situazione di "stallo" dal 2018, **ma i valori di crescita registrati sono unicamente giustificati dalla ripresa seguita alla pandemia e vedono le nuove installazioni in impianti fotovoltaici ed eolici riallineate ai numeri osservati nel 2019**. La nuova capacità di rinnovabili installata in Italia durante il 2021 è stata di 1.351 MW, con un incremento complessivo delle installazioni pari al **+70% in termini di potenza rispetto al 2020** (790 MW), portando il Paese a **superare la soglia dei 60 GW** di rinnovabili complessivi. L'aumento è stato **trainato in primis dalla nuova capacità di fotovoltaico** pari a +935 MW (+30% rispetto al 2020), **seguito dall'eolico** che con +404 MW ha registrato la crescita più marcata (+30% rispetto al 2020); a seguire si trova l'idroelettrico che, con una crescita più modesta (+11 MW), conferma il trend stabile che segue da diversi anni, e le bioenergie che invece registrano una diminuzione (-14 MW). Risulta quindi sempre più **urgente un deciso ritorno alla crescita delle installazioni**, unita alla **gestione del parco esistente**, per evitare che il gap con il percorso di decarbonizzazione non aumenti ulteriormente, rendendo sempre più difficoltoso il corretto raggiungimento del target al 2030.



Alla luce della **presenza nel territorio italiano di impianti fotovoltaici ed eolici prossimi, se non già oltre, all'età di dieci anni**, risulta rilevante tenere in considerazione anche il fenomeno della perdita annuale di potenza legata all'invecchiamento dei dispositivi utilizzati. In questo contesto si trovano i **progetti di repowering e revamping** che, tramite interventi di integrali ricostruzioni, rifacimenti, riattivazioni e potenziamenti, hanno il **potenziale di mantenere o incrementare la potenza dell'impianto originario senza la necessità di occupare ulteriore suolo**. Un altro settore con grande potenziale è rappresentato dall'**agrivoltaico**, che ha l'obiettivo di far **coesistere sulla stessa area attività di agricoltura e/o allevamento e generazione da fonte fotovoltaica** anche grazie al supporto di tecnologie come moduli ad inseguimento e sistemi di monitoraggio e per il quale da agosto 2021 sono state presentate più di 50 domande al Ministero dell'Ambiente.

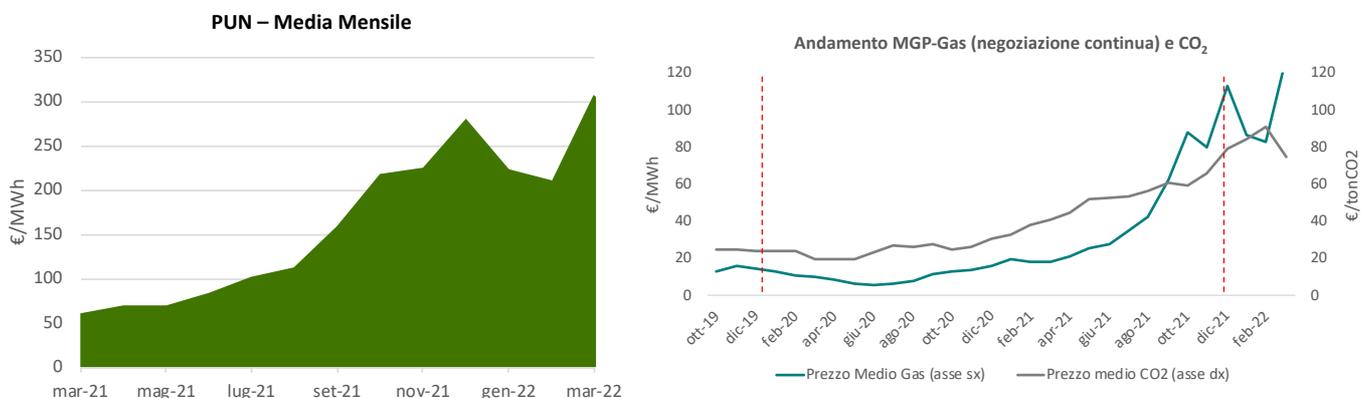
Relativamente alle installazioni, vanno infine ricordate le **Comunità Energetiche** che quest'anno hanno raggiunto la quota di **26 comunità attive, tutte basate su impianti fotovoltaici di potenza media di 40 kW a progetto**, e che grazie al recepimento della direttiva europea RED II possono ora espandere i loro confini anche ad attori industriali e commerciali con la possibilità di fare autoconsumo «altrove».

I sette bandi predisposti dal Decreto FER1 (D.M. 04/07/2019) per **Aste e Registri sono giunti a conclusione, ma il quadro emerso dall'applicazione di questo meccanismo è risultato non soddisfacente**. Nonostante le aste siano considerate uno strumento a supporto della diffusione delle rinnovabili, **la partecipazione durante il 2021 è rimasta bassa e ha lasciato per tutti i gruppi contingente non assegnato per la cui attribuzione sono stati istituiti due ulteriori bandi in svolgimento durante il 2022**. Questo risultato è **fondamentalmente legato all'andamento delle autorizzazioni**, il cui rilascio intermittente determina la presenza di aste più o meno piene. I problemi legati alle autorizzazioni degli impianti FER, perciò, determinano una bassa partecipazione alle aste, riducendone la loro efficacia: un'asta maggiormente partecipata genererebbe maggiore competizione tra gli operatori e perciò un abbassamento dei valori delle offerte, riducendo di conseguenza i costi per la collettività.



## L'andamento del prezzo dell'energia e il ruolo delle FER

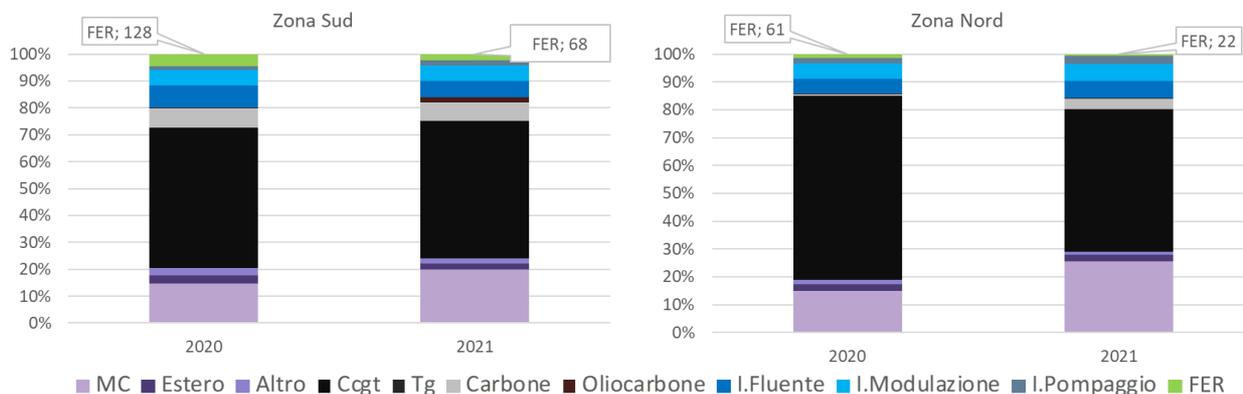
Il prezzo dell'energia elettrica (PUN) è stato soggetto a un **aumento continuo a partire dal secondo semestre del 2021, con un picco a dicembre 2021 e una seconda risalita da febbraio 2022** in corrispondenza dell'inizio della guerra in Ucraina: nel mese di marzo 2022, il PUN medio ha registrato una crescita del 411% rispetto al valore di marzo 2021. Tale incremento è stato determinato in primo luogo a dicembre 2021 dall'**incremento del prezzo del gas** di circa cinque volte rispetto al valore dello stesso periodo nel 2019, e successivamente da una sua **ulteriore impennata a seguito dello scoppio della guerra in Ucraina**.



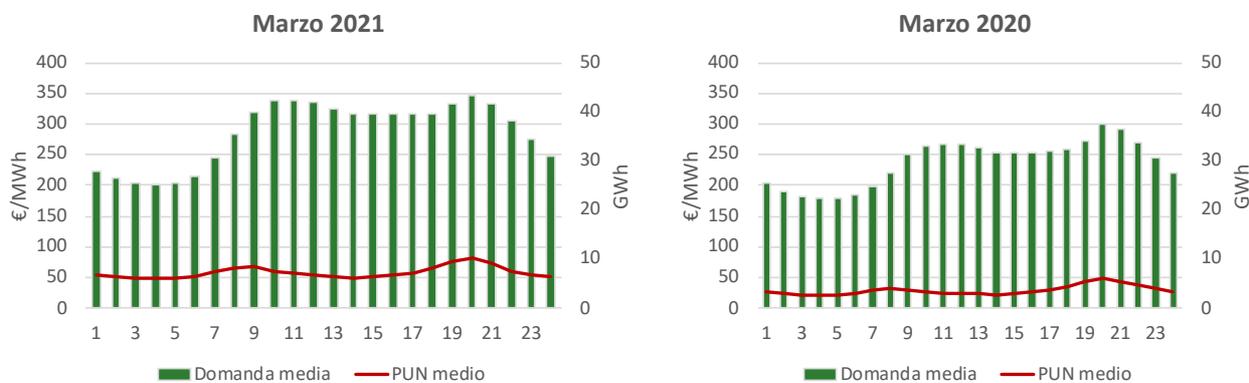
In questo contesto è rilevante considerare il ruolo che potrebbero avere le rinnovabili nel calmierare i prezzi dell'energia. Se da un lato **le offerte di impianti rinnovabili risultano in grado di influenzare i prezzi in alcune ore della giornata**, in particolare nelle zone di mercato caratterizzate da maggiore installazione di rinnovabili

e minore domanda di energia, d'altra parte i volumi offerti sul mercato non sono sufficienti a determinare frequentemente il prezzo marginale sul mercato dell'energia elettrica. Questo perché gli impianti rinnovabili installati non sono in grado di soddisfare una quota di domanda sufficiente ad escludere le più alte offerte degli impianti a gas dalle chiamate sul MGP. Al contrario, gli impianti a gas costituiscono la tecnologia marginale nella maggior parte dei casi, da cui consegue che l'andamento del prezzo dell'elettricità sia fortemente dipendente dal prezzo del gas.

Numero di ore in cui le tecnologie sono risultate «tecnologia marginale» nei periodi marzo-giugno 2020 e 2021



Nonostante ciò, il potenziale effetto «calmierante» delle rinnovabili viene dimostrato dal caso del periodo primaverile del 2020 in cui, a causa delle restrizioni del lockdown, il fabbisogno di energia elettrica è diminuito: di conseguenza, i volumi offerti dalle rinnovabili sono stati più frequentemente sufficienti a coprire la domanda, portando gli impianti a gas ad essere ammessi sul MGP solo in corrispondenza di prezzi offerti molto bassi. Una maggiore penetrazione di rinnovabili sulla domanda ha quindi portato a un abbassamento dei prezzi accettati sul MGP.



La domanda di gas può essere ridotta anche attraverso la contrattualizzazione di quote preponderanti di fonti rinnovabili tramite PPA e aste poiché questi strumenti permettono di stabilizzare i ricavi degli operatori e di beneficiare del basso LCOE di tali tecnologie rispetto al termoelettrico a gas, riducendo quindi sia il costo dell'elettricità per i consumatori che il rischio di sue impennate, come dimostrato nei primi mesi del 2022.

### L'evoluzione del quadro normativo

I target relativi alle rinnovabili sono stati incrementati durante il 2021 dal pacchetto «Fit for 55%», contenente la proposta legislativa per il raggiungimento dell'obiettivo fissato Green Deal Europeo di ridurre le emissioni in Europa almeno del 55% entro il 2030. Di conseguenza, obiettivi sempre più ambiziosi vengono posti anche in Italia, dove i target del PNIEC devono essere rivisti al rialzo, come indicato nel Piano per la Transizione Ecologica (PTE) del Ministero della Transizione Ecologica che richiede un incremento al 72% di fonti rinnovabili nella generazione elettrica (vs. obiettivo PNIEC del 55%) e di installare circa 70 GW di ulteriori centrali elettriche rinnovabili entro il 2030.

Per rincorrere obiettivi sempre più ambiziosi, la **normativa in tema di installazioni di impianti rinnovabili** ha bisogno di progredire, e alcuni **passi avanti sono stati fatti durante il 2021 principalmente in tema di semplificazioni e accesso agli incentivi per impianti fotovoltaici**, mentre minori interventi sono stati implementati in materia di semplificazioni per impianti eolici. Le semplificazioni, però, sono state introdotte da diversi decreti che si sono susseguiti (Semplificazioni, Semplificazioni bis, DL Energia) ed è **mancato un approccio sistemico al problema**. Ciò implica il rischio che alcuni aspetti vengano tralasciati, come nel caso della richiesta di connessione alla rete degli impianti già autorizzati, attualmente individuato come collo di bottiglia da parte degli operatori.

Con il **recepimento della Direttiva REDII** (d.lgs. 199/2021) sono state introdotte ulteriori novità, semplificazioni e dettagli normativi. **Le tipologie di procedura di autorizzazione sono state ridotte a quattro** (la Comunicazione di edilizia libera, la Dila, la PAS e l’Autorizzazione Unica) al fine di superare la difficoltà legate a processi autorizzativi diversi da regione a regione. Sono stati **riordinati i meccanismi di incentivazione** e introdotte novità normative per aste, registri e comunità energetiche: riguardo queste ultime, viene **ampliata la fattispecie di attori che possono partecipare alle comunità di energia rinnovabile** (con l’introduzione, ad esempio, degli enti religiosi e del terzo settore), viene consentita l’adesione di impianti già esistenti (per un quota non superiore al 30% della potenza complessiva) e di impianti collocati presso edifici o in siti diversi da quelli ove l’autoconsumatore opera.

Un’altra potenziale opportunità per l’aumento delle rinnovabili in Italia è rappresentata dal **PNRR**, che **tramite la componente C2 della Missione «Rivoluzione verde e transizione ecologica» dedica 25,36 miliardi di euro ai temi di energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile**. In particolare, sono quattro le aree di intervento legate all’incremento della quota FER: lo sviluppo dell’agro-voltaico (1,1 mld€), le Comunità Energetiche nei piccoli Comuni (2,2 mld€), la promozione di impianti innovativi (0,68 mld€) e lo sviluppo del biometano (1,92 mld€). Appare però che **le aree di investimento previste dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza fanno riferimento a progetti specifici** e non costituiscono, perciò, un piano strutturato per lo sviluppo delle fonti rinnovabili ma piuttosto un supporto per l’avvio di specifici settori. Inoltre, i bandi si rivolgono principalmente a soggetti privati o alla Pubblica Amministrazione, mentre **per massimizzare le possibilità di successo dei bandi PNRR, invece, bisognerebbe semplificare e sistematizzare il coinvolgimento dei soggetti energy, che possono fornire supporto tecnico e finanziario ai soggetti pubblici e privati**.

### **L’analisi del Life Cycle Assessment**

Con l’aumento delle installazioni di rinnovabili basate sulla necessità di diminuire le emissioni provocate nella generazione di energia elettrica si pone il dubbio se questi impianti siano un’alternativa migliore rispetto alle fonti fossili tenendo in considerazione la **CO<sub>2</sub>eq prodotta durante l’intero ciclo di vita di queste tecnologie** e non solo durante la fase di utilizzo. A riguardo, dal Life Cycle Assessment condotto per moduli fotovoltaici e turbine eoliche destinati ad essere localizzati in Italia emerge che **la produzione e il trasporto delle turbine dalla Cina comporta più emissioni rispetto all’alternativa europea e italiana sia per il fotovoltaico che per l’eolico**. Il differenziale in termini di CO<sub>2</sub>eq è dovuto principalmente al **differente mix energetico presente nel sistema elettrico delle località di produzione considerate**, che presenta una maggiore intensità di CO<sub>2</sub>eq/kWh in Cina e ha un impatto rilevante nel determinare le emissioni legate alla produzione di un kWh di impianto, a causa dell’alto consumo di energia elettrica dei processi produttivi in analisi.

Per la **gestione del fine vita (End of Life)** di questi dispositivi si stanno sviluppando diverse possibilità, supportate dalla normativa dell’Unione Europea che stabilisce che, secondo la “gerarchia dei rifiuti”, **prevenzione e riutilizzo siano le alternative preferibili, seguite da repurpose e riciclaggio**. Grazie allo stato dell’arte della tecnologia, quest’ultima opzione risulta **attualmente applicabile ad una quota di almeno l’80% degli impianti fotovoltaici ed eolici**, quota che si punta a massimizzare grazie allo sviluppo di nuove tecniche di riciclaggio.

Nonostante l’indubbia presenza di un impatto in termini di CO<sub>2</sub>eq emessa da parte degli impianti FER, **da un confronto tra le fonti per la generazione di energia elettrica si può vedere come alle tecnologie rinnovabili sia associata una quota inferiore di emissioni al kWh di elettricità prodotta**, rispetto alle fonti fossili, anche considerando solo la fase di Beginning of Life (i.e., produzione e trasporto), gap che si amplia ulteriormente allargando l’analisi alla fase di Middle of Life (i.e., utilizzo). **Solo l’energia nucleare produce emissioni di**

**CO<sub>2</sub>eq inferiori** a tutte le altre fonti considerate, ma bisogna considerare che ad essa consegue un **impatto superiore alle rinnovabili in termini di ionising radiation**, che la **diffusione di questa fonte è limitata** da ostacoli come l'accettazione pubblica, gli alti costi iniziali e lo smaltimento delle scorie radioattive, e che il nucleare **non rappresenta una soluzione applicabile per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione al 2030** in quelle nazioni che ad oggi non hanno impianti già in funzionamento.

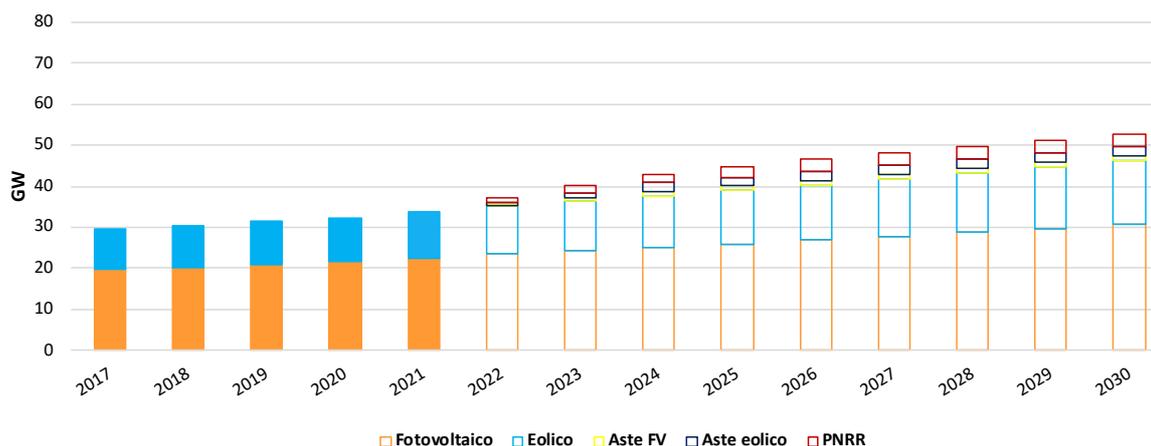
Confronto tra le emissioni prodotte dai diversi impianti di generazione elettrica



### Gli scenari futuri per le rinnovabili in Italia

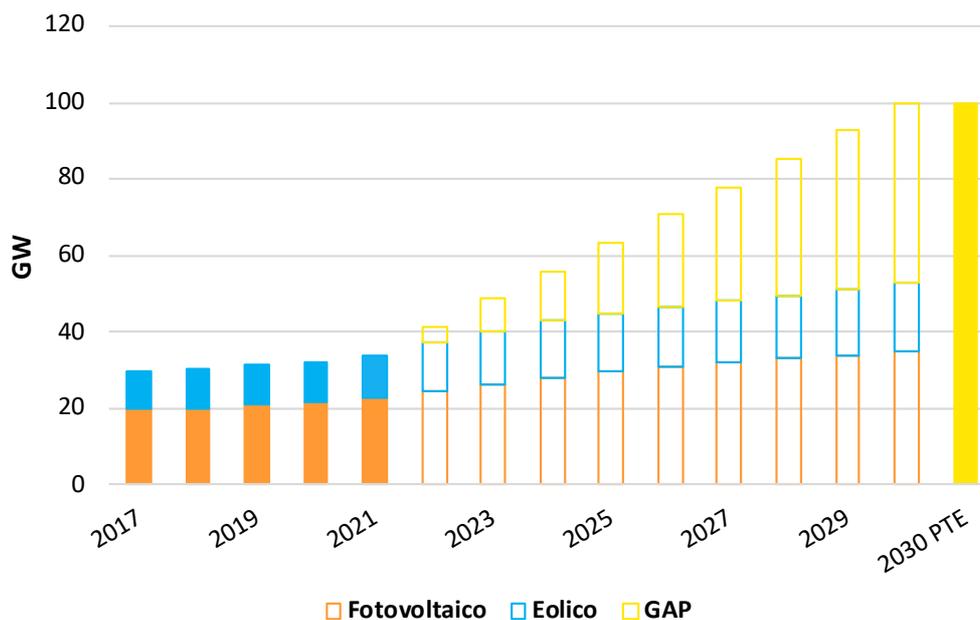
Se da un lato è vero che **le installazioni nel 2021 hanno ripreso la tendenza precedente alla pandemia da Covid-19**, d'altra parte emerge che **il ritmo delle installazioni è ancora troppo lento**. Infatti, la proiezione dell'attuale tasso di installazione porterebbe a **risultati del tutto insoddisfacenti sul medio periodo**, raggiungendo nel 2030 un parco installato di eolico e fotovoltaico poco superiore ai 50 GW.

Scenario tendenziale con effetto del Decreto FER-1 e del PNRR



**Ciò renderebbe impossibile il conseguimento degli obiettivi al 2030 resi ancora più sfidanti dal PTE**, che richiede un installato totale di rinnovabili tra i 125 e i 130 GW, per il raggiungimento dei quali è **necessario un tasso di installazione di circa 1,75 GW/anno per l'eolico e 5,6 GW/anno per il fotovoltaico** – più di 4 e 7 volte tanto gli attuali 0,38 GW/anno e 0,73 GW/anno. Inoltre, **rimandare questo cambio di passo porta ad un aumento annuale del tasso necessario a raggiungere gli obiettivi al 2030**. Ad esempio, il tasso annuale di installazione necessario calcolato nel 2021 sarebbe stato di 5,1 GW/anno per il fotovoltaico e di 1,6 GW/anno per l'eolico.

### Scenario auspicabile rispetto ai target PTE



Le **principali barriere da superare**, affinché si possa assistere ad un «cambio di passo» nelle installazioni e rifacimenti di impianti rinnovabili in Italia, erano state individuate all'interno dell'**edizione 2019 del Renewable Energy Report** e sono state riviste all'interno di questo Report. Le barriere appartengono a tre aspetti principali: **normativo-regolatori** (prima tra tutti la difficoltà e i tempi necessari a precorrere con successo l'iter autorizzativo), **sostenibilità economica** (come l'incertezza sull'andamento futuro dei prezzi) e temi relativi al **sistema elettrico** nel suo complesso (come la necessità di adeguare la rete all'incremento delle FER). Per quanto riguarda la **normativa**, buona parte delle **barriere** individuate attraverso la survey proposta nel 2019 **sono state affrontate** con alcuni provvedimenti normativi accolti favorevolmente dagli operatori del settore. I suddetti **provvedimenti**, però, sono molto **recenti e comunque non sistemici** perciò servirà ancora tempo perché emerga l'impatto degli stessi, soprattutto nel caso di alcuni provvedimenti normativi per cui **si attendono ancora i decreti attuativi**. Riguardo la **sostenibilità economica**, gli operatori del settore sottolineano come il principale meccanismo di supporto al mercato delle rinnovabili sia fornire **stabilità dei ricavi**. Ciò può avvenire attraverso **le aste**, le quali però **mancano ancora di progettualità nel lungo periodo**, o attraverso PPA, strumento però ancora non molto diffuso in Italia. Infine, le barriere individuate dalla survey del 2019 relativamente al **sistema elettrico** sono state **in parte affrontate**, ma il percorso per il superamento delle stesse **richiede ancora diversi interventi**.

In conclusione, per raggiungere gli obiettivi europei al 2030 sarà necessario installare in Italia **almeno 60-65 GW di nuova capacità produttiva da fonti rinnovabili non programmabili** (FRNP, solare fotovoltaico, eolico on-shore ed eolico off-shore). Questa trasformazione rappresenta una **grande opportunità** per la competitività del nostro paese. L'Italia vedrebbe così non solo una **drastica riduzione della propria dipendenza energetica**, ma potrebbe anche raggiungere **livelli molto competitivi del costo dell'energia** grazie alla disponibilità di risorse come sole e vento, nonché, a livello giornaliero, vedere una **riduzione degli spread di prezzo nell'arco delle 24 ore**. Lo sforzo da compiere è tuttavia sfidante e prolungato nel tempo e richiede una **programmazione integrata a livello temporale e geografico** al fine di **indirizzare gli sforzi** degli operatori in modo coerente rispetto a quanto pianificato: le azioni previste per i prossimi anni determineranno il posizionamento strategico del nostro paese nel futuro sistema economico globale. Bisogna infine fare i conti con la **necessità di ingenti investimenti** (tra i 40 e 50 mld al 2030, senza considerare gli investimenti necessari per gli accumuli e il potenziamento delle infrastrutture di rete). È quindi anche indispensabile **creare le condizioni perché il mercato finanziario e gli investitori internazionali possano giocare un ruolo attivo** nello sviluppo del settore.