

# Rapporto 2022 sullo stato della *Green economy*

## La crisi nel quadro internazionale

di Toni Federico

### *Sommario*

<i>Premessa</i> .....	3
<i>I conti dell'economia</i> .....	4
<i>I conti dell'ambiente</i> .....	7
<i>Il quadro internazionale</i> .....	10
<i>Il clima nel 2022 è caratterizzato da ondate di calore estreme</i> .....	14
<i>La scienza del clima: il VI Rapporto di assessment dell'IPCC</i> .....	21
<i>Energia: le fonti rinnovabili e l'efficienza</i> .....	30
<i>Materia: l'economia circolare</i> .....	38
<i>L'Europa all'avanguardia della green economy</i> .....	43
<i>Il quadro economico</i> .....	45
<i>La crisi energetica: REPower EU</i> .....	47
<i>La strategia europea contro il blocco del gas russo</i> .....	49
<i>L'incidente della tassonomia</i> .....	52
<i>Link delle figure</i> .....	57

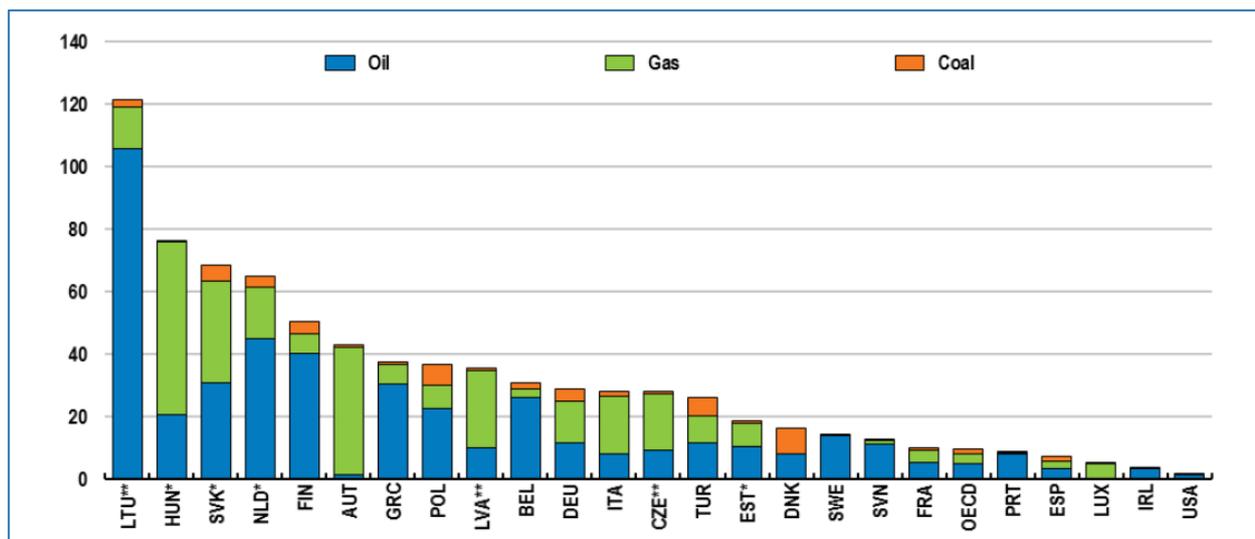
***PAGINA LASCIATA INTENZIONALMENTE VUOTA***

## Premessa

L'inconcepibile invasione russa dell'Ucraina del febbraio di quest'anno ha messo in discussione il ruolo della Federazione Russa come uno dei primi tre fornitori mondiali di combustibili fossili. Stati Uniti, Arabia Saudita e Russia sono tra le prime nazioni in fatto di emissioni di gas serra. L'energia e le materie prime sono le risorse centrali per lo sviluppo tanto che ora vengono usate in chiave strategica per condizionare reciprocamente le economie in competizione. La risposta alla scarsità di entrambe le risorse sta nella energia rinnovabile e nella circolarità della materia ma il percorso è irto di ostacoli.

La crisi ricorrente del modello di dominio occidentale è la causa della comparsa di soggetti diversi nell'economia mondiale: il quadro internazionale è ormai spezzato come non accadeva dai tempi della guerra fredda. Sembra però che comune rimanga comune a tutti i soggetti la dipendenza dai combustibili fossili, in palese contraddizione con il dato di fatto che i paesi dell'area occidentale e dell'OECD di materie prime fossili ne hanno molto poche, eccezion fatta, forse, per il carbone che di tutti è il peggiore in termini di danni arrecati al clima. Anche mettendo da parte i danni ambientali causati dall'estrazione e dall'uso dei combustibili fossili, cui si deve probabilmente il grande balzo in avanti dell'economia e della popolazione mondiali, si sta determinando una situazione di scarsità generale e di dominio monopolistico che determina la volatilità dell'offerta e la fluttuazione dei prezzi che ne fanno un pericoloso veicolo di ricatti e di crisi.

*Figura 1. Dipendenza dei paesi occidentali dalle importazioni di fossili dalla Federazione Russa (fonte: IEA)*



La capacità dell'Occidente di opporre sanzioni economiche al neoimperialismo putiniano è compromessa dalla improvvida dipendenza dai combustibili fossili. L'Europa, secondo

una fonte americana<sup>1</sup>, è come un drogato che cerca di attaccare il suo spacciatore preferito. Non può essere una minaccia credibile nel breve periodo.

Le interruzioni nelle catene di approvvigionamento globali di energia, materia e risorse naturali, non hanno origine soltanto dalla pandemia e dalla guerra, ma sono un dato strutturale della crisi del mercato globalizzato determinata dalla crescente difficoltà dei paesi occidentali di imporre loro i prezzi e dalla oggettiva scarsità di tutte le risorse primarie non meno che dei prodotti semilavorati, come i *microchip*, e delle componenti *hi-tech* che sono in gran parte strategiche. Se è vero che in Europa, USA e paesi OECD c'è una riserva di innovazione, automazione e intelligenza artificiale, e quindi una maggiore disponibilità di lavoro e di lavoratori ad alto livello di qualificazione, non è meno vero che ciò prefigura un conflitto ineguale sui mercati internazionali e può favorire il ritorno ad accaparramenti e soluzioni basate sulla forza militare, sul riarmo e su quella teoria del dominio che ci siamo illusi di esserci lasciati alle spalle.

In un mercato globale equilibrato la ricchezza dell'economia starebbe nei servizi e nella creatività, nella produzione di informazioni, analisi, *design*, benessere, educazione e intrattenimento. La tecnologia della comunicazione, della informazione e dei trasporti rendono la produzione globale il modo migliore per produrre beni e servizi di alta qualità e basso costo. Quanto sta accadendo, pur se nascosto da dichiarazioni ufficiali reticenti se non addirittura mendaci, mette in crisi l'approccio multilaterale allo sviluppo sostenibile e alla lotta ai cambiamenti climatici. Né l'uno né l'altra sono compatibili con situazioni di aperto e dichiarato conflitto. L'approccio multilaterale non è mai stato rose e fiori. Nel clima, in particolare, il paralizzante conflitto sulle responsabilità tra Nord e Sud del mondo continua ad essere l'ostacolo maggiore. Al recente *meeting* di Bonn i lenti passi in avanti della COP 26 di Glasgow sembrano essere già un bel ricordo. La composizione delle controversie con la Cina e i suoi 77 paesi in via di sviluppo (G 77) stava facendo faticosi passi in avanti prima dell'irruzione brutale sulla scena di un paese dimenticato come la Federazione Russa che vende fossili ed è pertanto poco interessato alla lotta al riscaldamento globale. In più ha in mano un impressionante arsenale nucleare.

## ***I conti dell'economia***

Prima del conflitto, l'OECD<sup>2,3</sup> valutava che la ripresa globale dalla pandemia, aiutata dagli sforzi di vaccinazione globale, dalle politiche macroeconomiche di sostegno in tutti i paesi

---

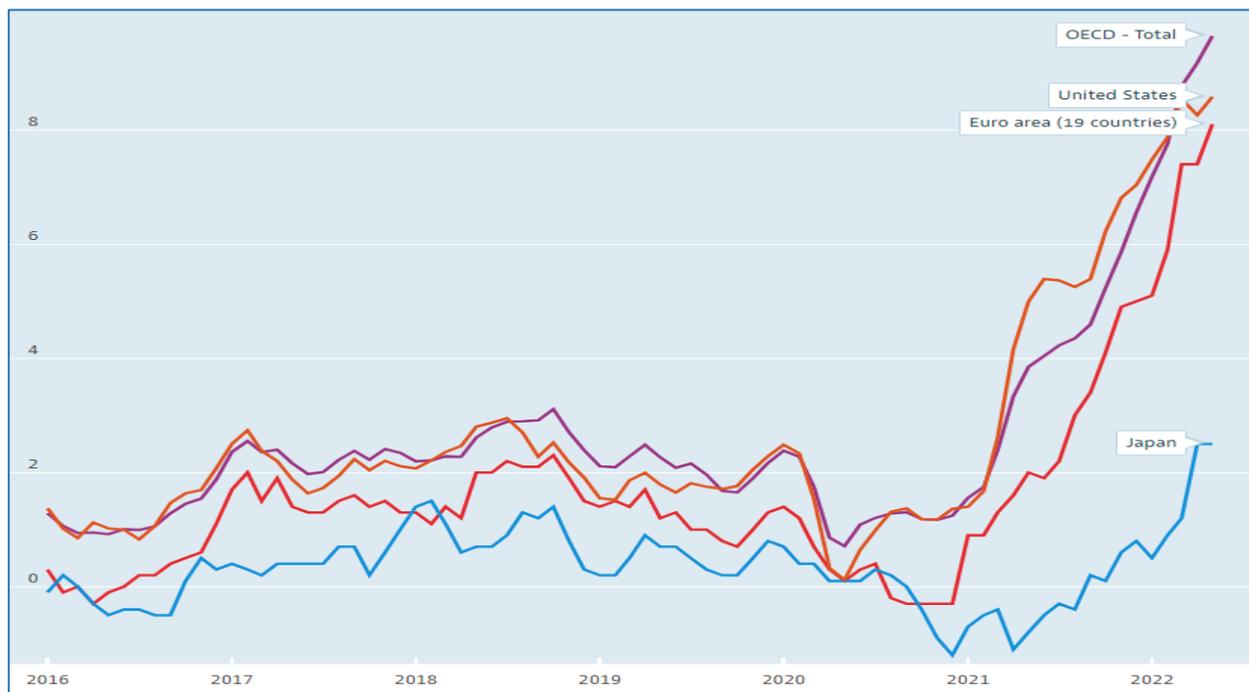
<sup>1</sup> Columbia Climate School; 2022; *The Impact of Russia's Invasion of Ukraine on Climate Change Policy*; Energy, Peace and Conflict, Sustainability; New York

<sup>2</sup> OECD; 2022; *Economic and Social Impacts and Policy Implications of the War in Ukraine*; OECD Economic Outlook, Interim Report; OECD Publishing; Paris

<sup>3</sup> OECD; 2022; *Economic Outlook*; Volume 2022, Issue 1, Preliminary Web version

in condizioni finanziarie favorevoli, avrebbe assicurato una crescita del 4,5% nel 2022 e del 3,2% nel 2023. Allo stesso tempo, l'aumento dei prezzi del cibo e dell'energia, i vincoli di approvvigionamento e la rapida ripresa della domanda dalla metà del 2020 hanno determinato un'accelerazione dell'inflazione nella maggior parte delle economie occidentali e anche dell'Europa orientale.

*Figura 2. Indice dei prezzi al consumo nelle economie occidentali<sup>iii</sup> (fonte: OECD)*



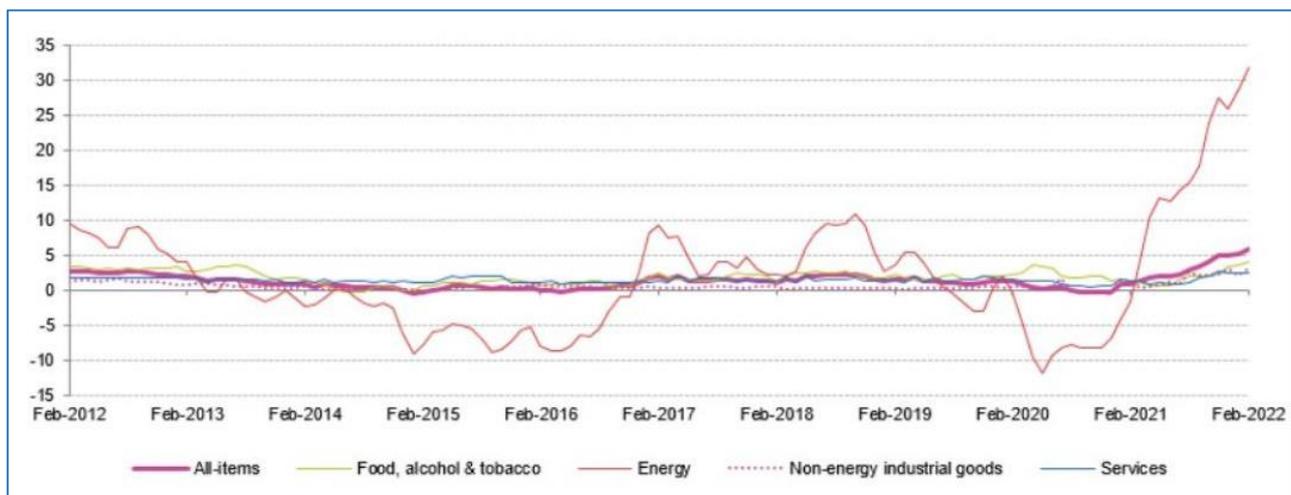
L'inflazione nell'area OECD è salita al 9,6% su base annua a maggio 2022, rispetto al 9,2% di aprile. L'inflazione dei prezzi alimentari ha continuato a crescere, raggiungendo il 12,6% a maggio 2022 rispetto all'11,5% di aprile. L'inflazione dei prezzi dell'energia è balzata al 35,4% su base annua a maggio 2022, rispetto al 32,9% di aprile. Escludendo cibo ed energia, l'inflazione su base annua è aumentata al 6,4% a maggio 2022, rispetto al 6,2% ad aprile 2022. Nell'area dell'euro, l'inflazione complessiva su base annua, misurata dall'indice armonizzato dei prezzi al consumo, è salita all'8,1% a maggio 2022, rispetto al 7,4% di aprile. Vittime in particolare la Francia e l'Italia.

L'invasione dell'Ucraina cambia il quadro generale, causando instabilità e rischi ancora difficili da valutare ed un nuovo *shock* negativo dell'offerta proprio quando le catene di approvvigionamento stavano tornando a funzionare.

Russia e Ucraina rappresentano solo il 2% circa del PIL a prezzi di mercato e del commercio globale con scambi bilaterali limitati per la maggior parte dei paesi. Modesto anche l'interscambio finanziario con altri paesi. Gli investimenti diretti esteri in Russia e dalla Russia in altre economie sono tra 1 e 1,5% del totale globale. I crediti bancari transfrontalieri rappresentano meno dello 0,5% del totale globale a partire dal terzo

trimestre 2021. Russia e Ucraina hanno però il ruolo di fornitori principali in una serie di materie prime, rendono conto per circa il 30% delle esportazioni mondiali di grano, il 20% di mais, fertilizzanti minerali e gas naturale e l'11% di petrolio. Inoltre, le catene di approvvigionamento in tutto il mondo dipendono dalle loro esportazioni di metalli come palladio, utilizzato nei convertitori catalitici per auto, nichel, utilizzato nella fabbricazione di batterie, titanio, uranio, etc. I prezzi di molti di questi materiali sono aumentati notevolmente dall'inizio della guerra, anche in assenza di modifiche dei volumi di produzione o di esportazione. Il blocco delle esportazioni di grano e fertilizzanti comporta già gravi carenze in molte economie emergenti e in via di sviluppo con un rischio acuto di disastri umanitari, con un forte aumento della povertà e della fame

*Figura 3. Inflazione % nell'area euro per componenti<sup>iii</sup> (fonte: Eurostat)*

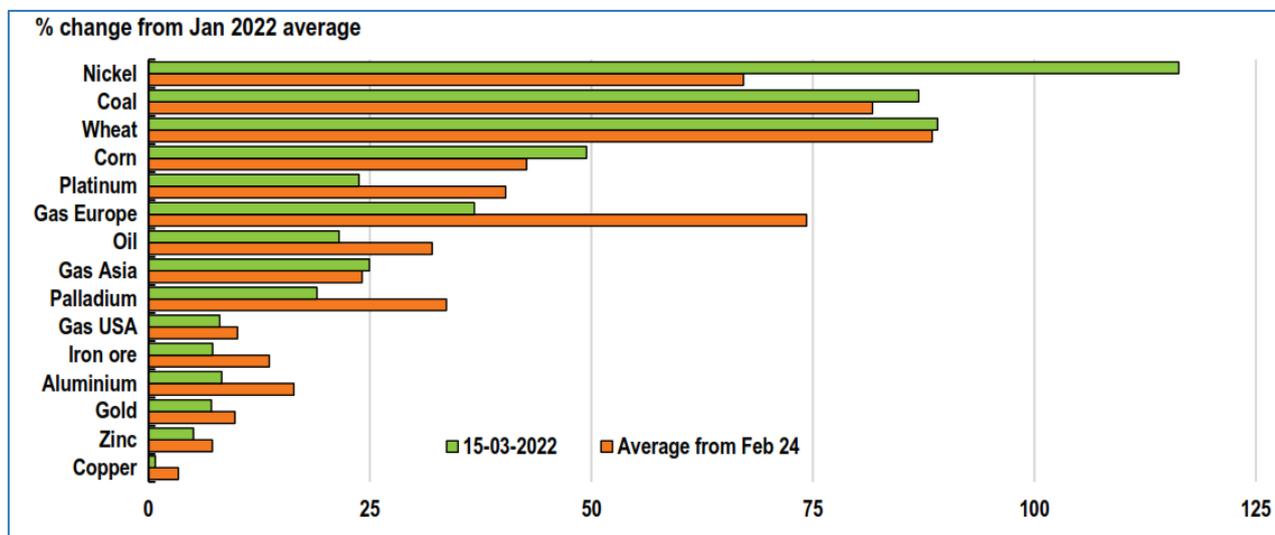


Le sanzioni economiche imposte alla Russia hanno impattato i mercati finanziari di tutto il mondo, causando una maggiore avversione al rischio e grande incertezza. A lungo termine aumenteranno la spesa per la difesa, cambieranno la struttura dei mercati energetici e la composizione delle riserve valutarie e si determinerà una ulteriore frammentazione dei sistemi di pagamento. Un ritorno alla divisione del mondo in blocchi cambierà le convenienze derivanti dalla specializzazione delle produzioni e dalle economie di scala e fermerà la diffusione di informazioni e *know-how*. Il ruolo dominante del dollaro USA nei mercati finanziari e nei pagamenti transfrontalieri, e a maggior ragione dell'euro, risulterà indebolito.

Si fanno i conti con il blocco totale delle esportazioni di gas e petrolio dalla Russia all'UE. L'impatto di un tale *shock* è difficile da quantificare. Non ci sono possibilità materiali di sostituzione con altre forniture dai mercati mondiali, specialmente perché i livelli di riserve di gas in Europa sono stati tenuti bassi per le convenienze a breve termine delle compagnie di distribuzione. Ora tutto è diventato aleatorio e imprevedibile. Il giorno dell'invasione i prezzi del gas erano saltati del 170% rispetto a gennaio. L'OECD stima che a questo livello

si aggiungerebbe un ulteriore 1,25% all'inflazione in Europa e andrebbe perso uno 0,5% di crescita.

*Figura 4. Variazione dei prezzi delle merci di Russia e Ucraina a causa della guerra<sup>iv</sup>  
(fonte: OECD, Refinitiv)*



Il costo umanitario della guerra è alto e in crescita. Milioni di persone sono fuggite dall'Ucraina nelle prime tre settimane di guerra, molto più del flusso annuale di richiedenti asilo nei paesi europei al culmine della crisi dei rifugiati siriani nel 2015-16. Prendersi cura dei profughi ucraini richiederà una spesa sociale aggiuntiva per assistenza abitativa, fornitura di cibo, assistenza medica, assistenza all'infanzia e istruzione. Finora, i rifugiati sono andati principalmente in un piccolo numero di paesi, Ungheria, Moldavia, Polonia, Romania e Slovacchia, nella speranza, sempre più flebile, di ritornare in patria. I costi della migrazione sono gestibili dall'UE intera, ma non certo da parte dei singoli paesi più prossimi allo scenario della crisi.

### *I conti dell'ambiente*

Gli effetti diretti della guerra sul territorio ucraino e sull'ecosistema locale sono devastanti e le prospettive della ricostruzione, anche se è certo che dal punto di vista occidentale si tratterà di un sostanziale passo in avanti rispetto alla miserevole qualità ambientale di quel paese, uno dei territori più industrializzati e inquinati del mondo, sono incerte e preoccupanti<sup>4</sup>. L'eredità dell'industria pesante sovietica era già un disastro per la salute della popolazione ucraina, ma l'invasione russa rischia di danneggiare ulteriormente le industrie pericolose e i sistemi naturali da cui dipendono le persone che vivono in queste regioni. La perdita di accesso al monitoraggio ambientale sul campo, unita alla

<sup>4</sup> OECD; 2022; *Environmental impacts of the war in Ukraine and prospects for a green reconstruction*; OECD | War in Ukraine | Tackling the policy challenges

disinformazione diretta, indebolisce anche la capacità di comprendere e limitare i danni ambientali. Gli effetti a lungo termine dei danni ambientali causati dalla guerra vanno dall'inquinamento persistente, la perdita di ecosistemi, suolo fertile e mezzi di sussistenza alle conseguenze regionali e su larga scala di disastri industriali inevitabili in un paese industrializzato come l'Ucraina. Si contano 465 impianti di stoccaggio degli scarti industriali, di cui 200 in zona di guerra, grandi bacini che immagazzinano i rifiuti industriali e le sostanze tossiche dell'industria mineraria, chimica ed energetica della regione. Alcune di queste imprese e strutture, non solo sulla linea del fronte, sono in stato di abbandono o vengono abbandonate dai proprietari<sup>5</sup>. Dall'inizio del conflitto, le miniere di carbone abbandonate stanno inondando il terreno di sostanze tossiche e talvolta radioattive. L'acqua delle miniere deve essere pompata continuamente; se il pompaggio si interrompe, l'acqua tossica riempie i pozzi della miniera e sale, raggiungendo e inquinando il suolo e l'acqua potabile. L'acqua inquinata da un pozzo si riversa negli altri perché molti dei pozzi minerari sono collegati. Future emergenze ambientali, come le rotture delle dighe degli impianti di stoccaggio dei residui, potrebbero inquinare i fiumi, fonte primaria di acqua potabile, con un esito transfrontaliero teoricamente in grado di raggiungere il Mar d'Azov e il Mar Nero.

Più grave ancora il rischio nucleare. Le truppe russe che si spostavano attraverso la zona di esclusione della centrale nucleare di Chernobyl hanno causato un picco di radiazioni gamma. Un attacco aereo ha interrotto l'alimentazione per l'impianto nucleare di ricerca di Kharkiv. Il fuoco dei carri armati russi ha danneggiato i reattori della centrale nucleare di Zaporiz'ka, mettendoli fuori servizio. Sebbene l'IAEA<sup>6</sup> assicuri che i livelli di radiazione in tutti i reattori operativi in Ucraina sono normali, non esiste un modo diretto per confermarlo e la sicurezza degli impianti nucleari nelle immediate vicinanze della prima linea rimane altamente compromessa.

L'ambiente è sempre la vittima silenziosa delle guerre e raccogliere dati affidabili è straordinariamente difficile durante una guerra attiva. Le interruzioni del monitoraggio ambientale regolare, la mancanza di accesso ai siti nella zona di guerra, le informazioni inaffidabili nei media *mainstream* e nei *social media*, nonché la disinformazione diretta da parte dei militari, contribuiscono tutti a questo dramma.

Il danno non è solo locale. Gli equilibri ambientali mondiali, già faticosi in tempo di pace, sono messi in discussione. Vengono ovunque messe in campo politiche ad hoc e meccanismi di risposta che continuano a stressare i mercati globali, a forzare le risorse

---

<sup>5</sup> Green European Journal, Environment; 2022; *The Environmental Cost of the War in Ukraine*; greeneuropeanjournal.eu

<sup>6</sup> International Atomic Energy Agency | *Atoms for Peace and Development* (iaea.org)

naturali e ad aumentare le emissioni di carbonio in una cascata di eventi che contrastano collettivamente il perseguimento da parte della comunità internazionale degli obiettivi dell'Accordo di Parigi sul clima del 2015. Per soddisfare la crescente domanda di combustibili fossili, aumentata dalle implicazioni strategiche del conflitto, vengono immesse sul mercato quantità eccedenti di petrolio e carbone e le emissioni crescono nel breve termine, vanificando gli impegni multilaterali di dismissione. È probabile che un *embargo* concertato dell'UE sull'energia russa a breve termine si traduca in un aumento delle emissioni di carbonio e dei costi per gli Stati membri, poiché dovranno cercare fonti energetiche disponibili come il carbone, che ha emissioni maggiori. A lungo termine, tuttavia, i disinvestimenti bruschi e accelerati dalla dipendenza dall'energia russa offriranno un'opportunità ai paesi attualmente importatori di muoversi verso una maggiore indipendenza energetica e accelerare le transizioni verso fonti rinnovabili più pulite<sup>7</sup>. I dati suggeriscono che le aggiunte di potenza di elettricità rinnovabile hanno battuto un altro record nel 2021 e la domanda di biocarburanti è quasi tornata ai livelli pre-Covid, nonostante il perdurare delle criticità logistiche e l'aumento dei prezzi. In molti paesi, i governi stanno ora cercando di proteggere i consumatori dall'aumento dei prezzi dell'energia, di ridurre la dipendenza dalle forniture russe e stanno proponendo politiche per accelerare la transizione verso tecnologie energetiche pulite. L'energia rinnovabile ha un grande potenziale per ridurre i prezzi e la dipendenza dai combustibili fossili a breve e lungo termine. Sebbene i costi per le nuove installazioni solari fotovoltaiche ed eoliche siano aumentati, invertendo una tendenza decennale di riduzione, i prezzi del gas naturale, del petrolio e del carbone sono aumentati molto più rapidamente, migliorando quindi ulteriormente la competitività dell'elettricità rinnovabile. Tuttavia, la rapidità con cui le rinnovabili possono sostituire i combustibili fossili dipende da molti fattori, tra cui i ritardi degli adeguamenti burocratici ed amministrativi, l'accettabilità sociale, l'approvvigionamento di materiali e tecnologie che è già diventato critico e perfino la pronta disponibilità di manodopera qualificata. Non meno preoccupanti sono le attività lobbistiche dell'industria fossile e le retrotopie di molte forze politiche per il gas e l'energia nucleare.

Gli effetti sul negoziato climatico non tarderanno a manifestarsi. Un principio guida della Convenzione climatica è quello delle "*Responsabilità comuni ma differenziate*", che comprende un obbligo comune per tutti i paesi di salvaguardare il clima, in base alle capacità e alla regola che i paesi sviluppati e quelli in via di sviluppo hanno contribuito al cambiamento

---

<sup>7</sup> Imperial College, RUSI; 2022; *Conflicts of Interest: The Environmental Costs of Modern War and Sanctions*; London, UK

climatico in modo diverso, quindi i doveri dovrebbero essere condivisi di conseguenza. Gli stati in guerra sono stati tutti firmatari dell'Accordo di Parigi ma molti di loro, classificati a Rio come paesi avanzati, sono in grave ritardo rispetto agli impegni presi. Si aggiungono ora i rischi divisivi e distruttivi che la guerra e le sanzioni pongono per l'ambiente che, uniti alla inevitabile recessione economica, contrastano lo sforzo collettivo necessario per combattere il cambiamento climatico a livello globale.

### *Il quadro internazionale*

La crisi pandemica, la guerra e le continue crisi in movimento tra le economie dei vari paesi sottendono una forte instabilità del quadro internazionale facendo venir meno l'attendibilità dei sistemi di indicatori che abbiamo usato nei precedenti Rapporti. L'ipotesi analitica di quei sistemi di indicatori è che le realtà socioeconomiche e politiche descritte abbiano qualche tipo di omogeneità, per dare agli indicatori la interoperabilità, o quanto meno di stabilità, per dare agli indicatori la capacità di descrivere in serie storiche l'evoluzione e i *trend* delle singole realtà regionali o dei singoli paesi.

Il segretario generale delle Nazioni Unite António Guterres, concludendo a metà luglio a New York la sessione di quest'anno in presenza dell'*High Level Political Forum*, HLPF, che governa lo sviluppo sostenibile ha dichiarato<sup>8</sup>: “Il nostro mondo è in gravi difficoltà, e così anche gli Obiettivi dello sviluppo sostenibile”. La Conferenza di quest'anno si è svolta in un momento di grave crisi internazionale, incertezza e conflitti. La guerra dentro l'Ucraina e gli altri conflitti nel mondo hanno raggiunto il numero più alto di conflitti dal 1945, esigendo un tributo umanitario con ripercussioni sulla stabilità geopolitica, l'economia globale, il cibo e la sicurezza energetica. Come se non bastasse, le difformità nella distribuzione del vaccino e le nuove sottovarianti del Covid-19 continuano ad affondare il mondo nell'incertezza con un gran numero di vite perse. E per finire, la crisi climatica in peggioramento infuria. Molti i delegati hanno evidenziato sfide come siccità, tempeste, inondazioni, invasioni di locuste e incendi che si stanno esacerbando i già difficili contesti come Regno Unito, Sri Lanka e Italia. Nessuno è rimasto indenne.

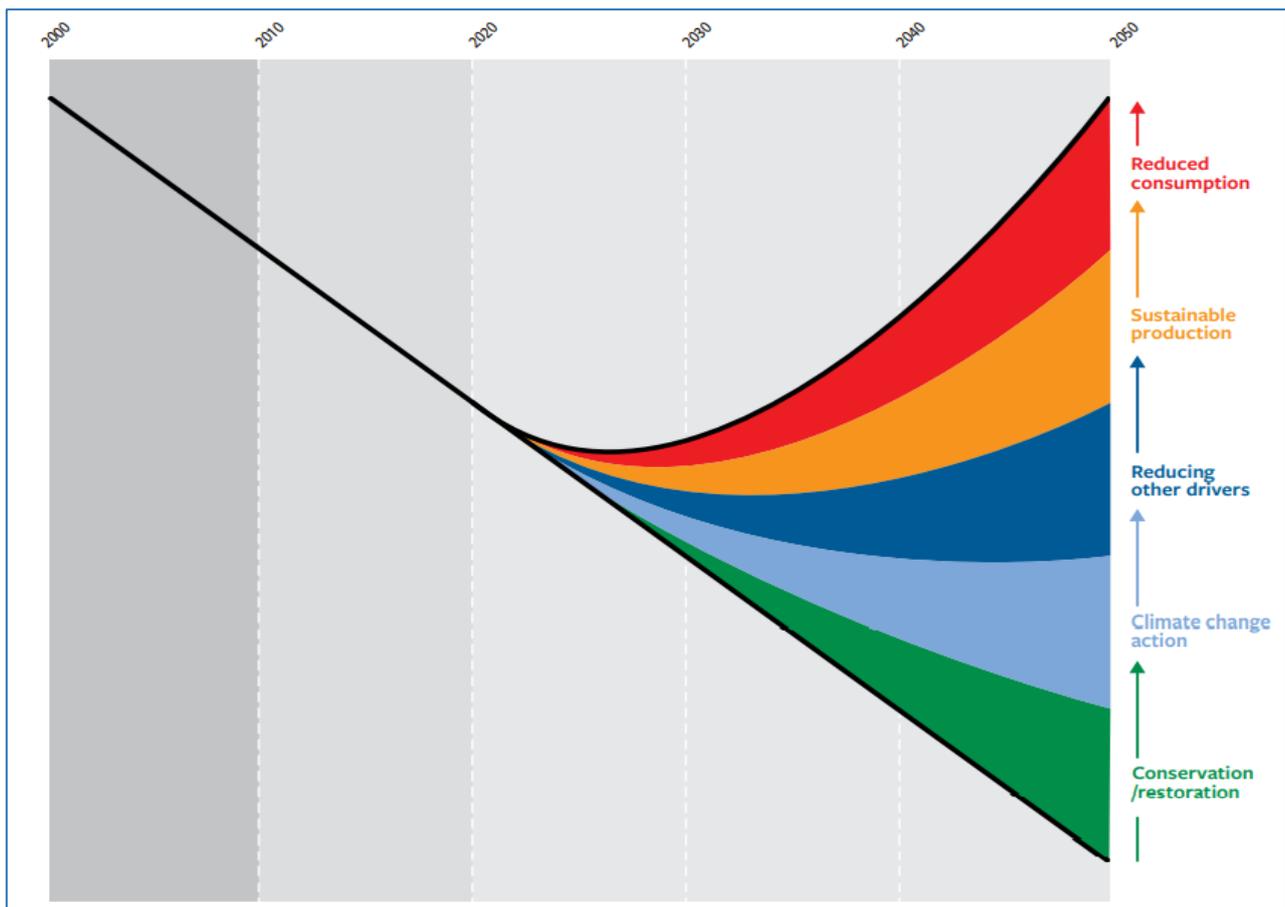
Parlare oggi di quadro internazionale rimanda ai mutevoli rapporti politico-strategici tra i paesi o tra i loro *cluster* geopolitici. È quindi opportuno, in via provvisoria, semplificare l'esposizione agli elementi chiave della transizione ecologica per i quali siamo stati in grado, attraverso il negoziato multilaterale, di fissare obiettivi e tempi precisi per la transizione stessa. Si tratta dei cambiamenti climatici nel quadro dell'Accordo di Parigi, dell'energia rinnovabile che ci deve condurre alla decarbonizzazione netta (*net zero*) entro la metà del secolo e dell'economia circolare che deve compensare la scarsità delle materie prime nei

---

<sup>8</sup> *High-Level Political Forum on Sustainable Development (HLPF 2022) | IISD Earth Negotiations Bulletin*

percorsi futuri dello sviluppo. C'è poi la preservazione della natura e della biodiversità, in grave e progressivo aggravamento, che i processi finora noti di transizione ecologica influenzano positivamente ma marginalmente. Qui il *trend* del degrado appare inarrestabile ed anzi le vicende correnti e il cambiamento climatico non fanno che aumentare la pressione sulle risorse naturali, il più delle volte in nome di necessità economiche varie, il più delle volte opportunistiche, da parte dei paesi che custodiscono la maggior parte del capitale naturale.

*Figura 5. Azioni per ridurre la perdita e ristabilire la biodiversità<sup>9</sup> (fonte: UN CBD<sup>9</sup>)*



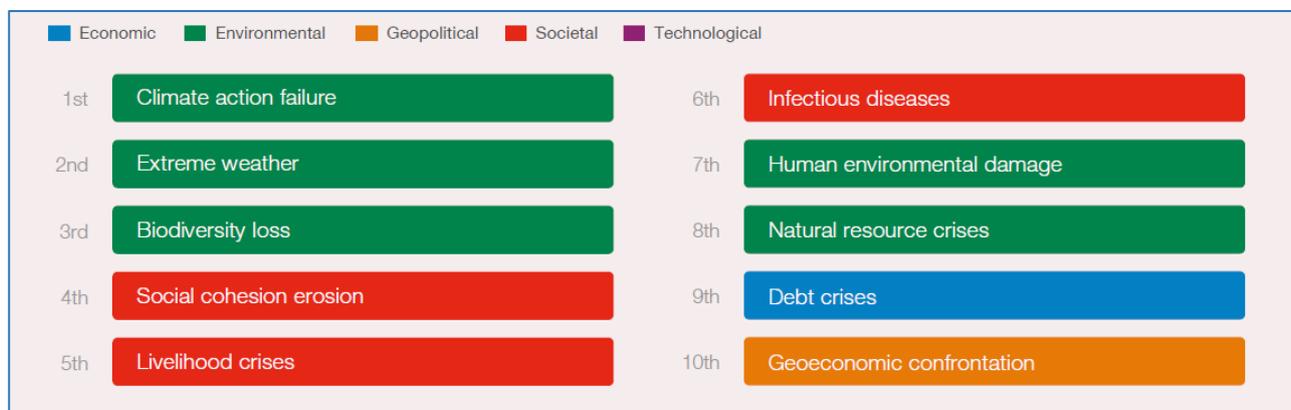
Le stesse crisi contingenti, economiche e militari, tendono, per ragioni comprensibili, ad andare a sostituire, nella preoccupazione delle persone e nella loro percezione del rischio, le gravi crisi ambientali e soprattutto climatica che, alle soglie della crisi pandemica, era arrivata in primo piano<sup>10</sup>. La percezione del rischio è aumentata dall'imminenza di una crisi ed è diminuita quando si ritiene trattarsi di evenienze a lungo termine. Non ci sorprende, quindi, che una sorta di assuefazione alla guerra e soprattutto le gravi ondate

<sup>9</sup> Secretariat of the Convention on Biological Diversity; 2020; *Global Biodiversity Outlook 5*; Montreal

<sup>10</sup> WEF; 2022; *The Global Risks Report 2022*; 17th Edition, World Economic Forum

di calore, siccità ed alluvioni che torturano l'Europa, stiano riportando il cambiamento climatico al vertice delle preoccupazioni.

*Figura 6. World Economic Forum Global Risks Perception Survey 2021-2022<sup>vi</sup> (fonte:WEF)*



Del tutto intrattabile a scala internazionale appare poi la questione sociale ed il problema delle diseguaglianze in termini di ricchezza, diritti ed accesso alle risorse. Ogni paese ed ogni regione hanno problemi sociali diversificati ma di gravità immensa. Se solo guardiamo in casa nostra, la crisi economica, la evidente inadeguatezza del modello di sviluppo economico basato sulla globalizzazione liberista dei mercati e sulla riduzione del lavoro a merce, sta causando ondate di disagio e di povertà crescenti che innescano, occasionalmente per ora, fenomeni di instabilità sociale e politica. La cattiva economia coinvolge nella crisi, a parere di molti, la stessa democrazia, che è il valore baluardo del mondo occidentale. Ne sarebbero prova la crescente disaffezione al voto in molti paesi europei, non meno che in Italia, e l'avanzare di movimenti populistici, egoisti e xenofobi, negatori di ogni progresso e della stessa idea di solidarietà internazionale, quando non apertamente nostalgici dei regimi autoritari vecchi e nuovi. In effetti le diseguaglianze e le disparità sociali non sono compatibili con l'avanzamento dei regimi democratici e inclusivi.

Tra i più gravi segni di disagio sociale sono quelli evidenziati dai flussi migratori crescenti, dove una percentuale in costante aumento è riconducibile ai gravi problemi ambientali. Mentre il numero dei migranti attuali e di quelli previsti è fonte di grande discussione, l'Organizzazione internazionale per le migrazioni stima che ora ci siano diversi milioni di migranti ambientali e che questo numero salirà a decine di milioni entro i prossimi 20 anni, e a centinaia di milioni entro i prossimi 50 anni<sup>11</sup>. Secondo il Rapporto GRID 2022<sup>12</sup>, dal totale di 38 milioni di nuovi spostamenti interni registrati nel 2021, 23,7 milioni sono stati innescati da disastri. Alla fine del 2021, almeno 5,9 milioni di persone in 84 paesi e territori

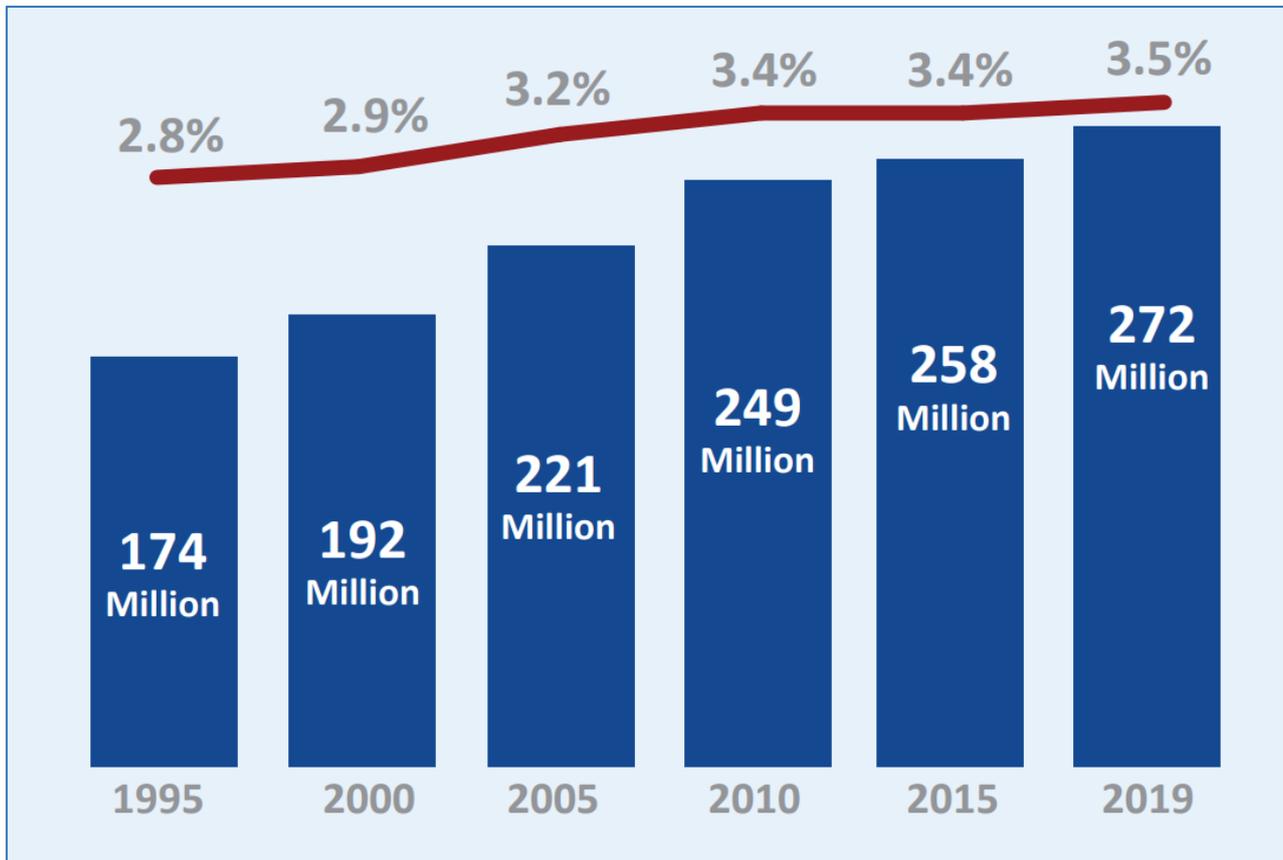
<sup>11</sup> Migration Data Portal, 2022, *Environmental Migration*;

[https://www.migrationdataportal.org/themes/environmental\\_migration\\_and\\_statistics#definition](https://www.migrationdataportal.org/themes/environmental_migration_and_statistics#definition)

<sup>12</sup> IDMC, 2022, *Global Report on Internal Displacement (GRID)*; <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2022/>

vivevano da sfollati a causa di disastri avvenuti non solo nel 2021, ma anche negli anni precedenti. I primi 5 paesi con il numero più alto di sfollati interni a causa di disastri sono stati Afghanistan (1,4 milioni), Cina (9.430.000), Filippine (700.000), Etiopia (579.000) e Sud Sudan (527.000).

*Figura 7. Andamento globale delle migrazioni interne ed internazionali<sup>iii</sup> (fonte: UN IOM<sup>13</sup>)*



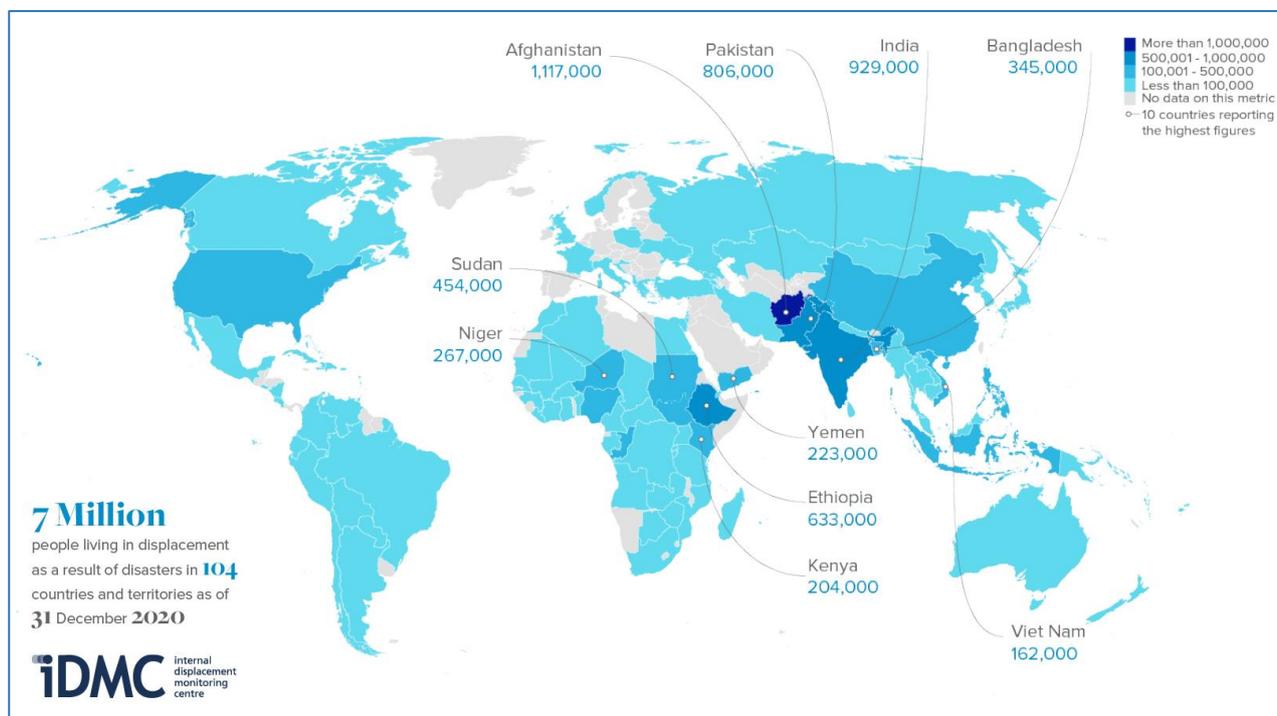
I dati 2020 dicono che il 98% sul totale dei migranti dovuti a disastri sono stati causati da condizioni meteorologiche estreme, come alluvioni e tempeste. L'aumento delle temperature ha determinato l'intensità e la frequenza di questi eventi che, uniti ai conflitti, nel 2020, hanno generato 40,5 milioni di spostamenti interni, anche ripetuti, portando il numero totale degli sfollati nel mondo a 55 milioni, la cifra più alta registrata negli ultimi dieci anni. Dei 40,5 milioni di movimenti interni, 30,7 sono dovuti a disastri naturali e quasi nel 90% dei casi (30 milioni) tali disastri sono il risultato di eventi legati al clima. Oltre 23 milioni di persone colpite hanno un'età inferiore ai 18 anni.

Nell'Africa sub-sahariana 6,8 milioni di sfollati lo sono a causa dei conflitti e 4,3 milioni come conseguenza di disastri ambientali. Individui per i quali non ci sono scelte e non c'è scampo. E nonostante quella regione contribuisca solo al 7,1% delle emissioni mondiali di

<sup>13</sup> UN IOM; 2020; *World Migration Report 2020*; International Organization for Migration, Ginevra

gas a effetto serra, è una delle regioni che subiscono maggiormente gli impatti dei cambiamenti climatici.

*Figura 8. Migranti interni a causa di disastri al 31 dicembre 2020<sup>viii</sup> (fonte IDMC, cit.)*



### *Il clima nel 2022 è caratterizzato da ondate di calore estreme*

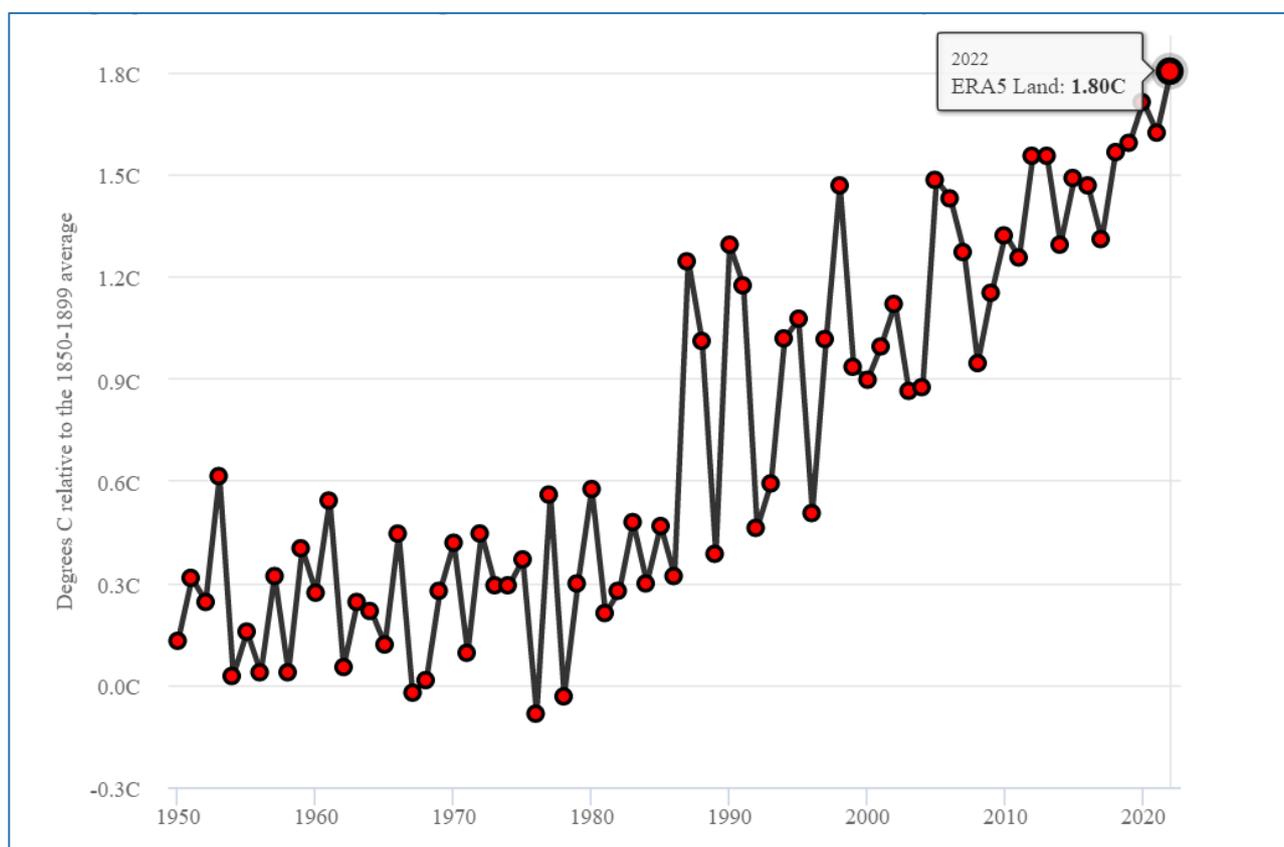
Il giugno 2022 ha visto le temperature più calde mai registrate nelle aree terrestri del mondo e ondate di caldo da record hanno colpito l'emisfero settentrionale, in particolare l'Europa continentale, il Regno Unito, la Cina e parti degli Stati Uniti. Le temperature globali sono state spinte verso il basso da un evento *La Niña* che ha portato in superficie le acque oceaniche più fredde nel Pacifico tropicale. Ma ciò non ha a che fare con l'Europa. Il ghiaccio marino antartico è sceso a livelli record per il primo trimestre dell'anno, così come per quasi tutto il mese di luglio, proprio mentre l'estensione del ghiaccio marino artico ha toccato i minimi dell'intervallo storico.

Le persone sono più sensibili alle temperature terrestri, rappresentative dei cambiamenti climatici assieme alle temperature superficiali oceaniche. Sulla terraferma, il giugno 2022 ha registrato le temperature più alte dall'inizio delle registrazioni della fine degli anni '50 dell'Ottocento<sup>14</sup>. Mentre scriviamo, luglio ha visto ondate di caldo eccezionali in Europa, Cina e Stati Uniti e non solo. Il Regno Unito ha battuto il suo precedente record di temperatura di tutti i tempi di 1,6 °C, raggiungendo i 40,3 °C. In gran parte dell'Europa,

<sup>14</sup> Hausfather Z.; 2022; *State of the climate: 2022 on track for a summer of extreme heat*

le temperature hanno raggiunto tra 40°C e 43°C, con Amburgo in Germania che ha superato per la prima volta i 40°C. Anche la Cina ha visto a luglio temperature superiori ai 40°C e Shanghai ha emesso un raro allarme rosso. Dal 1873 ne sono stati emessi solo 17, tre dei quali quest'estate. Negli Stati Uniti 60 milioni di americani in almeno 16 stati hanno sperimentato temperature superiori a 38 °C il 21 luglio. All'inizio dell'anno, l'India e il Pakistan hanno subito un'ondata di caldo notevole sia per gravità che per persistenza. Le alte temperature sono durate da marzo a maggio e hanno battuto molti record giornalieri di tutti i tempi in entrambi i paesi.

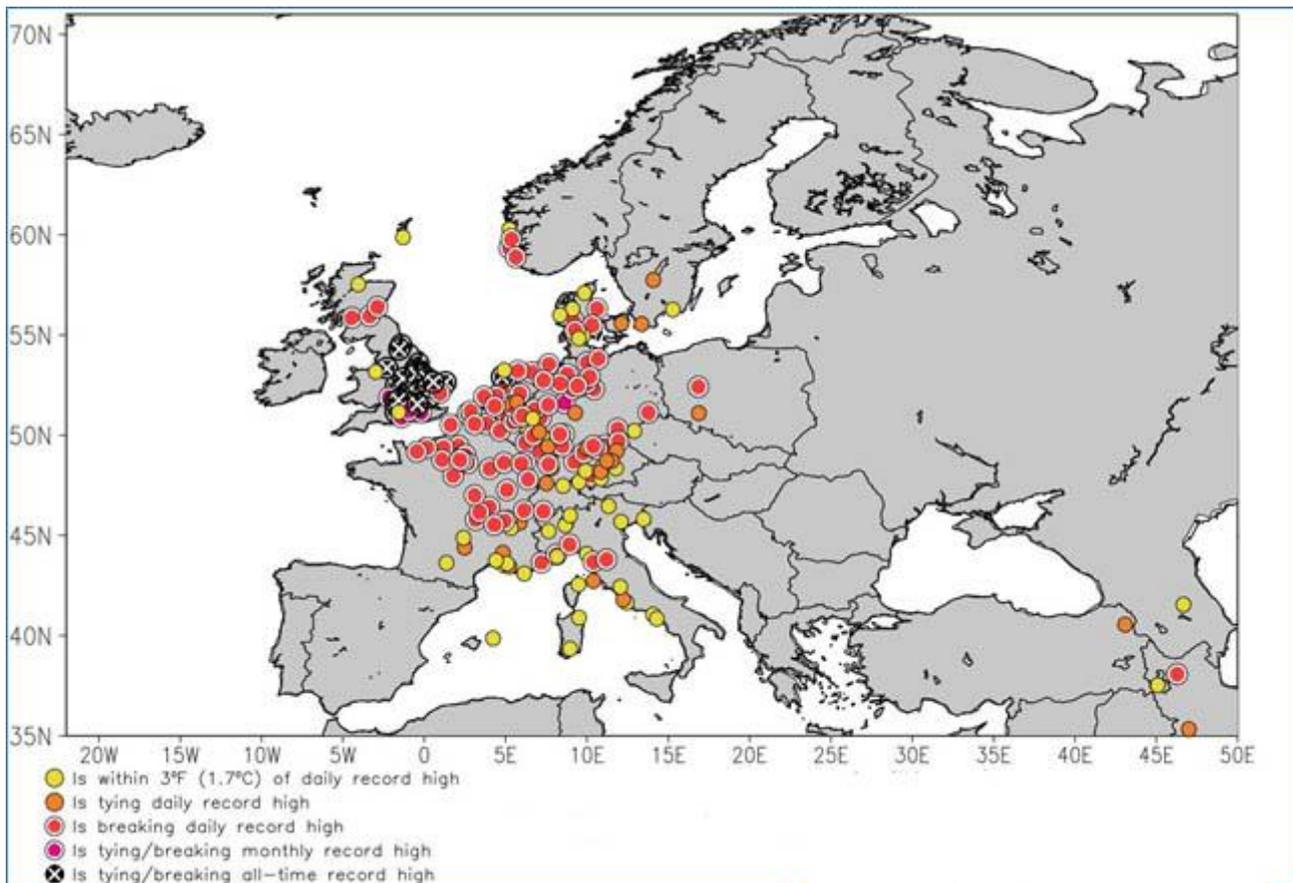
*Figura 9. Temperature terrestri record in giugno<sup>ix</sup> (fonte: Copernicus/ECMWF ERA5)*



L'estensione del ghiaccio marino artico nella prima metà del 2022 è arrivata all'estremità inferiore dell'intervallo storico 1979-2010, ma si è avvicinata al record di un nuovo minimo giornaliero solo all'inizio di marzo e a metà giugno. Il ghiaccio marino antartico, d'altra parte, ha raggiunto o sfiorato i minimi record per tutto il primo terzo dell'anno e, più recentemente, per il mese di luglio. La fine di febbraio ha visto l'estensione del ghiaccio marino antartico più bassa dall'inizio delle registrazioni, anche se il grado in cui ciò è stato determinato dal cambiamento climatico rimane poco chiaro data la mancanza del dato di tendenza a lungo termine nella regione, a differenza dell'Artico, dove il calo del ghiaccio marino è chiaramente causato dal riscaldamento globale.

Modelli matematici e proiezioni sembrano concordi nel definire molto improbabile che il 2022 sarà un anno di caldo record per il mondo nel suo insieme, ma sicuramente sarà stato un record per gli estremi climatici regionali. Non ogni anno stabilirà un nuovo record, ma il riscaldamento a lungo termine degli ultimi decenni è inequivocabile tanto quanto la sua origine dalle emissioni antropiche di CO<sub>2</sub> e altri gas serra.

*Figura 10. Anomalie termiche relative del 19 luglio 2022\* (fonte: coolvox.com)*



## *Il negoziato internazionale sul clima, da Glasgow all'invasione dell'Ucraina*

La COP 26 si è svolta in ritardo di un anno, a causa della pandemia da Covid 19. Nel 2020, è entrato in vigore l'Accordo di Parigi della COP 21 del 2015<sup>15</sup>; è andata a scadenza definitiva la seconda fase del Protocollo di Kyoto; si sarebbe dovuta raggiungere la cifra di 100 miliardi di dollari su base annua per il sostegno dei paesi svantaggiati tramite il *Global Climate Fund* e si doveva completare il “*Libro delle regole*” dell'Accordo di Parigi. Quest'ultimo, in particolare per la questione dei mercati del carbonio, aveva vanificato la

<sup>15</sup> UNFCCC, 2015, *Il documento di decisione e l'Accordo di Parigi*, (traduzione a cura del Comitato scientifico della Fondazione per lo sviluppo sostenibile), in:

<http://www.comitatoscientifico.org/temi%20CG/documents/IP%20Patto%20di%20Parigi%20finale.pdf>

COP 25 di Madrid del 2019. Su richiesta della COP 21 di Parigi, l'IPCC aveva pubblicato nel 2018 il Rapporto speciale SR15, evidenziando l'obbligo della decarbonizzazione delle economie mondiali a metà secolo per stare entro l'obiettivo di una anomalia della temperatura media superficiale terrestre a fine secolo di 1,5 °C. Gli impegni volontari (NDC) globali registrati all'apertura della COP 26, se genuinamente portati a termine, avrebbero determinato un'anomalia termica di +2,4 °C a fine secolo. Ricordiamo infatti che, nello spirito di Parigi, è l'impegno volontario di ciascun paese a determinare il risultato globale. Pertanto Glasgow aveva l'obbligo di innalzare l'ambizione di tutti i paesi e di avviare il mondo alla decarbonizzazione a metà secolo, pianificando l'eliminazione



progressiva dei combustibili fossili. L'Europa si era fatta portabandiera di questo scenario con il *Green Deal* del 2019.

All'esordio di Glasgow molti sono stati gli annunci di governi, imprese e operatori finanziari. Nuovi paesi hanno annunciato l'impegno a diventare *carbon neutral*, tra cui, per la prima volta, l'India entro il 2070. Le nazioni più ricche si sono impegnate a raddoppiare i finanziamenti per l'adattamento, per aiutare i paesi a basso e medio reddito ad affrontare gli effetti climatici dannosi. Impressionante la mobilitazione di giovani e di

donne come Greta Thunberg che ha accompagnato la COP 26 nelle strade nel nome della giustizia climatica.

Il 13 novembre, i rappresentanti di quasi 200 paesi hanno concordato il testo finale dell'accordo, il *Glasgow Climate Pact*<sup>16</sup>, che promette ulteriori azioni per ridurre le emissioni, aggiornamenti più frequenti sui progressi e finanziamenti aggiuntivi per i paesi a basso e medio reddito. Sono state concordate le regole per il commercio del carbonio. I leader

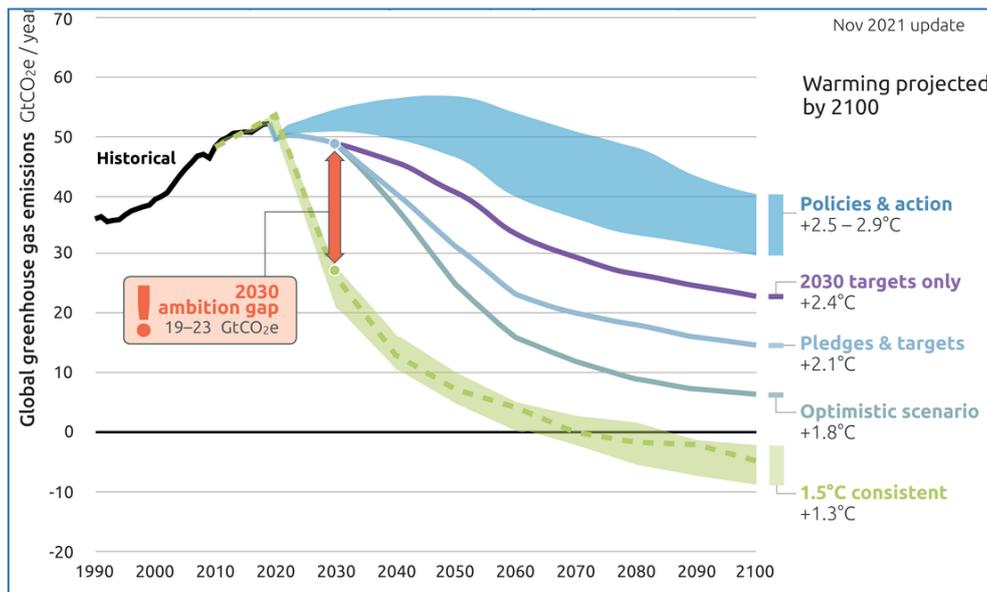
---

<sup>16</sup> UNFCCC, 2021, *The Glasgow Pact*, in: [http://www.comitatoscientifico.org/temi%20CG/documents/CMA3\\_auv\\_2\\_cover%20decision.pdf](http://www.comitatoscientifico.org/temi%20CG/documents/CMA3_auv_2_cover%20decision.pdf)

mondiali riferiranno ogni anno, piuttosto che ogni cinque, i loro progressi sui tagli alle emissioni. La COP 26 ha colmato alcuni *gap*, ma non ha risolto il problema<sup>17</sup>.

Il Patto accoglie le conclusioni del Rapporto speciale SR15 IPCC, disconosciute a Madrid, e riconosce che le emissioni di CO<sub>2</sub> devono diminuire del 45% rispetto ai livelli del 2010 entro il 2030, affinché il riscaldamento globale venga mantenuto a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali.

**Figura 11. Emissioni e riscaldamento previsto al 2100<sup>xi</sup>** (fonte: Climate Action Tracker)



Il Patto di Glasgow indica la necessità dell'obiettivo delle zero emissioni nette intorno a metà secolo. Rileva che, in base agli impegni di riduzione delle emissioni finora dichiarati, le emissioni saranno superiori di quasi il 14% entro il 2030 rispetto al 2010.

Il testo del Patto iscrive per la prima volta in un documento ONU il termine “*combustibili fossili*”. Per la prima volta le nazioni hanno deciso di iniziare a ridurre gradualmente (*phase down*) l'energia dal carbone e di iniziare a eliminare i sussidi sui combustibili fossili. Il Patto include anche impegni di alcuni paesi di porre fine della deforestazione, sulla riduzione delle emissioni di metano e sull'impegno del settore finanziario a spostare trilioni di dollari di investimenti nell'economia a zero emissioni nette. Il ricalcolo effettuato dalla OECD - IEA sulla base degli annunci fatti in sede di COP 26 e G20 da parte di alcuni leader, ministri e delegati, prospetta una anomalia termica a fine secolo di 1.8 °C, sempreché gl'impegni vengono effettivamente rispettati.

La questione dei finanziamenti delle nazioni ricche per aiutare i paesi svantaggiati ad abbandonare i combustibili fossili è stata ampiamente discussa durante l'incontro. Il Patto

<sup>17</sup> Edo Ronchi, 2021, *La conferenza di Glasgow*, Post del 1 e del 14 novembre in: [www.comitatoscientifico.org](http://www.comitatoscientifico.org)

di Glasgow include l'impegno a rivedere gli importi degli aiuti globali dopo il 2025 e a raddoppiare il finanziamento per l'adattamento entro lo stesso anno, per aiutare i paesi a più basso reddito a migliorare la resilienza climatica. Il finanziamento per l'adattamento è circa un quarto degli 80 miliardi di dollari attualmente disponibili nel GCF.

La COP 26 ha finalizzato le regole per la cooperazione internazionale e i mercati del carbonio. Le nuove regole creano un sistema di contabilità condiviso che ha lo scopo di rendere comparabili gli impegni e di prevenire il doppio conteggio delle riduzioni delle emissioni. Un metodo contabile comune consentirà a schemi di *trading* separati, come quelli attualmente operanti in Europa (EU-ETS), Cina e parti degli Stati Uniti, di connettersi tra loro, allargando il mercato.

Ai margini del negoziato, i paesi e i gruppi privati hanno assunto impegni collettivi, anche audaci, per ridurre le emissioni di metano, arrestare e invertire la perdita di foreste, gestire l'acqua in modo sostenibile a livello nazionale, allineare il settore finanziario allo zero netto entro il 2050, abbandonare le motorizzazioni a combustione interna in tutti i settori, accelerare l'eliminazione graduale del carbone e porre fine ai finanziamenti internazionali per i combustibili fossili.

Il capitolo finale del documento evidenzia l'importanza della partecipazione della società civile, dei giovani e delle comunità e governi locali e regionali. In particolare per le donne viene richiesto lo sviluppo di una partecipazione piena, significativa e paritaria. La COP 26 ha adottato sul tema anche uno specifico atto su parità di genere e clima che ne sviluppa gli impegni.

Tra Glasgow e Bonn c'è di mezzo una guerra di invasione, barbarica ed insensata.

A giugno, a Bonn, si sono riuniti i corpi sussidiari per l'implementazione e per l'assistenza tecnico scientifica della Convenzione climatica. Con l'Accordo di Parigi finalmente concluso, i negoziatori tentano a Bonn di stabilire come il suo testo può essere tradotto in azione reale.

Nord e Sud del mondo si sono scontrati su chi dovrebbe pagare per i danni causati dai cambiamenti climatici (*item* noto come *Loss and damage*), nonché su chi dovrebbe apportare ulteriori tagli alle emissioni nel prossimo decennio. I paesi vulnerabili si sono battuti per portare la questione dell'adattamento all'ordine del giorno, per aiutarli a fronteggiare gli esiti già in atto dell'aumento delle temperature. Questi paesi, dopo essersi accordati nel quadro del cosiddetto *Glasgow Dialogue* su un nuovo meccanismo finanziario per trattare il *Loss and damage*, si sono visti alla fine escludere il meccanismo dall'agenda della prossima COP 27 di Sharm, per il diniego delle nazioni ricche ad ulteriori esborsi. Esprimendo la sua posizione in materia di perdite e danni, un rappresentante degli Stati Uniti ha affermato

di non credere che ciò richieda nuovi fondi, aggiungendo che i paesi devono invece "aumentare i finanziamenti [esistenti] e ampliare le fonti ai finanziatori non tradizionali". Ma i paesi in via di sviluppo hanno opposto che le fonti di finanziamento tradizionali, come il *Green Climate Fund*, richiedono procedure lunghe e sono troppo lenti e inappropriati per affrontare le conseguenze degli eventi meteorologici estremi. Viceversa, gli aiuti umanitari forniti in risposta a situazioni estreme non hanno modo di affrontare eventi a insorgenza lenta come l'innalzamento del livello del mare.

Nonostante la prescrizione della presidenza britannica della COP 26 di "mantenere in vita gli 1,5 °C", l'analisi dell'ultimo round degli NDC e degli altri impegni preannunciati a Glasgow mostra che il pianeta è sulla strada per circa 2,4 °C di riscaldamento, se gli NDC saranno rispettati in toto. Se i paesi inoltre rispetteranno i loro impegni per raggiungere le emissioni nette zero a metà del secolo, il riscaldamento sarebbe limitato a circa 1,8° C. Dopo Glasgow, l'unica nazione che si è fatta avanti con un NDC potenziato dopo la chiusura della COP 26 è stata l'Australia, che ha cambiato il colore della sua amministrazione.

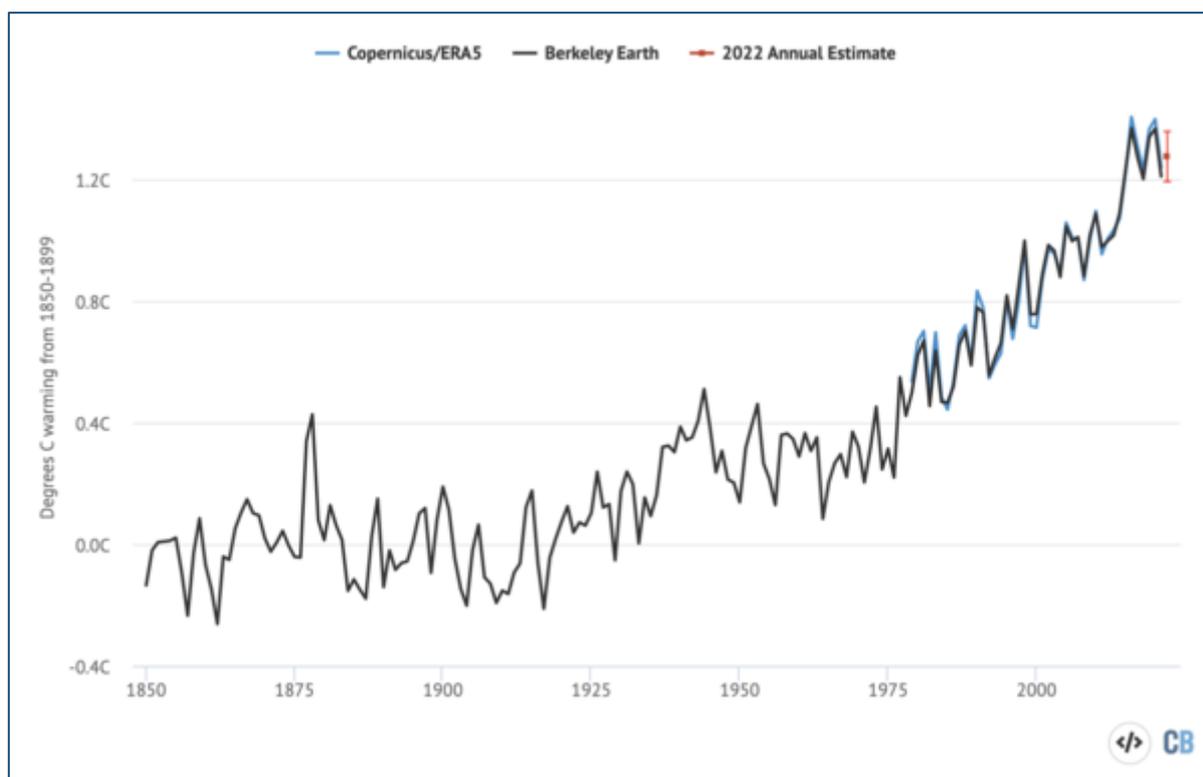
I PVS del G77, guidati dalla Cina hanno dichiarato a Bonn che: “La narrativa di avere obblighi quasi simili tra tutte le parti, porta ad una nuova fase del colonialismo nel mondo: il colonialismo del carbonio. Impone duri obblighi per i paesi in via di sviluppo, offrendo al contempo flessibilità e *comfort* sufficienti ai paesi sviluppati per raggiungere lo zero netto entro il 2050, ignorando la loro storica responsabilità per la crisi climatica. Nel frattempo, i paesi sviluppati continueranno a consumare il *carbon budget* che appartiene ai paesi in via di sviluppo”.

L'adattamento è stata l'altra componente chiave dei colloqui, in particolare alla ricerca della definizione di un “*obiettivo globale sull'adattamento*, GGA. I paesi in via di sviluppo vogliono anche più equilibrio nel negoziato, che è stato per anni principalmente focalizzato sul far tagliare ai paesi le loro emissioni piuttosto che prepararsi agli impatti climatici. A differenza del dialogo di Glasgow, questa richiesta è stata accolta per Sharm. I negoziati intorno al Fondo per l'adattamento sono stati teatro di alcune polemiche poiché gli Stati Uniti hanno messo in discussione il ricorso esclusivo ai finanziamenti a fondo perduto.

La presidenza egiziana ha chiarito che la COP 27 darà la priorità alla finanza per il clima. Ciò potrebbe includere la promessa di Glasgow di raddoppiare almeno i fondi per l'adattamento, anche perché le nazioni africane già spendono ingenti somme di denaro per l'adattamento. Ha dichiarato che i 100 miliardi di dollari sono stati proposti nel 2009 senza un'attenta valutazione dei bisogni delle persone. Le stime dei paesi in via di sviluppo

suggeriscono che saranno necessari fondi superiori di un ordine di grandezza per aiutarli ad affrontare il cambiamento climatico. Il sesto rapporto di valutazione dell'IPCC<sup>18</sup> ha concluso che, per la sola mitigazione, i flussi finanziari devono aumentare da tre a sei volte per soddisfare il fabbisogno medio annuo fino al 2030 per limitare il riscaldamento al di sotto dei 2°C.

*Figura 12. Il drammatico volto del global warming<sup>xii</sup> (fonti: indicate in figura)*



### *La scienza del clima: il VI Rapporto di assessment dell'IPCC*

I risultati dei gruppi di lavoro II e III dell'IPCC sono stati pubblicati il 28 Febbraio e il 4 Aprile di quest'anno. La sintesi finale sarà prodotta a fine anno.

Con il Rapporto sugli impatti del secondo gruppo di lavoro<sup>19</sup>, per la prima volta, l'IPCC è in grado di stabilire un collegamento diretto tra cambiamenti climatici causati dall'uomo e impatti osservati. Gli uomini hanno trasformato il clima del nostro pianeta e questo sta causando danni: lo dimostra un vasto corpus di prove. Un numero enorme di persone in tutto il mondo è vulnerabile. Ancora più, con il riscaldamento globale sulla buona strada

<sup>18</sup> IPCC, 2021, *VI Rapporto sul clima – Sommario per i policymakers*, versione italiana di M. Agostinelli in: <https://www.labottegadelbarbieri.org/rapporto-ipcc-sul-cambiamento-climatico/>

<sup>19</sup> IPCC; 2022; *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability; AR6 Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability — IPCC*

per superare 1,5 °C, continueranno ad emergere gravi rischi climatici. Alcuni porteranno impatti irreversibili.

Il cambiamento climatico minaccia la salute umana e planetaria e la finestra per limitarne la distruzione si sta rapidamente chiudendo. Alcuni stanno già sperimentando gli effetti del cambiamento climatico, che variano in base alla regione e sono guidati da fattori quali la geografia, come quella regione è governata e il suo status socio-economico. Il rapporto fa anche riferimento per la prima volta alle diseguaglianze e all' iniquità dei modelli storici come il colonialismo e di quelli attuali, che contribuiscono ad aggravare la vulnerabilità di molte regioni ai cambiamenti climatici. Queste le principali risultanze:

- Il cambiamento climatico ha già causato “danni sostanziali e perdite sempre più irreversibili, in aree terrestri, d'acqua dolce e costiere e ecosistemi marini oceanici aperti”.
- È probabile che la proporzione di tutte le specie terrestri e d'acqua dolce “ad altissimo rischio di estinzione raggiunga il 9% (massimo 14%) a 1,5°C”. Questo sale al 10% (18%) a 2°C e al 12% (29%) a 3°C.
- Circa 3,3 - 3,6 miliardi di persone “vivono in contesti altamente vulnerabili ai cambiamenti climatici”.
- Laddove gli impatti insistono su aree ad alta vulnerabilità, il cambiamento climatico sta “contribuendo alle crisi umanitarie ... sempre più causando migrazioni in tutte le regioni, con piccoli stati insulari colpiti in modo sproporzionato”.
- I crescenti eventi meteorologici e climatici estremi "hanno esposto milioni di persone a una grave insicurezza alimentare e a una ridotta sicurezza idrica", con gli impatti più significativi osservati in alcune parti dell'Africa, dell'Asia, del Centro e Sud America, delle piccole isole e dell'Artico.
- Circa il 50-75% della popolazione mondiale potrebbe essere esposto a periodi di "condizioni climatiche pericolose per la vita" a causa del caldo estremo e umidità entro il 2100.
- Il cambiamento climatico “eserciterà una pressione sempre maggiore sulla produzione e l'accesso al cibo, soprattutto nelle regioni vulnerabili, minando la sicurezza alimentare e la nutrizione”.
- Il cambiamento climatico e gli eventi meteorologici estremi “aumenteranno in modo significativo i problemi di salute e le morti premature nel breve e nel lungo termine”.

*Biodiversità.* La perdita e il degrado della biodiversità, i danni e la trasformazione degli ecosistemi sono già rischi gravi per ogni regione a causa del riscaldamento globale passato e continueranno a crescere con la temperatura. Negli ecosistemi terrestri, dal 3 al 14% delle specie valutate subirà un alto rischio di estinzione a 1,5 °C, in aumento dal 3 al 18%

a 2 °C, dal 3 al 29% a 3 °C, dal 3 al 39% a 4 °C e dal 3 al 48% a 5 °C. Negli ecosistemi oceanici e costieri, il rischio di perdita di biodiversità varia tra moderato e molto alto a 1,5 °C ed è da moderato a molto alto a 2 °C, ma con più ecosistemi a rischio alto e molto alto. A 3 °C e aumenta da alto a molto alto nella maggior parte degli oceani e degli ecosistemi costieri. Si prevede che il rischio per le specie endemiche negli *hotspot* di biodiversità raddoppierà tra 1,5 e 2 °C e aumenterà di almeno dieci volte se il riscaldamento sale da 1,5 a 3 °C. Il rapporto avverte che se il riscaldamento globale supera 1,5 °C, con eventuale *overshoot* - "i sistemi umani e naturali dovranno affrontare ulteriori gravi rischi", tra cui alcuni "irreversibili".

La metà di tutte le specie terrestri studiate ha spostato la propria area geografica in risposta ai "cambiamenti climatici regionali". Mentre gli oceani si riscaldano, le specie marine vengono costrette a lasciare i loro habitat naturali, "generalmente seguendo il ritmo e la direzione del riscaldamento climatico". Dagli anni '50, questi spostamenti verso i poli avvengono a una velocità di quasi 60 km per decennio, anche se il rapporto rileva che c'è una "sostanziale variazione" in questo tasso, a seconda della specie e della regione.

#### *Eventi estremi*

- 44%: quota di tutti gli eventi catastrofici dagli anni '70 correlati alle inondazioni.
- 4 o 5: Multiplo per cui i danni diretti da inondazione aumenterebbero a 4°C di riscaldamento, rispetto a 1,5 °C.
- 2,5: Multiplo per il quale si prevede che i terreni urbani esposti sia alle inondazioni che alla siccità aumenteranno tra il 2000 e il 2030.
- 15: Multiplo per cui inondazioni, siccità e tempeste hanno ucciso persone nei paesi costieri poveri rispetto ai paesi costieri ricchi nell'ultimo decennio.
- 50%: quota della popolazione umana che può essere esposta a periodi di condizioni climatiche pericolose per la vita derivanti da impatti accoppiati di calore e umidità estremi entro il 2100 in uno scenario a basse emissioni.
- 250: Stima superiore di giorni aggiuntivi ogni anno in cui il calore e l'umidità impediscono il lavoro all'esterno in uno scenario ad alte emissioni, entro il 2100, in alcune parti dell'Asia, dell'Africa e delle Americhe.
- 34%: percentuale di decessi per catastrofi legati alla siccità tra il 1970 e il 2019.
- 350 milioni: si prevede questo aumento delle persone che saranno esposte alla scarsità d'acqua nelle aree urbane a causa della siccità a 1,5°C di riscaldamento.
- 32 milioni: stima più bassa di ulteriori persone che potrebbero cadere in povertà estrema entro il 2030 a causa degli impatti climatici senza adattamento

*Risorse idriche.* Un'intuizione chiave dell'AR6 riguarda la centralità dell'acqua nell'adattamento al cambiamento climatico. La maggior parte (~60%) delle azioni di adattamento si stanno verificando in risposta a rischi legati all'acqua, come siccità e cibo.

Le risposte più comuni sono irrigazione, conservazione dell'umidità del suolo, raccolta dell'acqua piovana, stoccaggio dell'acqua, selezione delle varietà di colture resistenti alla siccità e agli agenti atmosferici e cambiamento dei modelli colturali in risposta ai cambiamenti nel ciclo dell'acqua. Le attuali risposte di adattamento hanno diversi impatti benefici, come p.es. aumenti dei redditi, maggiore produttività delle colture e migliore risultati ecologici e socioeconomici. Tuttavia, l'efficacia della maggior parte delle risposte di adattamento diminuisce drasticamente a livello globale passando da livelli di riscaldamento di 1,5 a 2°C, a dimostrazione che gli sforzi di mitigazione e adattamento sono fortemente interdipendenti.

*Aree urbane.* Le aree urbane ospitano più della metà della popolazione mondiale e sono in costante crescita. Tra il 2015 e il 2020, la popolazione urbana è cresciuta di oltre 397 milioni di persone, con oltre il 90% della crescita situata in regioni meno sviluppate. Entro il 2050 altri 2,5 miliardi di persone potrebbero confluire nelle aree urbane. Si prevede che il 90% di questo aumento sarà in Asia e Africa, con India Cina e Nigeria da soli responsabili per il 35% della crescita. Le città alle medie latitudini sono particolarmente a rischio a causa dell'aumento delle temperature e potrebbero essere "soggette a due volte i livelli di *stress* termico rispetto all'ambiente rurale in tutti gli scenari RCP<sup>20</sup> dell'IPCC entro il 2050". "A seconda dell'RCP, tra la metà (RCP 2.6) e i tre quarti (RCP 8.5) della popolazione umana potrebbe essere esposta a periodi di condizioni climatiche pericolose per la vita derivanti da impatti accoppiati di calore e umidità estremi entro il 2100".

*Giustizia climatica.* Il cambiamento climatico non impatta le persone e gli ambienti allo stesso modo in tutto il mondo; spesso le persone più povere sono meno capaci di adattarsi. La finestra di opportunità per un'azione di adattamento è più urgente per persone e territori dove, ad esempio, i livelli del mare in aumento sono già problematici (ad esempio piccole isole, insediamenti costieri), l'approvvigionamento idrico è precario (ad es. alcuni deserti e aree semiaride) e dove i benefici che le persone ottengono dall'ambiente sono già compromessi dal cambiamento climatico (es. foreste, praterie e zone montuose). Risposte tardive significano che le opzioni di adattamento vengono perse.

*Adattamento.* In risposta a questi impatti, gli sforzi di adattamento "sono stati osservati in tutti i settori e regioni, generando molteplici benefici", ma questo progresso è "distribuito in modo non uniforme" oltre ad essere "frammentario, piccolo in scala [e] incrementale". Di conseguenza, "esistono divari tra gli attuali livelli di adattamento e i livelli necessari per rispondere agli impatti e ridurre i rischi climatici". Questi divari sono "in parte guidati dall'ampliamento delle disparità tra i costi stimati di adattamento e quelli effettivamente

---

<sup>20</sup> RCP, *Representative Common Pathways*, dell'AR5 IPCC, corrispondono ai valori che assumerà a fine secolo il bilancio termico medio su tutti i GHG alla tropopausa, la *forzante radiativa* (in parentesi)

documentati come finanza destinata all'adattamento", anche perché la "stragrande maggioranza" degli investimenti sul clima globale sono per ora destinati alla mitigazione del cambiamento climatico.

Nel complesso, “la portata delle risposte relative all'adattamento a livello globale è minima”. Le azioni più comuni sono i cambiamenti nel comportamento delle persone in Africa e in Asia in risposta alla siccità, alla mancanza di acqua e di precipitazioni, nonché dei governi locali che proteggono le infrastrutture e i servizi, come l'approvvigionamento idrico. Ci sono "prove trascurabili che le risposte esistenti siano adeguate a ridurre il rischio climatico". Inoltre, “le maggiori lacune di conoscenza persistono nella modellizzazione e nell'analisi ... dell'adattamento climatico”.

La questione chiave è che specificare gli obiettivi di adattamento è più difficile che per la mitigazione, che può essere semplicemente giudicata dai volumi delle emissioni. Ci sono state lunghe discussioni sui *target* dell'adattamento, i punti oltre cui sarebbe difficile o addirittura impossibile fronteggiare i cambiamenti climatici. Questa idea di limite dell'adattamento, introdotta per la prima volta in AR5 nel 2014, è definita come “il punto in cui obiettivi o bisogni di sistema non possono essere protetti da rischi intollerabili attraverso azioni di adattamento”. Tagliare abbastanza le emissioni potrebbe rendere inutile l'adattamento, afferma il rapporto. In altre parole, se ci sono limiti forti per quanto riguarda l'adattamento, sarà necessario intensificare gli sforzi di mitigazione.

La maggior parte dell'adattamento è "incrementale", il che significa che modifica solo i sistemi esistenti. L'adattamento trasformatore, viceversa, “cambia gli attributi fondamentali di un sistema socio-ecologico”. “L'adattamento trasformatore può consentire a un sistema di andare oltre i suoi limiti *soft* e impedire che diventino insuperabili”. Un esempio dato è che la costruzione di una diga per proteggere una comunità è un adattamento incrementale, mentre trasformatore potrebbe essere cambiare i regolamenti sull'uso del suolo in quella comunità e l'istituzione di un programma di ritiro gestito della popolazione dalle coste.

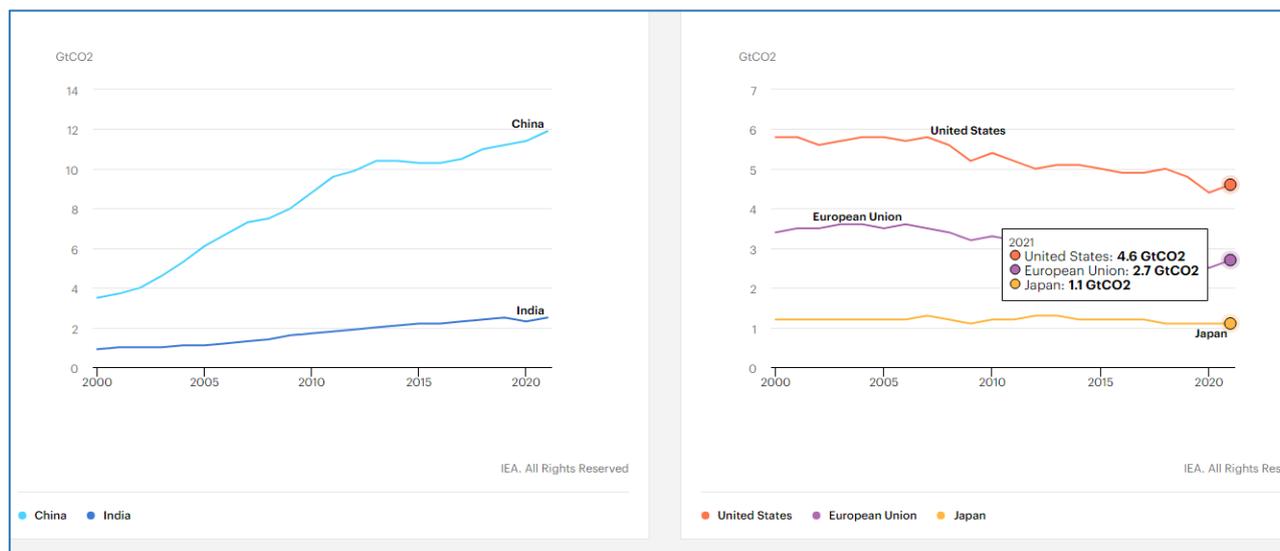
Con il Rapporto sulla mitigazione del terzo gruppo di lavoro<sup>21</sup> l'IPCC certifica che le emissioni GHG totali nette di origine antropica, che includono le rimozioni da pozzi antropogenici, hanno continuato a crescere nel periodo 2010 – 2019, e con esse le emissioni nette cumulative di CO<sub>2</sub> dal 1850. Le emissioni medie annue di GHG nel periodo 2010 - 2019 sono state più elevate che in qualsiasi decennio precedente, ma il tasso di crescita tra il 2010 e il 2019 è minore che tra il 2000 e il 2009. Le emissioni GHG nette

---

<sup>21</sup> IPCC; 2022; *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*; AR6 Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change — IPCC

di origine antropica sono aumentate dal 2010 in tutti i principali settori a livello globale e la quota crescente di emissioni può essere attribuita alle aree urbane.

**Figura 13. Emissioni di Cina, India e dei paesi sviluppati<sup>xiii</sup> (fonte: OECD IEA<sup>22</sup>)**



Le riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub> da combustibili fossili e processi industriali, rese possibili dal miglioramento dell'intensità energetica e dell'intensità di carbonio dell'energia, sono state inferiori all'aumento delle emissioni dovuto all'aumento dei livelli di attività globale in industria, energia, trasporti, agricoltura ed edilizia. I contributi regionali alle emissioni globali continuano a differire ampiamente. Le variazioni regionali e le emissioni pro capite nazionali riflettono in parte le diverse fasi di sviluppo, ma variano grandemente anche a livelli di reddito simili. Il 10% delle famiglie con le emissioni pro capite più elevate contribuisce a una quota sproporzionata delle emissioni globali delle famiglie. Sono solo 18 i paesi che sono stati capaci di ridurre le emissioni per più di 10 anni consecutivi.

I costi unitari delle diverse tecnologie a basse emissioni sono diminuiti continuamente dal 2010 grazie ai pacchetti di politiche per l'innovazione e la diffusione delle tecnologie. L'innovazione è rimasta indietro nei PVS a causa della insufficiente *capability* di molti paesi. L'IPCC avverte che la digitalizzazione può consentire riduzioni delle emissioni ma, se non opportunamente governata, può avere effetti collaterali negativi

C'è stata negli ultimi anni un'espansione coerente delle politiche e delle leggi che affrontano la mitigazione. Questo ha consentito di evitare emissioni che altrimenti si sarebbero verificate e ha aumentato gli investimenti in tecnologie e infrastrutture a basse emissioni. La copertura politica non è uniforme trasversalmente ai settori. Ci sono progressi sull'allineamento dei flussi finanziari verso gli obiettivi di Parigi, ma

<sup>22</sup> IEA; 2022: *Global Energy Review; CO<sub>2</sub> Emissions in 2021 Global emissions rebound sharply to highest ever level*

L'avanzamento è lento e i flussi finanziari per il clima monitorati sono distribuiti in modo non uniforme tra regioni e settori.

Le emissioni GHG globali nel 2030, associate all'attuazione dei contributi nazionali volontari (NDC) annunciati prima della COP 26, renderebbero probabile che il riscaldamento supererà gli 1,5 °C durante il 21° secolo. Limitare il riscaldamento al di sotto di 2 °C farebbe quindi affidamento su una rapida accelerazione degli sforzi di mitigazione dopo il 2030. Le politiche attuate entro la fine del 2020 comportano emissioni globali più elevate rispetto a quelle annunciate dagli NDC. Le emissioni cumulative future di CO<sub>2</sub> previste per tutto il ciclo di vita delle infrastrutture fossili esistenti e pianificate, senza ulteriori abbattimenti, superano le emissioni totali cumulative nette di CO<sub>2</sub> in percorsi che limitano il riscaldamento a 1,5 °C (>50%) senza *overshoot* o *overshoot* limitato. Sono approssimativamente pari al totale delle emissioni nette cumulate di CO<sub>2</sub> nei percorsi che limitano il riscaldamento a 2 °C (>67%).

Si prevede che le emissioni globali GHG debbano raggiungere il picco al più tardi prima del 2025 a livello globale per i percorsi modellati che limitano il riscaldamento a 1,5 °C, senza superamento o superamento limitato, e in quelli che limitano il riscaldamento a 2 °C se si assume un'azione immediata. In entrambi i percorsi saranno richieste riduzioni rapide e profonde delle emissioni GHG tra il 2030 e il 2050. Se le politiche rimanessero quelle implementate entro la fine del 2020, si prevede che le emissioni aumenteranno oltre il 2025, portando a un riscaldamento globale mediano di 3,2 °C a fine secolo.

Il *net zero* viene raggiunto all'inizio degli anni 2050 in percorsi modellati che limitano il riscaldamento a 1,5 °C con *overshoot* nullo o limitato e intorno ai primi anni 2070 nei modelli di percorsi che limitano il riscaldamento a 2 °C. Molti di questi percorsi continuano a richiedere emissioni negative della CO<sub>2</sub> dopo il *net zero*. Questi percorsi includono anche profonde riduzioni delle emissioni di altri gas serra. Il livello di picco del riscaldamento dipende dalle emissioni cumulative di CO<sub>2</sub> fino al *net zero* e dal cambiamento dei fattori climatici non CO<sub>2</sub> al momento del picco. Riduzioni profonde delle emissioni GHG entro il 2030 e il 2040, in particolare riduzioni delle emissioni di metano, garantiscono un minore riscaldamento di picco e una minore probabilità di superare i limiti di riscaldamento e portano a una minore dipendenza dagli assorbimenti della CO<sub>2</sub> nella seconda metà del secolo. Tutti i percorsi globali modellati che limitano il riscaldamento a 1,5 °C con *overshoot* limitato, e quelli che limitano il riscaldamento a 2 °C, comportano immediati e profondi abbattimenti dei GHG e riduzioni delle emissioni in tutti i settori. Strategie di mitigazione modellate per ottenere queste riduzioni includono il *phase out* dei combustibili fossili senza CCS e fonti di energia ad emissioni molto basse o zero, come le fonti rinnovabili, misure dal lato della domanda, miglioramento dell'efficienza, riduzione delle emissioni non CO<sub>2</sub>

e l'adozione di metodi di rimozione diretta dell'anidride carbonica (CDR) per controbilanciare le emissioni residue di GHG.

La riduzione delle emissioni di gas a effetto serra in tutto il *settore energetico* richiede importanti transizioni, tra cui la sostanziale riduzione dell'uso di combustibili fossili, la diffusione di fonti di energia a basse emissioni, il passaggio a vettori energetici alternativi, l'efficienza e lo stoccaggio dell'energia. Continuare a installare infrastrutture a combustibili fossili, che hanno cicli di vita di decine di anni, causerà l'inevitabile *lock-in* delle emissioni di gas a effetto serra.

Le emissioni dal *settore industriale* sono impegnative ma trattabili con la gestione della domanda, l'efficienza energetica e dei materiali, i flussi di materia circolari, nonché le tecnologie di abbattimento e i cambiamenti trasformativi nei processi produttivi che utilizzano elettricità, idrogeno e combustibili a bassa o zero emissioni GHG.

Le *aree urbane* possono creare opportunità per aumentare l'efficienza delle risorse e ridurre significativamente le emissioni attraverso la transizione sistemica delle infrastrutture e della forma urbana. Gli sforzi ambiziosi di mitigazione per le città in rapida crescita e quelle emergenti comprenderanno la riduzione o la modifica dell'energia e dei materiali di consumo con l'elettificazione, l'assorbimento e lo stoccaggio del carbonio nelle aree urbane. Le città possono ottenere emissioni nette zero, ma solo se le emissioni vengono ridotte all'interno e all'esterno dei loro confini amministrativi nelle catene di approvvigionamento. In scenari globali modellati, gli edifici esistenti, se ristrutturati, e gli edifici ancora da costruire, si avvicineranno al *net zero* al 2050 se saranno efficacemente attuati i pacchetti di politiche, e misure ambiziose di sufficienza, efficienza ed energia rinnovabile e gli ostacoli alla decarbonizzazione verranno rimossi.

Le opzioni dal lato della domanda e le tecnologie a basse emissioni GHG possono ridurre le emissioni del *settore dei trasporti* nei paesi sviluppati e limitare la crescita delle emissioni nei paesi in via di sviluppo. Gli interventi sulla domanda possono ridurre la domanda di tutti i servizi di trasporto e supportare il passaggio a modi di trasporto più efficienti dal punto di vista energetico. Veicoli elettrici alimentati da elettricità a basse emissioni offrono il più grande potenziale di decarbonizzazione per il trasporto terrestre. I biocarburanti sostenibili possono offrire ulteriori vantaggi di mitigazione nei trasporti terrestri a breve e medio termine; l'idrogeno *green* e i derivati (compresi i combustibili sintetici) possono supportare la mitigazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> da spedizioni, aviazione e trasporti terrestri pesanti, ma richiedono miglioramenti dei processi di produzione e riduzioni dei costi. Le strategie di mitigazione nel settore dei trasporti hanno vantaggi ulteriori, tra cui il miglioramento della qualità dell'aria, benefici per la salute, equità nell'accesso ai servizi di trasporto, riduzione della congestione e riduzione della domanda di materiali.

Le opzioni di mitigazione *nature based*, se implementate in modo sostenibile, possono dare riduzioni emissioni di gas serra su larga scala ma non possono compensare pienamente l'azione ritardata in altri settori. Inoltre, è possibile utilizzare prodotti agricoli e forestali provenienti da fonti sostenibili invece che da prodotti GHG intensivi in altri settori. Ostacoli possono derivare dagli impatti dei cambiamenti climatici, da richieste contrastanti sull'uso dei terreni, da conflitti con la sicurezza alimentare e i mezzi di sussistenza, dalla complessità dei sistemi di proprietà e gestione della terra e dagli aspetti culturali.

La mitigazione dal lato domanda comprende i cambiamenti nell'uso delle infrastrutture, l'adozione delle nuove tecnologie negli usi finali e cambiamenti socio-culturali e comportamentali. Misure di questo tipo possono ridurre le emissioni globali di gas a effetto serra nei settori degli usi finali del 40-70% rispetto agli scenari di base entro il 2050, lasciando il diritto ad alcune regioni e gruppi socioeconomici di fruire di ulteriori energia e risorse. Le opzioni di risposta alla mitigazione della domanda sono compatibili con il miglioramento del benessere di base per tutti.

L'impiego della CDR per controbilanciare le emissioni residue difficili da abbattere è inevitabile se si vogliono raggiungere emissioni zero. La scala e la tempistica della distribuzione dipenderanno dalle traiettorie di riduzione delle emissioni lorde nei diversi settori. Occorrono però approcci efficaci per affrontare i vincoli di fattibilità e sostenibilità della CDR, soprattutto su larga scala.

Opzioni di mitigazione che costino 100 US\$/tCO<sub>2eq</sub> o meno potrebbero ridurre le emissioni globali di GHG di almeno la metà del livello del 2019 entro il 2030. Il PIL globale continua a crescere, nei percorsi dei modelli, con qualche punto percentuale nel 2050 rispetto ai percorsi senza mitigazione, ma senza tenere conto dei benefici economici dell'azione di mitigazione né dei danni causati dal cambiamento climatico né dalla riduzione dei costi di adattamento.

Un'azione per il clima accelerata ed equa nella mitigazione e nell'adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici è fondamentale per lo sviluppo sostenibile. Esiste un forte legame tra sviluppo sostenibile, vulnerabilità e rischi climatici. Limitate risorse economiche, sociali e istituzionali spesso determinano un'elevata vulnerabilità e una scarsa capacità di adattamento. Diverse opzioni di risposta offrono risultati sia di mitigazione che di adattamento, in particolare negli insediamenti umani e nella gestione del territorio e degli ecosistemi. Tuttavia, gli ecosistemi terrestri e acquatici possono risentire di alcune azioni di mitigazione, a seconda della loro attuazione. Una maggiore mitigazione e un'azione più ampia per spostare i percorsi di sviluppo verso la sostenibilità può avere conseguenze distributive positive o problematiche all'interno e tra i paesi.

Ci sono opzioni di mitigazione che si possono implementare su larga scala nel breve termine. Barriere e fattori abilitanti includono fattori geofisici, ambientali-ecologici, tecnologici ed economici, e soprattutto fattori istituzionali e socio-culturali. Il rafforzamento dell'azione a breve termine al di là degli NDC annunciati può ridurre o evitare sfide di fattibilità a lungo termine di portata globale nei percorsi modellati che limitano il riscaldamento a 1,5 °C. È ora possibile intraprendere azioni per modificare i percorsi di sviluppo e accelerare la mitigazione e la transizione dei sistemi. La *governance* del clima, agendo attraverso leggi, strategie, istituzioni e opportunità su base nazionale, sostiene la mitigazione, secondo il IPCC, fornendo strutture attraverso le quali interagiscono attori diversi. È più efficace quando si integra in più domini delle politiche, aiuta a realizzare sinergie e ridurre al minimo i compromessi e collegare i livelli decisionali nazionali e subnazionali. Una *governance* climatica efficace ed equa si basa sull'impegno con gli attori della società civile, politici, imprese, giovani, lavoro, media, popoli indigeni e comunità locali.

I flussi finanziari monitorati non sono al di sotto dei livelli necessari per raggiungere gli obiettivi di mitigazione in tutti i settori e le regioni. La sfida di colmare le lacune è più grande nei paesi svantaggiati. Scalare i flussi finanziari per la mitigazione può essere supportato da scelte politiche chiare e da segnali da parte dei governi e della comunità internazionale. La cooperazione internazionale è un fattore fondamentale per raggiungere un'ambiziosa mitigazione del cambiamento climatico: oggi tutto si sta giocando intorno all'Accordo di Parigi.

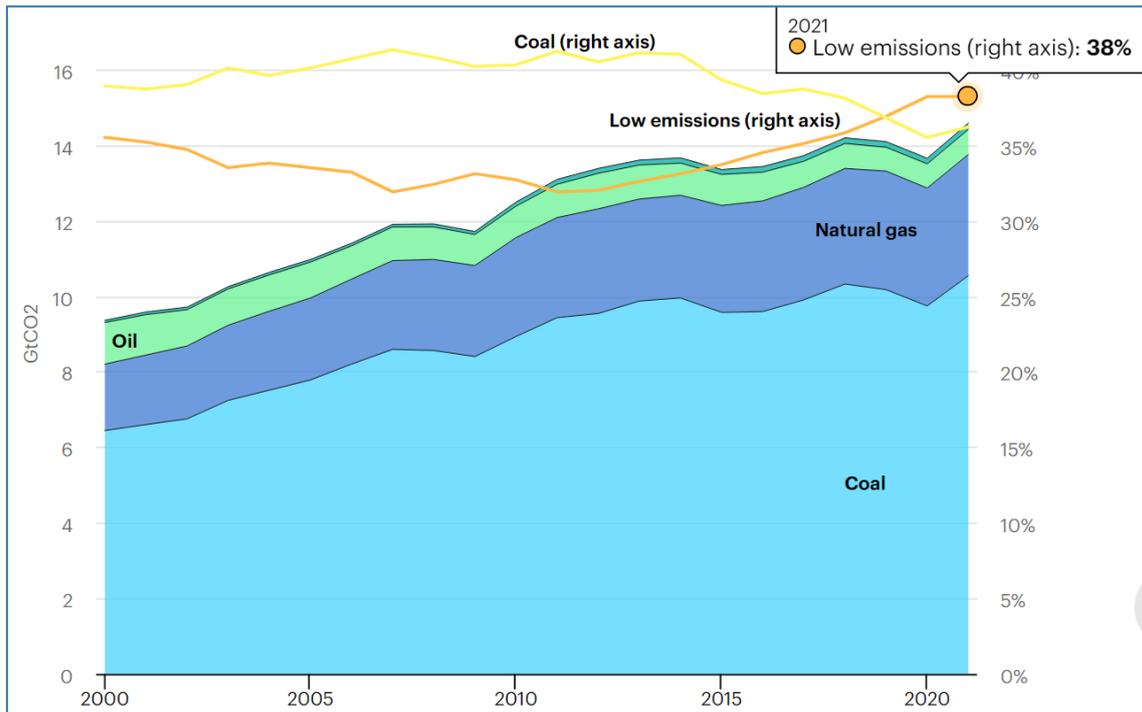
### ***Energia: le fonti rinnovabili e l'efficienza***

Le emissioni globali di CO<sub>2</sub> da combustione di energia e processi industriali sono rimbalzate nel 2021 al livello annuale più alto di sempre. Un aumento del 6% dal 2020 ha spinto le emissioni a 36,3 Gt, +2 Gt su base annua e 0,18 Gt rispetto al 2019 (IEA; cit.), in base agli ultimi dati ufficiali nazionali energetici, economici e meteorologici disponibili al pubblico. Nel 2020 la pandemia aveva ridotto del 5,1%, -1.9 Gt, le emissioni globali. Da allora la ripresa economica estremamente rapida, guidata da politiche fiscali e stimoli monetari senza precedenti, ha rilanciato la domanda di energia e ha portato a bruciare più carbone nonostante che la produzione di energia rinnovabile abbia registrato la più grande crescita annua mai vista.

La partita della decarbonizzazione dell'energia si gioca essenzialmente sulla generazione elettrica e termica cui spetta il % delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> nel 2021, anno nel quale le nuove installazioni sono state rinnovabili per l'80%, pari a 250 GW contro 0,5 GW di

nucleare. Secondo IRENA<sup>23</sup> 1 € investito in rinnovabili restituisce dai 2 ai 5 € ed il settore prospetta livelli occupazionali tre volte superiori per unità di investimento e 35 milioni di nuovi posti di lavoro al 2030. Tuttavia il ritmo degli investimenti deve triplicare per avere la decarbonizzazione a metà secolo.

**Figura 14. Emissioni da fonti fossili nella generazione di elettricità e calore (sx) e produzione % da carbone e fonti a basse emissioni (dx)<sup>xiv</sup> (fonte: OECD cit.)**



L'energia rinnovabile aggiunta nel 2021 ha avuto costi inferiori rispetto alle opzioni a carbone più economiche nei paesi del G20. I costi per le energie rinnovabili hanno continuato a diminuire nel 2021 poiché le sfide della catena di approvvigionamento e l'aumento dei prezzi delle materie prime non hanno ancora mostrato il loro pieno impatto sui costi del progetto. Il costo dell'elettricità dall'eolico *onshore* è diminuito del 15%, l'eolico offshore del 13% e il solare fotovoltaico del 13% rispetto al 2020. Dati gli attuali prezzi elevati dei combustibili fossili, l'energia rinnovabile aggiunta nel 2021 farà risparmiare circa 55 miliardi di dollari dai costi globali di generazione dell'energia nel 2022.

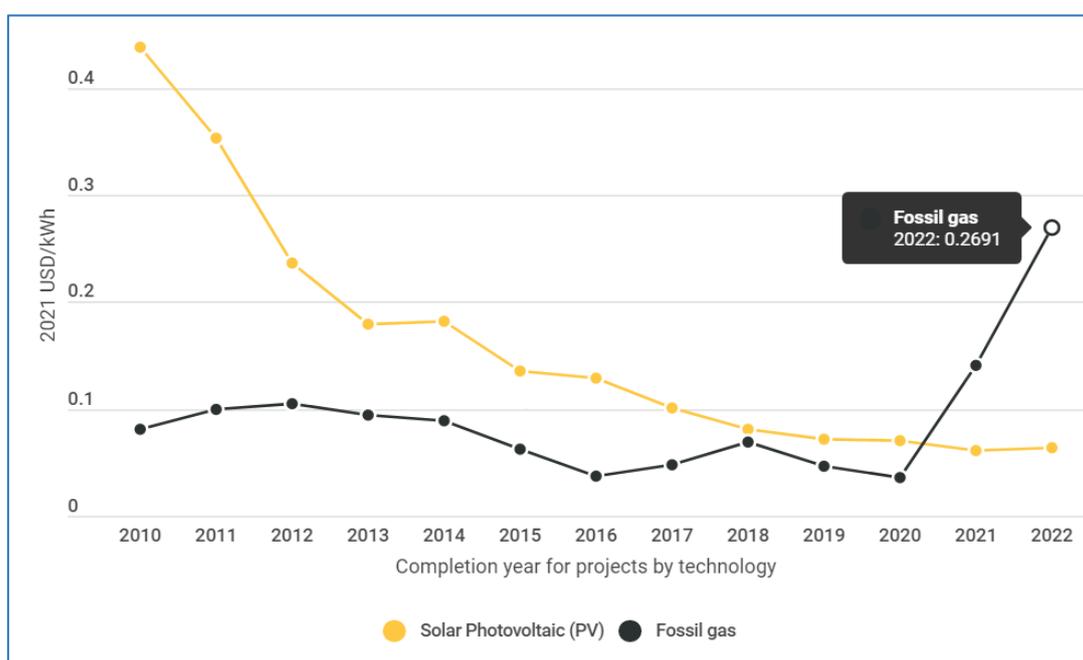
L'energia solare ed eolica, con i loro tempi di realizzazione dei progetti relativamente brevi, rappresentano elementi fondamentali negli sforzi dei paesi per ridurre rapidamente, e alla fine eliminare gradualmente, i combustibili fossili e limitare i danni macroeconomici che provocano nella ricerca del *net zero*. L'energia rinnovabile, dice IRENA, libera le economie dalla volatilità dei prezzi e delle importazioni dei combustibili fossili, riduce i costi

<sup>23</sup> IRENA; 2022; *Renewable Power Generation Costs in 2021*; in: *Renewable Power Generation Costs in 2021* ([irena.org](http://irena.org))

energetici e migliora la resilienza del mercato, a maggior ragione se la crisi energetica di oggi continua.

Gli investimenti nelle rinnovabili continuano a dare enormi dividendi nel 2022. Nei paesi non OECD, i 109 GW di energia rinnovabile aggiunti nel 2021, ad un costo inferiore alla opzione più economica alimentata da combustibili fossili, ridurranno i costi di almeno 5,7 miliardi di dollari all'anno per i prossimi 25-30 anni. Gli elevati prezzi del carbone e del gas fossile nel 2021 e nel 2022, inoltre, comprometteranno la residua competitività dei combustibili fossili in favore del solare e dell'eolico.

**Figura 15. La produzione elettrica con il gas naturale non è più competitiva in Europa<sup>xv</sup> (fonte: IRENA, cit.)**



L'esempio europeo mostra che i costi per gli impianti a gas esistenti potrebbero essere in media da quattro a sei volte superiori nel 2022 rispetto al costo del nuovo solare fotovoltaico e dell'eolica *onshore* commissionati nel 2021. Tra gennaio e maggio 2022, la generazione di energia solare ed eolica potrebbe aver fatto risparmiare all'Europa le importazioni di combustibili fossili, principalmente gas, per un importo non inferiore a 50 miliardi di dollari. Per quanto riguarda le catene di approvvigionamento, i dati di IRENA suggeriscono che non tutti gli aumenti dei costi dei materiali sono ancora stati trasferiti nei prezzi delle apparecchiature e nei costi dei progetti. Se i costi dei materiali rimarranno elevati, le pressioni sui prezzi delle rinnovabili nel 2022 saranno più pronunciate ma non tali da superare i combustibili fossili.

Il periodo dal 2010 al 2021 ha visto un miglioramento straordinario della competitività delle rinnovabili. Il costo dell'energia rinnovabile *life cycle* livellato, LCOE, in media

ponderata globale dei progetti solari fotovoltaici su scala industriale appena commissionati è diminuito dell'88% e quello dell'eolica onshore è diminuito del 68%, quello *offshore* del 60% e il solare a concentrazione, CSP, del 68%. Il *capacity factor*, il rapporto % tra la produzione annua rispetto al massimo teorico dell'impianto, ha visto miglioramenti significativi, in particolare per il nuovo rinnovabile.

**Tabella 1. Variazioni decennali del costo totale di installazione medio ponderato globale, del fattore di capacità e del LCOE<sup>xvi</sup> (fonte IRENA, cit.)**

	Total installed costs			Capacity factor			Levelised cost of electricity		
	(2021 USD/kW)			(% )			(2021 USD/kWh)		
	2010	2021	Percent change	2010	2021	Percent change	2010	2021	Percent change
Bioenergy	2 714	2 353	-13%	72	68	-6%	0.078	0.067	-14%
Geothermal	2 714	3 991	47%	87	77	-11%	0.050	0.068	34%
Hydropower	1 315	2 135	62%	44	45	2%	0.039	0.048	24%
Solar PV	4 808	857	-82%	14	17	25%	0.417	0.048	-88%
CSP	9 422	9 091	-4%	30	80	167%	0.358	0.114	-68%
Onshore wind	2 042	1 325	-35%	27	39	44%	0.102	0.033	-68%
Offshore wind	4 876	2 858	-41%	38	39	3%	0.188	0.075	-60%

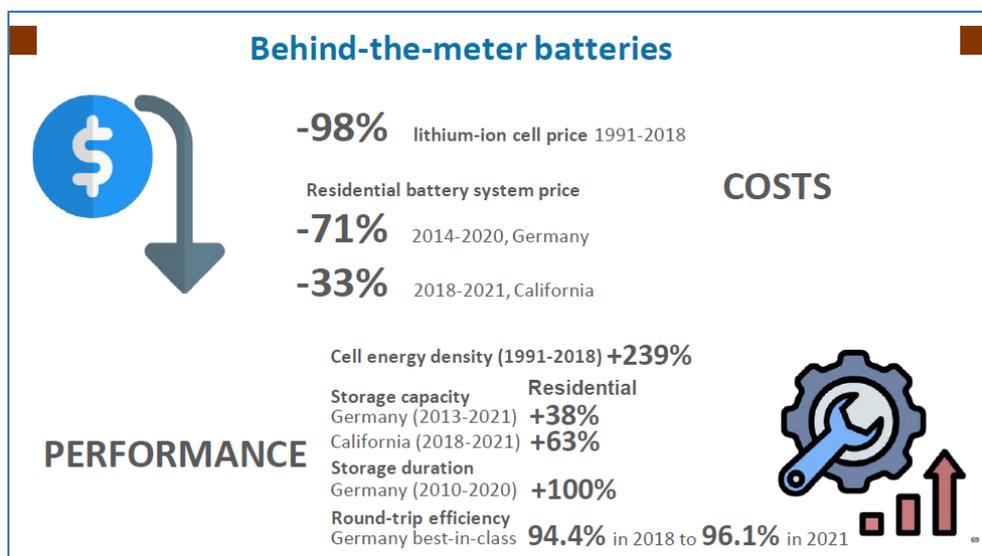
I benefici delle rinnovabili nel 2022 saranno senza precedenti, secondo IRENA, vista la crisi dei prezzi dei combustibili fossili. A livello globale, la nuova capacità rinnovabile aggiunta nel 2021 potrebbe ridurre i costi di generazione dell'elettricità 2022 di almeno 55 miliardi di dollari. Tra gennaio e maggio 2022 in Europa, la sola generazione solare ed eolica ha evitato i combustibili fossili importazioni di almeno 50 miliardi di US\$.

Particolare attenzione merita il problema dello stoccaggio dell'energia che si va sviluppando a due livelli, la realizzazione delle *smart grid* per rendere la rete capace di restituire programmabilità alle fonti rinnovabili intermittenti e il supporto alla generazione locale di energia rinnovabile.

Si va in tutto il mondo verso la riduzione della retribuzione dell'immissione in rete dell'energia prodotta localmente per l'autoconsumo. Le tariffe elettriche sono superiori alla retribuzione *feed-in*, associata a nuove installazioni di solare fotovoltaico e quindi lo *storage* accresce la convenienza della installazione fotovoltaica. I sistemi basati su celle agli ioni di litio dominano il settore dell'accumulo di elettricità, soprattutto nel settore residenziale. I dati disponibili del prezzo delle celle agli ioni di litio mostrano che sono in calo di circa il 98% tra il 1991 e il 2018 con l'aumento della produzione globale e delle prestazioni in densità di energia, più che triplicate, e dell'energia per unità di massa, quasi triplicata. La capacità di stoccaggio dei sistemi di batterie residenziali tedeschi, ad esempio, è cresciuta del 38% tra il 2013 il 2021 e del 63% dal 2018 in California. Il rapporto

energia/potenza (durata dello stoccaggio) nei due siti è raddoppiato tra il 2010 e il 2020 fino a durate di conservazione di circa due ore. Ci sono dati che mostrano che l'efficienza scarica/carica dei sistemi di accumulo di batterie residenziali europee è migliorato dal 94,4% nel 2018 al 96,1% nel 2021<sup>24</sup>.

*Tabella 2. Le performance delle batterie agli ioni di litio<sup>xvii</sup> (dati locali IRENA, cit.)*



Dai dati disponibili il mercato delle celle per le celle cilindriche è cresciuto di circa 3,4 volte dal 1992, mentre il mercato per tutti i tipi di celle suggerisce una crescita di circa 4,1 volte nello stesso periodo. In termini di capacità energetica, la dimensione del mercato è cresciuta di 4,7 volte tra il 1992 e il 2017, fino a raggiungere i 12,5 GWh. Tra il 1991 e il 2018, il prezzo rappresentativo delle celle agli ioni di litio di tutti i tipi sono diminuiti del 98%, da 7.749 a 187 US\$/kWh. Il tasso di diminuzione annuale è pari al 14% per quel periodo. La densità di energia ottenibile è aumentata di quasi due volte e mezzo tra il 1991 e il 2018, da 213 a 721 Wh/L. L'energia specifica è quasi triplicata, da 89 a 261 Wh/kg, nello stesso periodo.

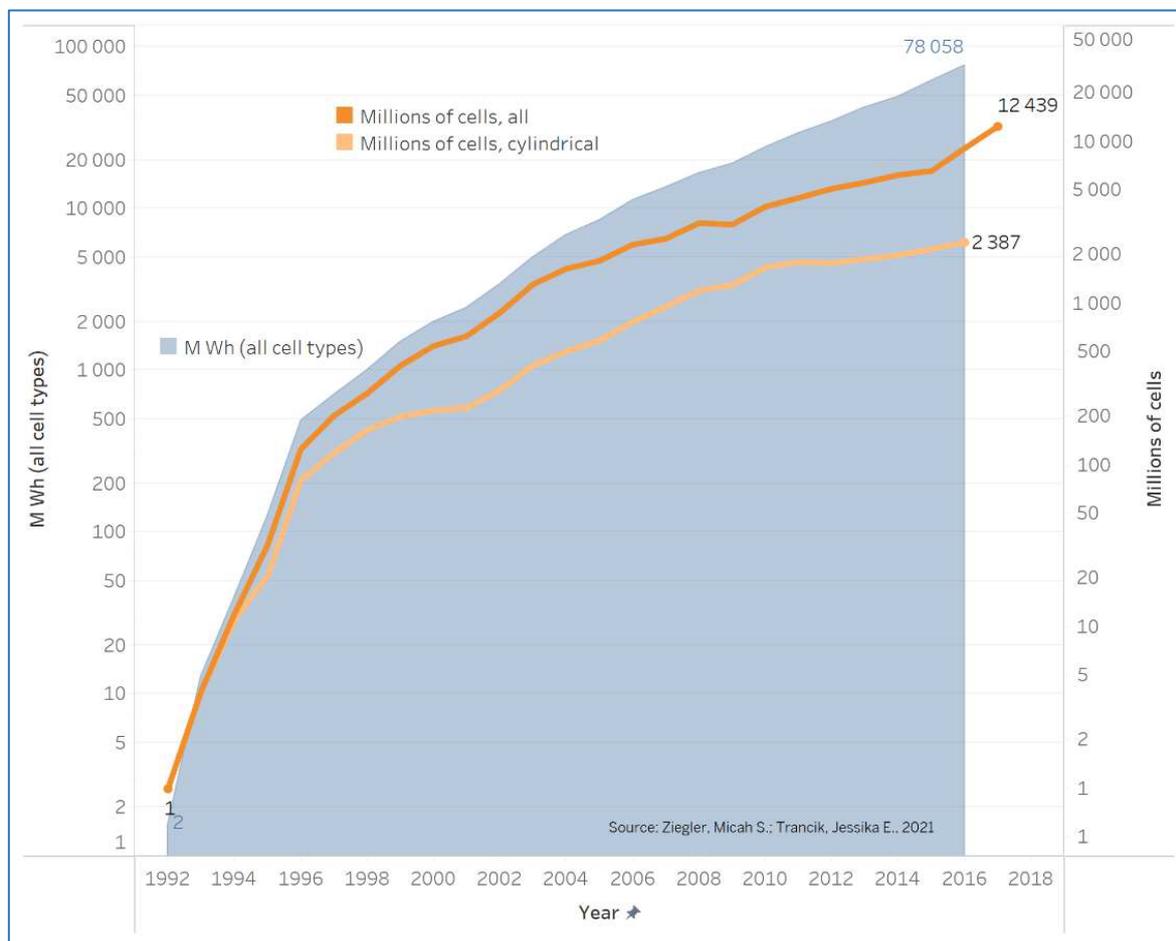
Per restare nel discorso delle applicazioni domestiche, anche le efficienze degli *inverter* di questi sistemi sono migliorate tempo e ora sono tra il 90,2 e il 97,6% grazie all'adozione di nuovi tipi di semiconduttori.

Il rapporto dell'IEA sull'efficienza energetica del novembre ha mostrato che il 2020 è stato l'anno peggiore in un decennio e, sebbene l'efficienza sia migliorata nel 2021, siamo lontani dal percorso per raggiungere gli obiettivi di Parigi sui cambiamenti climatici. Il tasso di miglioramento deve raddoppiare rispetto ai livelli attuali per avere una chance di decarbonizzazione a metà secolo. Nel 2021, l'intensità energetica globale del PIL, una misura chiave di l'efficienza energetica dell'economia, diminuisce dell'1,9% dopo essere

<sup>24</sup> IRENA, 2021, *Renewable Technology Innovation Indicators: Mapping progress in costs, patents and standards*

migliorata solo dello 0,5% nel 2020. Negli ultimi cinque anni, l'intensità energetica è diminuita in media dell'1,3% a anno, in calo dal 2,3% tra il 2011 e il 2016, e ben al di sotto del 4% prescritto nello scenario *net zero 2050* dell'IEA nel periodo 2020-2030<sup>25</sup>.

**Figura 16. Serie storica dello storage globale mediante batterie a ioni di litio<sup>xviii</sup>** (fonte IRENA, cit.)



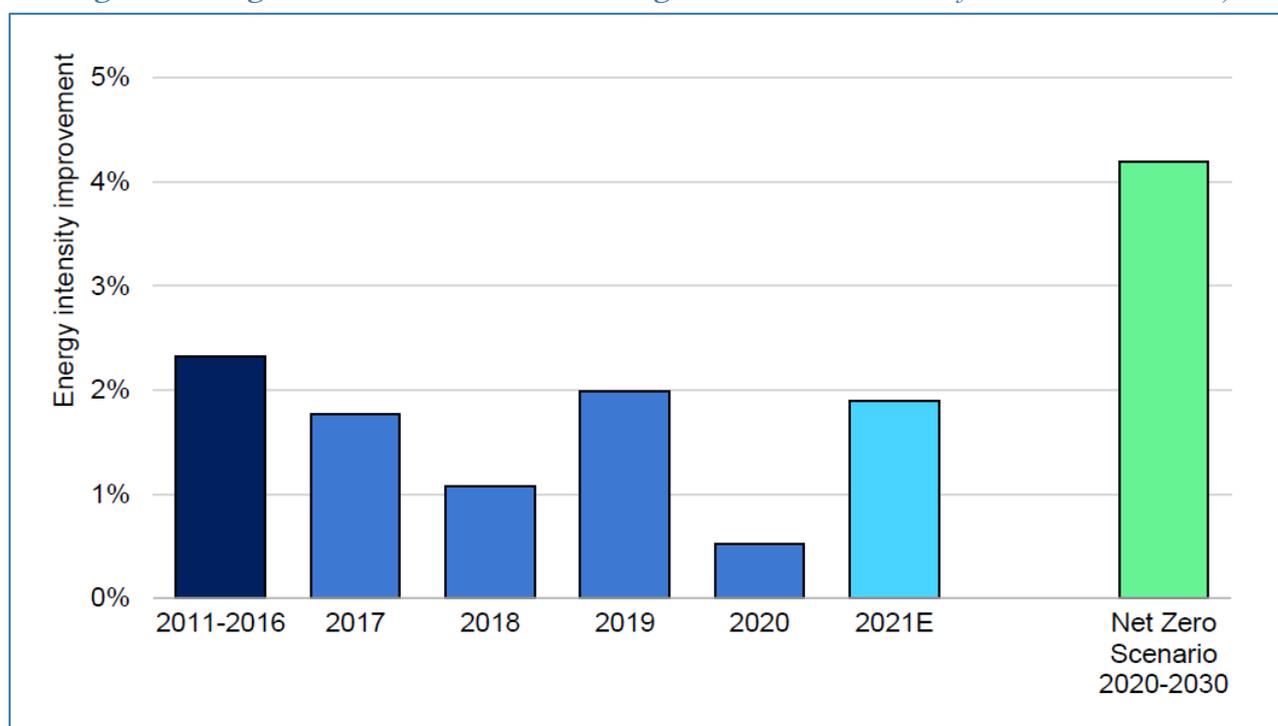
Il miglioramento dell'efficienza energetica è un elemento essenziale della transizione verso la decarbonizzazione tanto da essere definita la prima fonte di energia. Oggi, due terzi dell'energia primaria totale nel mondo va sprecata, comprendendo la produzione di energia, i trasporti, l'industria e gli edifici.

L'80% delle emissioni che causano il cambiamento climatico proviene dal settore energetico. Senza risolvere il problema nel settore energetico, non abbiamo *chance*. Secondo quanto dichiarato dall'IEA al *World Economic Forum* di Davos di quest'anno il mondo deve investire circa 3 trilioni di dollari di dollari per l'energia pulita, le energie rinnovabili, la cattura del carbonio, il nucleare e l'efficienza energetica, ogni anno, il triplo degli investimenti attuali.

<sup>25</sup> OECD IEA, 2021, *Energy efficiency 2021*; OECD Paris

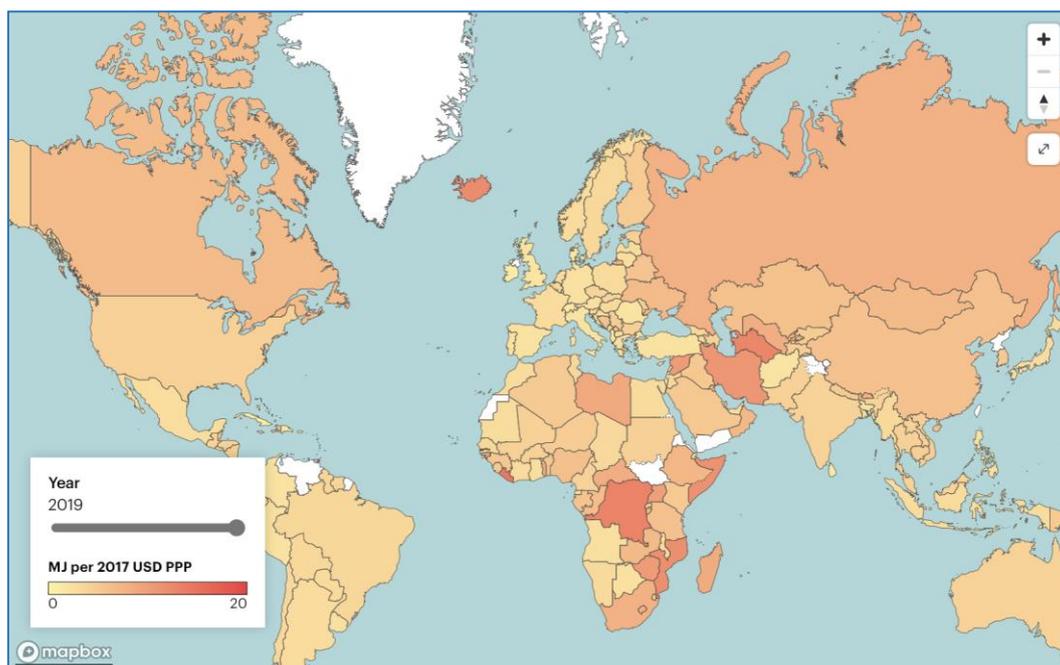
La domanda globale di energia aumenta di circa il 4% nel 2021, tornando a livelli pre-pandemici con il rimbalzo dell'attività economica. L'anno precedente è stato uno dei peggiori in assoluto per il miglioramento dell'efficienza, poiché la domanda di energia e i prezzi sono diminuiti, è rallentato il miglioramento dell'efficienza tecnica e l'attività economica si è allontanata dai servizi a minor consumo energetico, come l'ospitalità e il turismo. Con le interruzioni dovute al Covid-19 non è ancora chiaro se il miglioramento dell'intensità energetica del 2021 segnali l'inizio di una ripresa prolungata. Tuttavia, l'aumento delle tendenze di investimento, l'aumento della spesa pubblica per l'efficienza, in gran parte connessa ai piani di risanamento emanato in risposta alla crisi del Covid-19, nuovi annunci di maggiori ambizioni in difesa del clima più elevato e altre misure politiche offrono alcuni segnali incoraggianti.

*Figura 17. Miglioramenti dell'intensità energetica nel decennio<sup>xix</sup> (fonte: OECD IEA, cit.)*



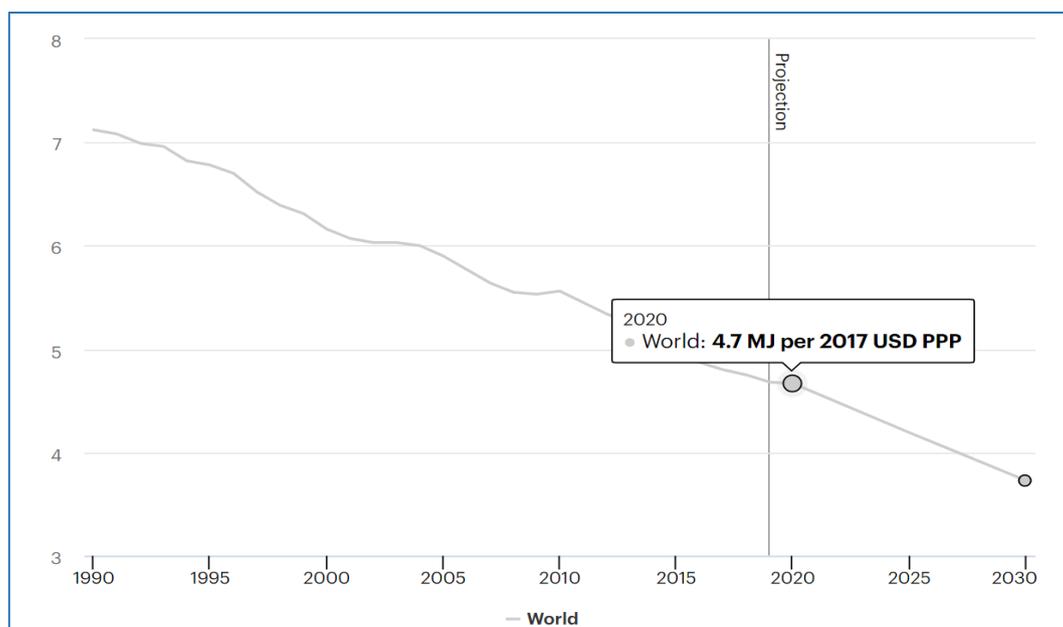
Nello scenario *net zero 2050* dell'IEA, in una prima stima l'efficienza energetica triplicherebbe il numero di nuovi posti di lavoro entro il 2030 per effetto dell'aumento della spesa per ristrutturazioni edilizie, elettrodomestici più efficienti e altre misure. Ciò include molti lavori nell'edilizia e nell'installazione di impianti di riscaldamento, raffrescamento e acqua calda. Molti di questi lavori si possono fare nell'ambito delle competenze esistenti, ma i governi possono svolgere un ruolo sponsorizzando programmi di formazione per contribuire a fornire un più ampio accesso alle opportunità ed evitare carenze di capacità tecnologiche.

Figura 18. Intensità energetiche 2019: Cina 6,3; USA 4,5; Italia 2,44 MJ/US\$<sub>ppp2017</sub><sup>xx</sup> (fonte: IEA<sup>26</sup>)



L'intensità energetica globale è in miglioramento. Nello scenario delle politiche dichiarate si prevede che l'intensità energetica globale diminuirà in media del 2,2% all'anno dal 2020 al 2030. Si tratta di un tasso molto più rapido degli ultimi anni (1,3% tra il 2015 e il 2020), ma ben lontano dal 4% annuo di miglioramento necessario per raggiungere l'obiettivo *net zero* al *milestone* del 2030.

Figura 19. Dati e proiezioni dell'intensità energetica globale alle politiche attuali<sup>xxi</sup> (fonte: IEA, cit.)



<sup>26</sup> OECD IEA, 2022, *Energy Intensity*; in: *Energy intensity – SDG7: Data and Projections – Analysis* - IEA

## *Materia: l'economia circolare*

I consumi di materie prime sono il secondo inscindibile problema dello sviluppo sostenibile. La sensibilità su questo punto si è accresciuta solo negli ultimi anni con il concetto di economia circolare, un percorso misto tecnologico e *nature based* per riciclare la parte minerale e quella organica della materia a valle dei cicli industriali e civili. La relativa novità dell'approccio circolare spiega la scarsissima disponibilità di dati a livello globale. Per molto tempo aveva prevalso il concetto di *decoupling* tra crescita e flussi materiali, di scuola tedesca, ma ora è chiaro che con il disaccoppiamento, fra l'altro piuttosto problematico, la questione della scarsità delle risorse non si sarebbe potuta risolvere. È il caso di precisare che i combustibili fossili sono *magna pars* dei flussi mondiali di materia. Se destinati alla combustione, per essi non sussiste alcuna possibilità di riciclo, poiché la combustione li trasforma in CO<sub>2</sub> ed acqua e noi non possediamo tecnologie di riciclo *nature based* come la fotosintesi clorofilliana che usa l'energia solare per recuperare il carbonio dalla CO<sub>2</sub>. La linearità dell'economia fossile è un'altra delle buone ragioni per abbandonarla al più presto.

Se i dati statistici sul recupero di materia a livello mondiale sono scarsi o poco attendibili, molto studiato è invece il discorso della disponibilità dei minerali, chiamata continuamente e pretestuosamente in campo dagli oppositori dello sviluppo delle fonti rinnovabili e dell'elettrificazione dell'economia. È il caso del litio che è un materiale di base per le batterie delle auto elettriche e dei sistemi fotovoltaici, ma anche per la fusione nucleare dove si usa per ricavare trizio, isotopo indispensabile per le bombe termonucleari. L'IEA stima che entro il 2050 la domanda di litio crescerà di 15 volte. In termini di qualità dei dati fa eccezione l'Europa<sup>27</sup>, che ha buoni dati disponibili e l'Italia che si pone all'avanguardia della circolarità anche con gli studi annuali della Fondazione sui dati del riciclo<sup>28</sup>.

Nel 2019 sono state estratte e lavorate a livello mondiale quasi 93 Gt di materiali, contribuendo a circa la metà delle emissioni globali di CO<sub>2</sub>. I rifiuti che ne derivano, tra cui plastica, tessuti, cibo, elettronica e altro ancora, stanno mettendo a dura prova l'ambiente e la salute umana. L'economia globale è circolare solo per il 9%: solo il 9% delle

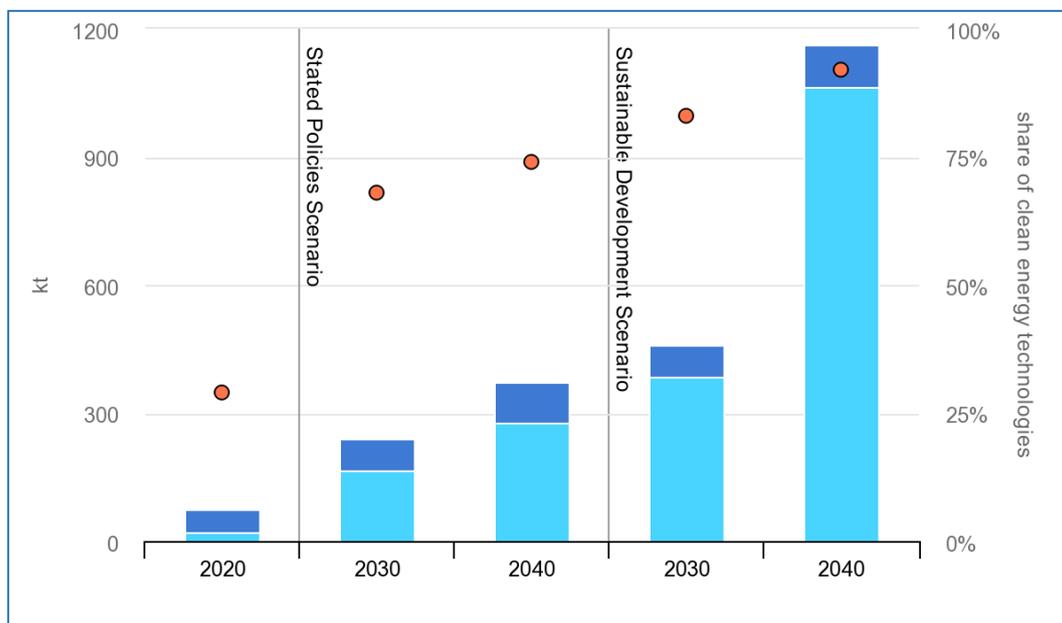
---

<sup>27</sup> Circle Economy; 2021; *Circularity gap report*; in: <https://drive.google.com/file/d/1MP7EhRU-N8n1S3zpzqlshNWxqFR2hzn/edit>

<sup>28</sup> Fondazione per lo sviluppo sostenibile, FISE; 2021; L'Italia del riciclo; in: [https://www.fondazioneviluppotosostenibile.org/wp-content/uploads/ITALIA\\_DEL\\_RICICLO\\_2021\\_web.pdf](https://www.fondazioneviluppotosostenibile.org/wp-content/uploads/ITALIA_DEL_RICICLO_2021_web.pdf)

93 Gt di minerali, combustibili fossili, metalli e biomasse che entrano nell'economia viene riutilizzato ogni anno<sup>29</sup>.

*Figura 20. Espansione della domanda per il litio nei diversi scenari di sviluppo<sup>xxii</sup> (fonte: IEA<sup>30</sup>)*



Oggi, il mondo produce oltre 2 Gt di rifiuti solidi e si prevede che cresceranno fino a 3,4 miliardi di tonnellate entro il 2050. Circa un terzo di quei rifiuti non viene gestito correttamente. In volume, i rifiuti globali includono il 44% di cibo e sostanze organiche, il 17% di carta e il 12% di plastica, tutti beni di valore. Le discariche sono ancora più inutili e pericolose di quanto pensassimo. Oltre a occupare terreno altrimenti produttivo, quando i rifiuti vengono stipati in una catasta, l'ambiente privo di ossigeno sviluppa i batteri che prosperano in quelle condizioni. Quando i microbi degradano i rifiuti, rilasciano anidride carbonica e metano, gas serra 84 volte più potente della CO<sub>2</sub> nei primi 20 anni dal suo rilascio.

Sprechiamo cibo ogni giorno, anche se milioni di persone soffrono la fame. Il 22% delle emissioni globali e il 30% del consumo di energia provengono dal settore alimentare. Allo stesso tempo, quasi un terzo di tutto il cibo prodotto viene sprecato e i rifiuti alimentari continuano a essere il prodotto principale che si trova nelle discariche.

L'economia circolare elimina del tutto il concetto di rifiuto, spostandoci in un sistema a circuito chiuso in cui materiali e prodotti vengono mantenuti in uso il più a lungo possibile. In tal modo, l'economia circolare affronta alcune delle più grandi sfide sociali e ambientali

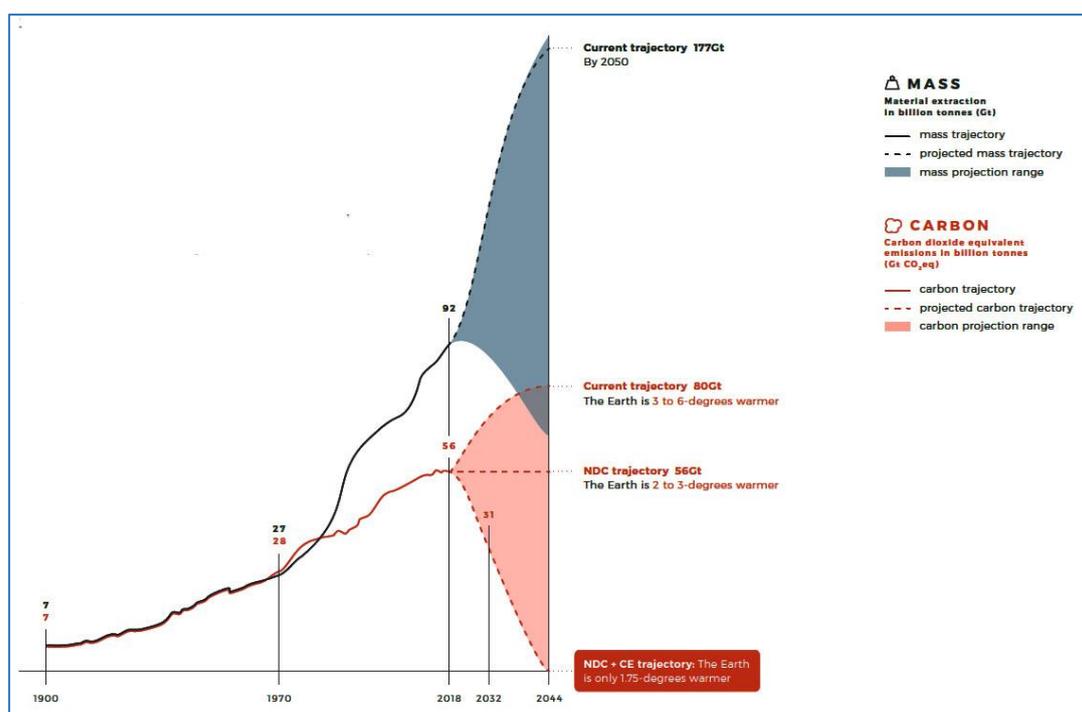
<sup>29</sup> WEF; 2022; *Circular Economy and Material Value Chains*; in: <https://www.weforum.org/projects/circular-economy>

<sup>30</sup> OECD, IEA; 2022; in: *Total lithium demand by sector and scenario, 2020-2040*; <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/total-lithium-demand-by-sector-and-scenario-2020-2040>

sbloccando al contempo 4.500 GUS\$ di valore economico entro il 2030. A puro titolo di esempio buttiamo via 148 Mt di vestiti ogni anno entro il 2030. Sono in gioco 500 GUS\$ di valore adottando soluzioni di moda circolari, mantenendo i materiali di valore fuori dalle discariche e riducendo la nostra dipendenza dalle materie prime vergini. Oggi buttiamo via oltre 50 Mt di prodotti elettronici ed elettrici, per un valore di oltre 62 GUS\$, ogni anno, inclusi terre rare, oro e rame.

Il cambiamento climatico e l'uso dei materiali sono strettamente collegati. La ricerca mostra che la transizione verso le energie rinnovabili può abbattere solo il 55% delle emissioni; il restante 45% proviene dalla produzione di automobili, vestiti, cibo e prodotti di uso quotidiano. L'economia circolare offre un percorso chiaro per raggiungere gli obiettivi climatici di decarbonizzazione, affrontando le emissioni legate all'estrazione, alla lavorazione, alla produzione e al conferimento in discarica dei rifiuti.

**Figura 21. Dati e proiezioni dei flussi di materia e delle emissioni di CO<sub>2</sub> mitigate dalla economia circolare<sup>xxiii</sup> (fonte: Circle economy, cit.)**



Uno studio olandese<sup>31</sup> su 13 tra i minerali critici, antimonio, bismuto, boro, cromo, rame, oro, indio, molibdeno, nichel, argento, stagno, tungsteno e zinco, calcola per quanto tempo queste risorse minerarie saranno disponibili per l'umanità, assumendo che la popolazione mondiale si stabilizza a dieci miliardi di persone, che il livello di servizio globale di queste risorse raggiunga quello prevalente nei paesi sviluppati nel 2020 e che

<sup>31</sup> Utrecht University, Copernicus Institute of Sustainable Development; 2021; *Scarce mineral resources: Extraction, consumption and limits of sustainability*; Elsevier; in: [Scarce mineral resources: Extraction, consumption and limits of sustainability | Elsevier Enhanced Reader](#)

siano adottate le massime misure di risparmio delle risorse. Lo studio assume ovviamente che la domanda sia in crescita e definisce i relativi scenari (§ 4.2). La conclusione è che l'attuazione immediata delle più rigorose misure di risparmio potrebbe prolungare i periodi di esaurimento stimati della maggior parte delle materie prime più scarse di un fattore medio di circa quattro, aumentando contemporaneamente il livello di servizio globale di queste risorse di quattro volte.

Ognuno di questi materiali può essere oggetto di attività di recupero e riciclo circolare. Il potenziale di riciclo di un materiale specifico da un prodotto specifico dipende dalla *concentrazione*: maggiore è la concentrazione, maggiore è il potenziale di riciclo. Come regola generale, la concentrazione dovrebbe essere almeno pari alla concentrazione minimamente redditizia nel minerale vergine; dalla *composizione del materiale*. Leghe, compositi e laminati di vari materiali rendono difficile isolare i monomateriali, il che può limitare (o addirittura inibire) il riciclo; dalla *composizione del prodotto*. Più complessa è la composizione o l'assemblaggio del prodotto, minore è il potenziale di riciclo; dagli *usi dissipativi*. L'uso disperso o dissipativo dei materiali inibisce la recuperabilità economica dei materiali; dalla *contaminazione*. Più un prodotto di scarto è contaminato, minore è il potenziale di riciclo.

**Tabella 3. Periodi indicativi di esaurimento di 33 minerali estraibili in anni dopo il 2015<sup>xxiv</sup>**  
(fonte: *Uniutrecht, cit.*)

Copper	100	Tungsten	600	Niobium	1700
Antimony	150	Tin	700	Arsenic	4500
Gold	150	Rhenium	700	Gallium	5100
Boron	150	Selenium	700	Rare Earth Elements	5300
Silver	150	Cadmium	850	Strontium	5400
Bismuth	150	Iron	1100	Aluminum	10,500
Molybdenum	200	Cobalt	1100	Titanium	24,000
Indium	250	Platinum Group Metals	1200	Tantalum	29,500
Chromium	350	Manganese	1350	Vanadium	40,000
Zinc	400	Lead	1500	Magnesium	40,000
Nickel	450	Lithium	1600	Germanium	550,000

Tassi di riciclo superiori all'85-90% non sono praticabili perché si verificano perdite in ogni fase della catena circolare (raccolta, cernita, lavorazione). Inoltre, può essere costoso riciclare un materiale da un prodotto a causa della bassa concentrazione o della composizione complessa del prodotto. Per consentire un elevato tasso di riciclo di un materiale specifico, è necessario creare un'infrastruttura che includa molte parti interessate (ad esempio, produttori, famiglie, società di gestione dei rifiuti, commercianti e trasformatori di riciclo, governi locali) e che comprenda la generazione di nuovi mercati

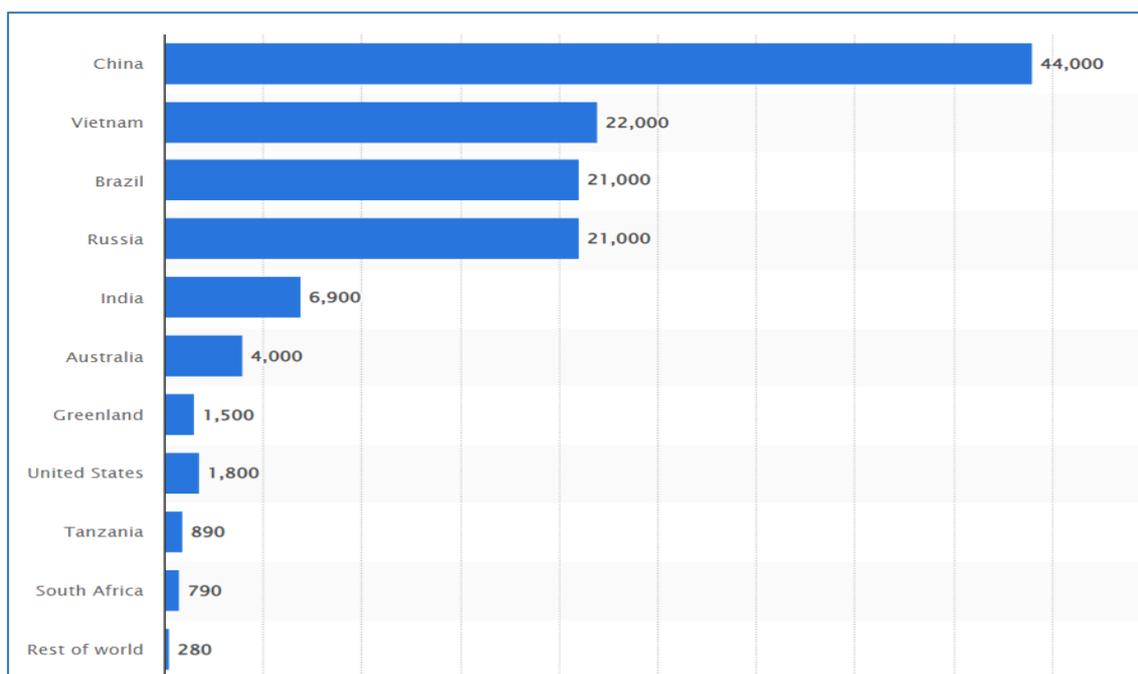
del materiale primo secondo. La costruzione di una tale infrastruttura richiede capitale e tempo ed è influenzata dai cambiamenti nella composizione dei prodotti e dei materiali. Il riciclo è un elemento fondamentale della riduzione dell'uso delle risorse primarie e dell'efficienza dei materiali.

I tassi di riciclo attuale sono del 34% per il cromo, 45% per il rame; 86% per l'oro, 57% per il nickel, 50% per l'argento, meno per gli altri della lista dei 13. Il potenziale di riciclo circolare di questi materiali con tecnologie nuove cresce molto significativamente, ad esempio da 57 a 70% per il nickel e dal 45 al 70% per il rame.

Le terre rare e la loro disponibilità sono piuttosto terra di nessuno per i media. Si parla di dipendenza strategica dalla Cina a capo della transizione energetica dell'Europa, quasi che la dipendenza dai combustibili fossili, in particolare dal gas naturale non fosse oggi un autentico cappio al collo. La situazione è quella rappresentata in Fig. 17. Vietnam e Brasile equivalgono la disponibilità cinese. Mette in evidenza la necessità dell'Europa di fare ricorso all'economia circolare che, ovviamente, per il gas naturale non è possibile.

Una riserva di terre rare recentemente scoperta sembrerebbe la seconda più grande al mondo dopo quella detenuta dalla Cina, che domina la produzione mondiale. Trovata vicino alla città di Eskisehir nella pianura anatolica centrale migliora la condizione strategica dell'industria occidentale (dal Times<sup>32</sup>).

**Figura 22. Disponibilità mondiale in tonnellate dei minerali del gruppo terre rare<sup>xxv</sup> (fonte: Statista<sup>33</sup>)**



<sup>32</sup> The Times; 2022; *Turkey boasts of ending China's grip on rare earths*; edizione del 15 luglio in: Turkey boasts of ending China's grip on rare earths for electric car batteries | World | The Times

<sup>33</sup> Statista; 2022; *Reserves of rare earths worldwide as of 2021, by country*; in: <https://www.statista.com/statistics/277268/rare-earth-reserves-by-country/>

Riportiamo le conclusioni di uno tra gli studi più recenti sull'argomento<sup>34</sup>. La crescente domanda di sistemi energetici più sostenibili aumenterà notevolmente la domanda di terre rare, in particolare di quelle più strettamente associate ai magneti permanenti: Praseodimio, Neodimio, Terbio e Disprosio. Mentre sarà necessaria una produzione primaria aggiuntiva per soddisfare queste esigenze, il riciclo delle terre rare può essere una fonte di approvvigionamento significativa a medio termine. Il riciclo offre diversi vantaggi rispetto alla produzione primaria, in particolare perché può evitare le costose fasi di separazione delle terre di basso valore (Lantanio e Cerio) e degli elementi radioattivi. I materiali *end of life* hanno spesso un contenuto di terre rare di alto valore maggiore rispetto a molte altre fonti non convenzionali (come sottoprodotti del carbone o scarti di estrazione di fosfati). A causa delle diverse composizioni chimiche dei flussi di rifiuti elettronici, gli approcci di arricchimento per la concentrazione e il recupero delle terre rare saranno diversi dall'estrazione tradizionale di quei minerali e saranno economicamente competitivi se compatibili con il recupero di altri materiali di alto valore presenti nei RAE come oro, argento, metalli del gruppo del platino, cobalto e indio, oltreché ambientalmente accettabili per l'ambiente. Separazioni chimiche innovative abbinate a flussi di rifiuti mirati possono fornire una fonte significativa di terre rare di alto valore per consentire un'economia più circolare. Questi processi devono essere solidi e in grado di rispondere rapidamente ai cambiamenti nei flussi di materie prime seconde man mano che il *design* dei prodotti si evolve. Nessuna soluzione sarà appropriata per tutte le situazioni e tutte le materie prime e sarà necessario un portafoglio di opzioni per fornire la flessibilità necessaria per supportare catene di approvvigionamento resilienti per le terre rare.

### ***L'Europa all'avanguardia della green economy***

L'Europa è un paradosso.

EU 27 è costituita da paesi sconfitti, neutrali, collaborazionisti o sottomessi ai nazisti durante la seconda guerra mondiale. Con l'uscita della Gran Bretagna, i vincitori della guerra che siedono nel Consiglio di sicurezza delle Nazioni Unite sono tutti fuori da EU 27. I finti ex amici antinazisti dell'est e dell'ovest sono oggi in guerra tra loro per l'Ucraina e sono colmi di armi nucleari. La Francia, che non ha vinto un bel niente, siede nel Consiglio per grazia di Winston Churchill ed ha un po' di armi e molte centrali nucleari.

Ma l'Europa, forte della sua storia, della sua cultura, del suo Manifesto di Ventotene, con il suo piccolo 8% di emissioni globali GHG, ora ambisce a fare la *magistra vitae* per il mondo intero essendo ritornata ricca dopo le nefandezze della guerra mondiale, grazie ai Piani

---

<sup>34</sup> Idaho National Laboratory; 2022; *Recycling rare earths: Perspectives and recent advances*; Springer

Marshall e alle sue buone qualità. Poiché, come si dice con linguaggio da trivio, avremmo già dato, abbiamo delegato la sicurezza agli Stati Uniti, le materie prime al mercato globale post-coloniale, cioè al mondo intero, Federazione Russa compresa, che ore le usa con l'obiettivo dichiarato di strozzarla.

In questi lunghi 80 anni l'Europa non è stata capace di darsi un assetto comune, una lingua comune né una comune strategia. Il tentativo di trasformare i Trattati in una forma costituzionale è stato bocciato dalla Francia e da altri sciagurati. La proposta degasperiana di una difesa comune, dopo che si era scusato a Parigi con le vittime della guerra, è stata respinta ... dalla Francia. Alla fine 27 paesi non sono stati capaci di impedire che i russi determinassero a forza di *fake news* gli esiti del referendum e la Brexit, iniziando così una campagna di disgregazione antieuropea, in nome degli storici valori zaristi (incredibile!). Intanto la lingua comune in EU è l'inglese e le armi che vanno su e giù per il continente sono americane.

Non abbiamo dunque più risorse? Non è così. Restiamo rissosi e riottosi, ma i più ricchi di capitale umano e sociale e ricchi anche di molto capitale naturale. Possiamo dunque avere l'ambizione di proporre al mondo i nostri modelli anche in fatto di sviluppo sostenibile. Valga per tutti l'esempio della *Green economy*, un modello di compatibilizzazione dell'economia di mercato ai limiti ecologici alla crescita, cambiandone la logora attitudine liberista in una forma solidale di patto sociale inclusivo e sostenibile. Ci fu un accordo con l'UNEP attorno al 2010 per accedere al governo mondiale dello sviluppo sostenibile con la formula della *green economy*. A Rio+20, nel 2012, Cina e Stati Uniti, fermarono il presuntuoso progetto di togliere loro l'egemonia. L'ONU spostò la governance direttamente all'Assemblea Generale che fiorì nel 2015 con l'Agenda 2030 e gli SDG.

L'Europa non ha tardato a riprendere il cammino riportando al centro la lotta ai cambiamenti climatici, di cui a Rio e New York non si era quasi parlato. Grazie all'abilità diplomatica dei francesi, pochi mesi dopo la UN GA di settembre, è nato alla COP 21 l'Accordo di Parigi, la base dell'approccio ecologico dei giorni nostri, concluso e unanimemente concordato nel 2021 a Glasgow. L'ispirazione della *green economy* non è affatto andata perduta e si è inverata sul piano interno con il *Green Deal* del 2019, un patto per trasformare l'Europa in una società equa e prospera, con un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, in cui non vi siano emissioni nette di gas serra nel 2050 e in cui la crescita economica sia disaccoppiata dall'uso delle risorse. Il Patto assume la forma di una *missione*<sup>35</sup> comune, come quella dell'uomo sulla luna secondo la Presidente Ursula von der Leyen, con l'obiettivo di decarbonizzare l'economia al 2050 con un passaggio ambizioso al 2030. È qui che la missione prende il nome di transizione,

---

<sup>35</sup> Per il concetto di *missione* è raccomandato consultare: Mazzucato M., 2022, *Missione economia*; Laterza

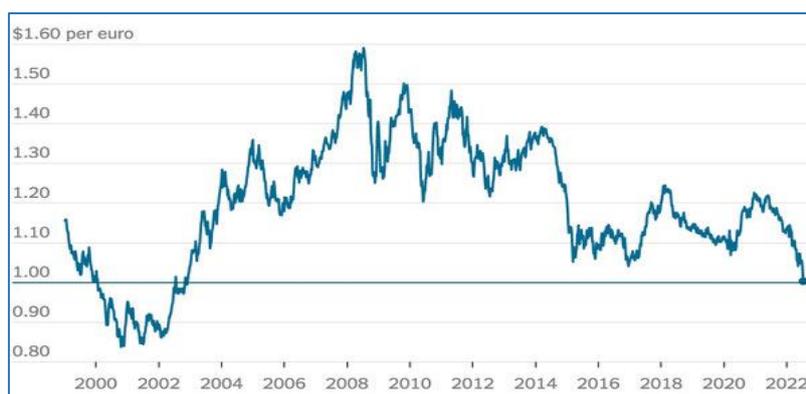
ecologica, energetica, digitale e circolare, equa, inclusiva e giusta, una definizione che in pochi mesi ha dilagato fino a che i francesi, ma subito dopo noi e gli altri abbiamo assegnato alla *transizione ecologica* un ruolo centrale per la *governance*.

Del *Green Deal* abbiamo trattato a lungo nel Rapporto 2021<sup>36</sup> dove abbiamo visto che il Patto, ha avuto immediatamente la forza di impiegare la sua strategia finanziaria basata sui *Green Bond* europei a sostegno dei paesi dell'Unione colpiti dalla pandemia Covid-19, lanciando in rapida successione la *Next Generation EU*<sup>37</sup>, il programma aggiornato per la decarbonizzazione, il *Fit for 55*<sup>38</sup>, la Legge sul clima<sup>39</sup> e la strategia per l'economia circolare<sup>40</sup>. La politica europea *green*, desiderosa di rilanciare il progresso sostenibile del continente e di fare da traino rispetto al mondo intero, è stata sparata in pochi giorni sul *toboga* della pandemia e della guerra in un quadro politico e strategico in rapida e pericolosa trasformazione. Sono balzati in primo piano i punti più deboli dell'assetto comunitario, le materie prime, l'energia e la difesa militare, risorse di tutte le quali siamo poverissimi. Proprio in queste ore si vedrà se l'Europa riesce a mantenere la barra dritta, salvare le acquisizioni per il clima ed evitare di chiudersi sulla difensiva, atteggiamento che ci relegherebbe alla marginalità di quell'8% di impatto con cui abbiamo iniziato questa analisi.

### *Il quadro economico*

Dopo un forte rimbalzo nel 2021, si prevede che il PIL reale crescerà del 2,6% nel 2022 e dell'1,6% nel 2023. La crescita dovrebbe essere notevolmente frenata nella prima metà del 2022 dalla guerra in Ucraina e dal blocco in Cina. L'euro sta in questi giorni perdendo la ventennale parità sul dollaro.

*Figura 23. Parità euro – dollaro USA<sup>xxvi</sup> (fonte: NY Times, luglio 2022)*



<sup>36</sup> Ronchi E. et al.; 2021; *Relazione sullo stato della Green economy*; in: [https://www.statigenerali.org/wp-content/uploads/2021/10/Relazione\\_sullo\\_stato\\_della\\_green\\_economy\\_2021.pdf](https://www.statigenerali.org/wp-content/uploads/2021/10/Relazione_sullo_stato_della_green_economy_2021.pdf)

<sup>37</sup> *NextGenerationEU* ([europa.eu](http://europa.eu))

<sup>38</sup> *Fit for 55 - The EU's plan for a green transition - Consilium* ([europa.eu](http://europa.eu))

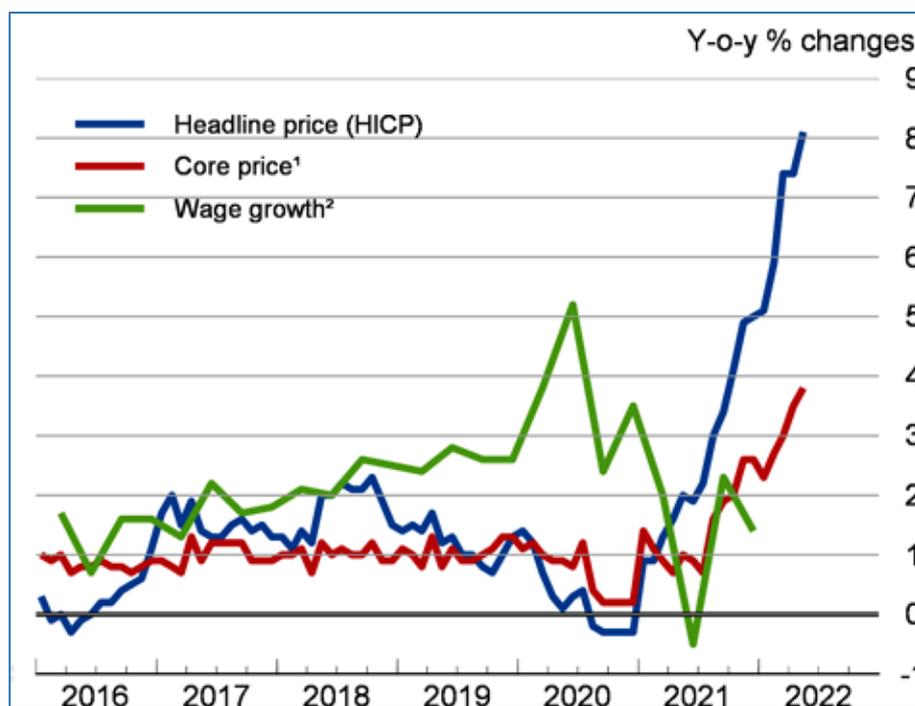
<sup>39</sup> *European climate law: Council and Parliament reach provisional agreement - Consilium* ([europa.eu](http://europa.eu))

<sup>40</sup> *new\_circular\_economy\_action\_plan.pdf* ([europa.eu](http://europa.eu))

Secondo l'OECD questi fattori stanno spingendo ulteriormente l'inflazione al rialzo, al 7% previsto quest'anno. Ciò pesa sui consumi delle famiglie e aumenta l'incertezza. La crescita del PIL è rimasta stagnante allo 0,3% (non annualizzato) nel primo trimestre del 2022, con notevoli divergenze tra paesi. Gli indicatori segnalano la perdurante debolezza nel secondo trimestre del 2022, in particolare a causa della guerra in Ucraina. Con l'embargo petrolifero russo del 2023 che spinge i prezzi del petrolio al rialzo, la crescita dovrebbe rimanere contenuta nel 2023, mentre l'inflazione dovrebbe diminuire solo gradualmente. I rischi per l'attività economica restano orientati al ribasso: gravi interruzioni dell'approvvigionamento energetico, in particolare del gas, colpirebbero la crescita in Europa spingendo ulteriormente l'inflazione al rialzo<sup>41</sup>.

L'elevata incertezza sull'evoluzione della guerra e sulle sue ramificazioni economiche richiede attente azioni. I fondi per la ripresa e la resilienza devono essere utilizzati in modo efficace per sostenere la crescita e limitare gli effetti dell'aumento dei prezzi dell'energia e dei prodotti alimentari sui consumatori e sulle imprese. La crescita salariale negoziata è rimasta finora contenuta. Il forte rallentamento della crescita è stato attutito da livelli elevati di risparmio di famiglie e imprese e da misure di politica fiscale per contrastare l'aumento dei prezzi dell'energia sulle famiglie. La disoccupazione ha continuato a diminuire: nell'aprile 2022 il tasso di disoccupazione destagionalizzato dell'area dell'euro era del 6,8%, in calo rispetto all'8,6% del recente picco di settembre 2020.

*Figura 24. L'inflazione cresce più dei salari (il core price non comprende energia e cibo)  
(fonte OECD cit.)*



<sup>41</sup> OECD; 2022; *Euro area* | *OECD Economic Outlook*; Vol. 2022 Issue 1 : Preliminary version

La guerra sta avendo effetti significativi sull'economia dell'area dell'euro per il sostegno ai rifugiati ucraini e la crisi delle importazioni di metalli di base critici e materie prime agricole, nonché dei loro prezzi globali. Inoltre, il conflitto in corso ha innescato un aumento della spesa militare in molti paesi e un aumento degli investimenti legati all'energia per rafforzare la diversificazione delle fonti energetiche. Tuttavia, in assenza di orientamenti europei comuni, le misure adottate non sono ugualmente ben progettate e mirate in tutta l'area dell'euro, il che potrebbe ridurre l'efficacia.

Dopo una fase debole nella prima metà del 2022, la crescita riprenderà ma si prevede che l'inflazione dei prezzi al consumo del 7% nel 2022 e del 4,6% nel 2023 porterà a una contrazione del reddito disponibile reale nel 2022 e solo una crescita modesta nel 2023. Lo *shock* in corso sui prezzi dell'energia e le interruzioni delle catene di approvvigionamento potrebbero peggiorare, sia attraverso un ulteriore round di sanzioni o un peggioramento dell'epidemia di COVID-19 in Cina. Studi empirici suggeriscono che un embargo completo o parziale sul gas in Europa ridurrebbe significativamente la produzione in diversi paesi, sebbene in misura variabile a seconda della dipendenza energetica di ciascun paese. I rischi per l'inflazione sono al rialzo, soprattutto in caso di una grave interruzione dell'approvvigionamento di gas. Oltre alle politiche fiscali nazionali, questa crisi potrebbe anche giustificare alcune spese e prestiti comuni, implementati durante la crisi pandemica, ad esempio per investire in infrastrutture energetiche comuni.

### ***La crisi energetica: REPower EU***

La prima risposta europea alla crisi energetica è l'accelerazione della transizione. Gli obiettivi del *Fit for 55* vengono ulteriormente avvicinati a fronte della presa di coscienza della possibilità della Federazione Russa di strangolare l'economia europea togliendole il gas naturale. REPowerEU<sup>42</sup> è il piano della Commissione Europea per porre fine alla dipendenza dalle importazioni russe di combustibili fossili. REPowerEU è un piano per il risparmio energetico, la produzione di energia pulita e la diversificazione delle forniture energetiche.

L'Europa punta su un massiccio incremento delle energie rinnovabili, una più rapida elettrificazione e sostituzione del calore e dei combustibili fossili nell'industria, nell'edilizia e nel settore dei trasporti. La transizione verso l'energia *green* contribuirà a ridurre nel tempo i prezzi dell'energia e a ridurre la dipendenza dalle importazioni. Le energie rinnovabili sono le più economiche e pulite disponibili e possono essere generate ovunque. La Commissione propone di aumentare l'obiettivo dell'UE per il 2030 per le energie rinnovabili dall'attuale 40% al 45%. Il Piano REPowerEU porterebbe la capacità totale di

---

<sup>42</sup> REPowerEU: *affordable, secure and sustainable energy for Europe* | European Commission ([european.eu](https://european-council.europa.eu/media/en/press-room/default.aspx?id=15182))

generazione di energia rinnovabile a 1.236 GW entro il 2030, rispetto ai 1.067 GW entro il 2030, previsti in *Fit for 55*. La strategia mira a portare in linea oltre 320 GW di solare fotovoltaico di nuova installazione entro il 2025, oltre il doppio del livello odierno, e quasi 600 GW entro il 2030. Queste capacità aggiuntive anticipate eliminano il consumo di 9 Gm<sup>3</sup> di gas naturale all'anno entro il 2027.

Risparmiare energia è il modo più economico, più sicuro e più pulito per ridurre la nostra dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili dalla Russia. Tutti possiamo essere facilmente coinvolti nella riduzione dei nostri consumi energetici, dai consumatori e dalle imprese a tutti i settori industriali. Esistono molti modi per ridurre il consumo di energia nella nostra vita quotidiana, tra cui:

- Ridurre le temperature di riscaldamento o utilizzare meno aria condizionata.
- Usare gli elettrodomestici in modo più efficiente.
- Guidare in modo più economico.
- Passare ai trasporti pubblici e alla mobilità attiva.
- Spegnerne le luci.

*Tabella 4. Consumi energetici finali al 2030 (fonte: dai modelli PRIMES)*

Final energy consumption y sector	RePowerEU	Fit-for-55	Difference	Diff. due to high prices
Industry	196	203	-7	-1
Residential	174	186	-12	3
Tertiary	121	130	-9	-2
Transport	221	229	-8	-5
<b>Total</b>	<b>712</b>	<b>748</b>	<b>-36</b>	<b>-4</b>

La sostituzione di carbone, petrolio e gas nei processi industriali contribuirà a ridurre la dipendenza dai combustibili fossili, rafforzando la competitività industriale e sostenendo la *leadership* tecnologica europea. L'elettrificazione, l'efficienza energetica e l'adozione di energie rinnovabili potrebbero consentire all'industria di risparmiare 35 Gm<sup>3</sup> di gas naturale entro il 2030 oltre il target di *Fit for 55*. Le maggiori riduzioni di gas, quasi 22 Gm<sup>3</sup>, potrebbero essere ottenute da minerali non metallici, cemento, vetro e ceramica, produzione di prodotti chimici e raffinerie. Si prevede che circa il 30% della produzione di acciaio primario dell'UE sarà decarbonizzato con l'idrogeno green entro il 2030.

Sono necessari ulteriori investimenti di 210 G€ da qui al 2027 per eliminare gradualmente le importazioni russe di combustibili fossili, che attualmente costano ai contribuenti europei quasi 100 G€ all'anno. Il dispositivo per la ripresa e la resilienza (RRF) è al centro dell'attuazione del piano REPowerEU e fornisce ulteriori finanziamenti dell'UE. Gli Stati

membri devono aggiungere un capitolo REPowerEU ai loro piani di ripresa e resilienza e attuare i cambiamenti necessari. Gli Stati membri possono utilizzare i restanti prestiti RRF (attualmente 225 G€) e le nuove sovvenzioni RRF finanziate dalla vendita all'asta di quote del sistema ETS di scambio di quote di emissioni, attualmente detenute nella riserva di stabilità del mercato, per un valore di 20 G€. Altre fonti di finanziamento di REPowerEU includono:

- Fondi della politica di coesione
- Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale.
- Strumento *Connecting Europe*.
- Fondo innovazione.
- Finanziamenti nazionali e comunitari a sostegno degli obiettivi REPowerEU.
- Misure fiscali nazionali.
- Investimenti privati
- La Banca Europea per gli Investimenti.

A livello internazionale gli orientamenti sono i seguenti:

- Aumento delle consegne di gas naturale liquefatto (GNL) da Stati Uniti e Canada e gasdotti e gas GNL dalla Norvegia.
- Intensificazione della cooperazione con l'Azerbaijan, in particolare sul corridoio *South Stream* che arriva in Italia.
- Accordi politici con fornitori di gas come Egitto e Israele per aumentare le forniture di GNL.
- Ripresa del dialogo sull'energia con l'Algeria.
- Cooperazione ulteriore con i principali produttori del Golfo, incluso il Qatar, e con l'Australia.
- Coordinamento con acquirenti di gas come Giappone, Cina e Corea.
- Utilizzo del potenziale di esportazione dei paesi dell'Africa subsahariana come la Nigeria, il Senegal e l'Angola.

### ***La strategia europea contro il blocco del gas russo<sup>43</sup>***

REPowerEU è stato presentato a maggio dalla Commissione per porre fine in fretta alla nostra dipendenza dal gas russo. Tuttavia, senza rinunciare agli obiettivi del *Green Deal*, l'Europa deve accelerare i suoi preparativi per l'impatto immediato che potrebbero avere potenziali ulteriori interruzioni, compreso il taglio completo delle forniture di gas russo. Il

---

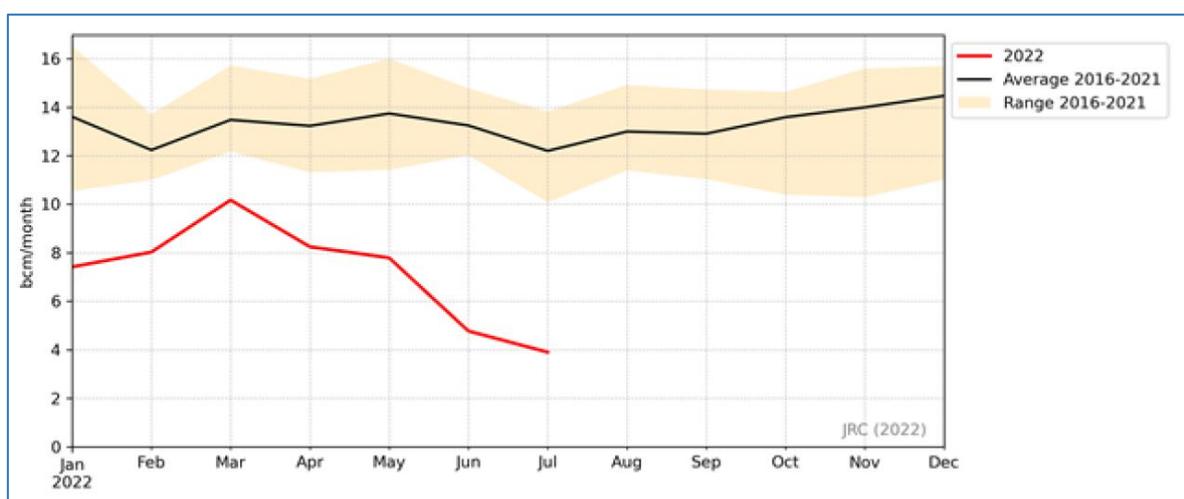
<sup>43</sup> EU EC; 2022; *Save gas for a safe winter*, Brussels, 20.7.2022 COM (2022) 360 final

Consiglio europeo ha chiesto che tale preparazione si svolga con urgenza, con un più stretto coordinamento con e tra gli Stati membri. In caso di ulteriori interruzioni dell'approvvigionamento o di un'interruzione totale, l'Europa deve essere pronta. Nello spirito della solidarietà e della cooperazione europea, l'UE deve garantire che il gas arrivi dove è più necessario, proteggendo sia i nostri cittadini che i nostri posti di lavoro e l'economia nel suo insieme.

La comunicazione del 20 luglio si concentra sul lato della domanda proponendo un nuovo piano europeo di riduzione della domanda di gas accompagnato da un regolamento del Consiglio che prevede una raccomandazione immediata per una riduzione volontaria della domanda di gas del 15% in tutti gli Stati membri per almeno i prossimi 8 mesi e introducendo un processo per attivare un obiettivo vincolante di riduzione della domanda qualora si rendesse necessario, in qualsiasi momento nelle prossime settimane o mesi.

La domanda di gas rappresenta il 24% del consumo energetico interno lordo complessivo in Europa. Per molti anni, la Russia è stata il principale fornitore di gas dell'UE. Lo scorso anno, l'UE ha fatto affidamento sulla Russia per oltre il 40% delle sue forniture di gas, e quindi per circa il 10% del suo fabbisogno energetico complessivo. Dallo scorso anno, le forniture di gas russo all'UE sono diminuite notevolmente nel tentativo deliberato di usare l'energia come arma. Complessivamente, a giugno 2022 i flussi di gas dalla Russia all'UE sono stati inferiori al 30% della media del periodo 2016-2021. I flussi di gas dalla Russia attraverso la Bielorussia si sono fermati e sono costantemente diminuiti attraverso l'Ucraina. Sospese anche le forniture agli Stati baltici, alla Polonia, alla Bulgaria, alla Finlandia. La fornitura a diversi paesi, tra cui Polonia, Germania, Austria, Danimarca, Slovacchia, Paesi Bassi e Italia è stata ridotta. Da metà giugno 2022, i flussi attraverso il *Nord Stream 1*, una delle più grandi rotte di importazione verso l'UE, sono stati ridotti del 60%.

**Figura 25. Declino delle importazioni di gas naturale dalla Federazione Russa<sup>xxvii</sup> (fonte: EU JRC)**



Il regolamento EU EC del 2017 sulla sicurezza dell'approvvigionamento del gas prevede anche un meccanismo di solidarietà, che garantisce l'approvvigionamento ai soggetti critici definiti come nuclei familiari, il teleriscaldamento che non può passare ad altri combustibili e alcuni servizi sociali essenziali, come l'assistenza sanitaria. In una grave emergenza durante la quale la fornitura dei clienti tutelati non può più essere garantita in uno Stato membro, gli Stati membri direttamente collegati hanno l'obbligo di agire in solidarietà e fornire gas dove è più necessario, anche se ciò comporta la riduzione della loro disponibilità ordinaria.

Nell'ambito del piano *REPowerEU*, l'UE ha adottato misure per rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento e la resilienza. In particolare:

- Il 5 luglio è stata adottata dal Parlamento europeo e dal Consiglio una nuova normativa per garantire il riempimento dei depositi sotterranei, preoccupantemente bassi durante lo scorso inverno.
- Nel primo semestre del 2022, la Commissione ha svolto un'analisi approfondita di tutti i piani nazionali di emergenza per la sicurezza dell'approvvigionamento del gas.
- La Commissione ha istituito una piattaforma per aggregare la domanda di energia a livello regionale e facilitare gli acquisti congiunti volontari. Grazie a queste azioni, l'UE ha ricevuto quantità senza precedenti di GNL dall'inizio dell'anno.

Nonostante i buoni progressi compiuti fino ad oggi nel riempimento dello stoccaggio, le simulazioni effettuate dalla Commissione indicano che in caso di un'interruzione completa a partire da luglio fino all'inverno 2023, il riempimento non raggiungerebbe l'obiettivo dell'80% per novembre. Le simulazioni dicono che lo stoccaggio potrebbe essere compreso tra il 65% e il 71% all'inizio della stagione fredda. Adottando misure tempestive per ridurre la domanda, un'interruzione dalla Russia nel caso di un inverno medio potrebbe ridurre il PIL di almeno lo 0,4% in media per l'UE nel suo insieme e dello 0,6% in uno scenario invernale freddo. Tuttavia, aspettare di agire fino a quando non si verifica l'interruzione completa dell'approvvigionamento aumenterebbe il costo di almeno un terzo, in parte a causa della perdita di opportunità di coordinamento e di un più facile adeguamento che si aggiunge ulteriormente a questo aumento. Aspettare di agire nel caso di un inverno medio avrebbe un impatto compreso tra lo 0,6 e l'1% del PIL. Il costo di ritardare l'intervento in un ambiente invernale freddo moltiplicherà in modo significativo i costi per l'UE, con un impatto sul PIL in media compreso tra lo 0,9 e l'1,5%, in particolare per gli Stati membri più colpiti

Per evitare un deficit di gas nei prossimi mesi, la riduzione complessiva della domanda di gas raccomandata dal 1° agosto al 31 marzo 2023 è del 15%. L'Italia ha poi negoziato una riduzione del solo 7%.

### *L'incidente della tassonomia*

Gas e nucleare sono equivoci diversi ma pur sempre equivoci.

L'Europa ha un progetto di decarbonizzazione, in origine il *Fit for 55*, per neutralizzare le emissioni al 2050 che punta sulla rapida sostituzione del carbone con il gas, la promozione delle fonti rinnovabili e il via libera ai sistemi DAC, par la cattura diretta della CO<sub>2</sub> dall'atmosfera con CCS, BECCS o altro. Il nucleare non avrebbe un ruolo ma viene giocoforza ritenuto compatibile con il *net zero* a fronte di paesi fortemente nuclearizzati come la Francia e taluni paesi est europei.

Nel 2021 il Consiglio approva una importante Linea Guida, nota come la "Tassonomia"<sup>44</sup>, che regola i progetti autorizzati ad accedere ai finanziamenti del *Green Deal* europeo sulla base dei principi di sostenibilità e del divieto DNSH, *Do not significant harm*, di apportare danni all'ambiente. L'atto delegato sulla tassonomia, che entrerà in vigore il 1° gennaio 2023 a meno che 20 Stati membri su 27 non decidano di opporsi, consentirà di commercializzare le centrali nucleari e alimentate a gas naturale come investimenti verdi sui mercati finanziari. Il Parlamento europeo ha votato per accreditare il gas naturale e il nucleare come fonti di energia ambientalmente sostenibili. 278 eurodeputati hanno votato contro, senza raggiungere la maggioranza assoluta di 353 eurodeputati necessaria per porre il veto alla proposta della Commissione.

Secondo la tassonomia dell'UE così approvata, le nuove centrali nucleari e a gas costruite entro il 2030 saranno riconosciute come una fonte di energia transitoria purché vengano utilizzate per sostituire combustibili fossili più sporchi come petrolio e carbone. Inoltre, il testo normativo specifica che i progetti sul gas dovrebbero essere finanziati solo se le emissioni dirette sono mantenute sotto un tetto massimo e se si passa all'energia completamente rinnovabile entro il 2035. Allo stesso modo, l'energia nucleare può essere finanziata purché si impegni a passare ai cd, (?) combustibili resistenti agli incidenti entro il 2025 e siano rispettati determinati standard per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi.

Il voto è arrivato dopo mesi di acceso dibattito su una bozza presentata dall'esecutivo dell'UE a gennaio per includere nucleare e gas in un sistema inteso a influenzare gli investimenti diretti nell'energia pulita per il prossimo decennio e aiutare a raggiungere lo zero netto entro il 2050. È una sorpresa relativa, se si considera che il *Green Deal* è un

---

<sup>44</sup> EU EC; 2021; *EU Taxonomy, Corporate Sustainability Reporting, Sustainability Preferences and Fiduciary Duties: Directing finance towards the European Green Deal*; COM(2021) 188 final

dispositivo che si appoggia interamente sulle compatibilità industriali e commerciali esistenti, orientandole verso la decarbonizzazione. Così è accaduto che, nel tentativo di raggiungere un compromesso a Bruxelles tra i francesi pro-nucleari e tedeschi e italiani pro-gas, la proposta della Commissione ha unito gas e nucleare in un unico atto giuridico, suscitando indignazione tra alcuni deputati che non hanno avuto altra scelta che votare per entrambi o per nessuno. Alcuni stati europei hanno dichiarato illegale la decisione e che adiranno le vie legali per farla ritirare.

Ursula von der Leyen – presidente della Commissione europea – ha difeso la nuova tassonomia dell'UE, dicendosi profondamente convinta che avrebbe aiutato la transizione energetica. A inizio luglio i paesi dell'UE hanno concordato misure climatiche più severe, compreso il divieto di vendita di motori a combustione entro il 2035, un importante passo avanti verso il raggiungimento degli obiettivi fissati dal *Green Deal* europeo.,

Appare evidente che l'equivoco sta nella patente *green* data a due fonti energetiche nere o nerissime a dispetto del DNSH e quindi nell'accesso che loro si concede ai finanziamenti del sistema dei *Green Bond* europei. Nessuno nega che sostituire il gas al carbone sia un passo in avanti. Ma l'Italia lo ha fatto da decenni ed oggi le sue emissioni di CO<sub>2</sub> vengono in gran parte dal gas. Per l'Italia transizione vuol dire andare dal gas alle rinnovabili, non fare altre centrali a gas coi soldi europei o, come si sta facendo, all'ombra del *capacity market*<sup>45</sup> in una situazione di spiccata *overcapacity* delle centrali a gas destinata ad accrescersi con la crescita delle rinnovabili. Per di più i prezzi del gas, esasperati oltre ogni limite, sono più che sufficienti per coprire eventuali investimenti senza ricorrere a risorse comunitarie.

L'equivoco nucleare è diverso. I paesi della *lobby* nucleare hanno bisogno di soldi per la manutenzione di centrali ormai vecchie. L'incredibile etichetta *green* al nucleare li aiuterebbe. Il riferimento a nuove centrali con nuovi combustibili senza scorie è una pura farneticazione. Evidente inoltre la violazione del principio DNSH: anche se infatti le emissioni serra in esercizio delle centrali nucleari sono nulle, l'impatto ambientale sugli ecosistemi, l'uomo e le future generazioni sono gli stessi di sempre e non sono sostenibili.

Ottenuta la patente *green* per il nucleare, il governo francese ha acquistato per intero la quota privata di EDF spendendo dieci miliardi di euro per passare dall'84% al 100% di controllo del colosso energetico. L'energia nucleare francese passa così in regime di assistenza statale totale, con buona pace dei principi della libera concorrenza. Il ministero delle finanze offrirà agli azionisti di minoranza 12 euro per azione, un premio del 53% rispetto al prezzo di chiusura del 5 luglio, il giorno prima che il governo annunciasse la sua intenzione di nazionalizzare completamente il gruppo carico di debiti. Le azioni del gruppo

---

45

sono salite di colpo del 15% a 11,80 €. Per legge EDF deve vendere parte della sua elettricità nucleare alla concorrenza a un prezzo fisso di 42 €/MWh. A causa della pandemia e della guerra in Ucraina, però, l'attuale prezzo di mercato è superiore a 200 €/MWh, una enormità rispetto al prezzo delle rinnovabili, EDF sta quindi vendendo in perdita. Nei fatti EDF dovrà spendere più di 50 miliardi di euro entro il 2030 per prolungare la vita delle centrali nucleari esistenti. Metà dei 56 reattori del paese, a maggio erano spenti. Le difficoltà in Francia hanno spinto i prezzi dell'elettricità nel paese a livelli record costringendola a importare elettricità dalla Gran Bretagna. Macron a febbraio ha lanciato un piano di sei nuovi reattori nucleari di tipo EPR 2 (terza generazione) entro il 2028, con il primo reattore che sarà messo in servizio entro il 2035, fuori scala rispetto al milestone EU del 2030. In più, occorrerà estendere il ciclo vita di quelli esistenti. Serve trovare montagne di denaro.

Entrando addentro alle modalità con cui la Commissione giustifica questo svarione, le attività economiche connesse all'energia nucleare dovrebbero rientrare tra le attività di cui all'articolo 10, paragrafo 2, del regolamento (UE) 2020/852, in assenza di alternative a basse emissioni di carbonio tecnologicamente ed economicamente praticabili su una scala sufficientemente ampia da coprire la domanda di energia in modo continuo e affidabile<sup>46</sup>. Il 2045 è l'anno limite per la concessione delle autorizzazioni per la costruzione di nuove centrali, mentre il 2040 è il termine massimo ammesso per l'esercizio delle centrali esistenti. L'assenza di alternative è un argomento evidentemente pretestuoso, ma c'è di più: le attività nucleari dovrebbero garantire che non sia arrecato un danno significativo ad altri obiettivi ambientali a causa di rischi potenziali derivanti dallo stoccaggio a lungo termine e dallo smaltimento finale di rifiuti radioattivi. Questa garanzia, è noto, non si può dare, a causa della lunga vita delle scorie, superiore alla vita utile di qualsiasi manufatto umano. Così, almeno, l'Italia non corre rischi, dal momento che in 35 anni dal referendum non è ancora in grado di metter su un deposito per le scorie a media e bassa attività, che restano negli impianti d'origine e ne rendono impossibile lo smantellamento.

Secondo la EC sarebbero ora disponibili sul mercato combustibili ad alta resistenza agli incidenti per le centrali nucleari, che offrono una protezione aggiuntiva contro gli incidenti derivanti da danni strutturali al combustibile o alle componenti dei reattori. Inoltre ci sarebbero gli SMR, piccoli e modulari, ma pur sempre vecchi, e i reattori di quarta generazione, che il documento stesso dichiara un'opzione non ancora praticabile. Il documento ignora che nessuna di queste novità sarebbe disponibile per i tempi della

---

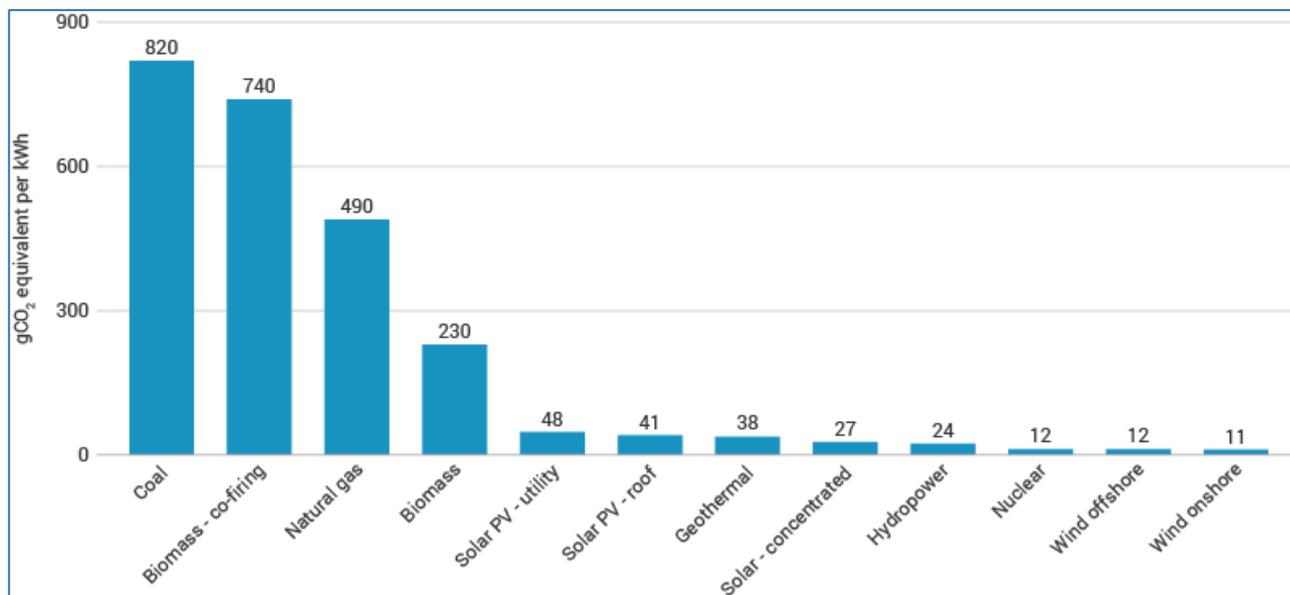
<sup>46</sup> EU EC; 2022; *Regolamento delegato del 9.3.2022 che modifica il regolamento 2021/2139*; Bruxelles, 9.3.2022 C(2022) 631 final

decarbonizzazione cosicché tutto il discorso si rivela per quello che è, un grosso favore alla *lobby* del nucleare, quello vecchio dell'EDF.

Per quello che riguarda l'uso del gas naturale per la produzione di energia elettrica, è opportuno prevedere un approccio alternativo alla limitazione diretta delle emissioni di gas serra. In base a questo approccio alternativo, che dovrebbe fornire risultati simili in un periodo di vent'anni, gli impianti possono raggiungere tali risultati limitando il numero di ore di funzionamento o anticipando il passaggio a gas rinnovabili o a basse emissioni di carbonio. I criteri di *screening* tecnico dovrebbero facilitare un'eliminazione graduale accelerata da fonti di energia a maggiore intensità di emissioni. Inoltre, al fine di soddisfare i requisiti di transizionalità del gas, i criteri di vaglio tecnico per l'uso di gas fossile dovrebbe garantire che siano disponibili solide prove per dimostrare che la stessa capacità energetica non può essere generata con fonti rinnovabili e che siano messi in atto piani efficaci per ciascun impianto, in linea con le migliori prestazioni del settore, per passare interamente alle energie rinnovabili o ai gas a basse emissioni di carbonio entro una data specifica. Infine, i criteri di vaglio tecnico dovrebbero prevedere un riconoscimento limitato nel tempo del contributo di tali attività alla decarbonizzazione.

*Figura 26. Emissioni di CO<sub>2</sub> life-cycle medie dalle varie fonti di energia elettrica<sup>47</sup>*

*(fonte: World Nuclear Ass.<sup>xxviii</sup>)*



Per gli impianti autorizzati entro il 31 dicembre 2030, le emissioni di gas-serra non dovranno superare i 270 gCO<sub>2eq</sub>/kWh, o una media annua di 550 kg CO<sub>2eq</sub>/kW su un

<sup>47</sup> WNA; 2021; *Carbon Dioxide Emissions From Electricity*; in: <https://www.world-nuclear.org/information-library/energy-and-the-environment/carbon-dioxide-emissions-from-electricity.aspx>

periodo di 20 anni. Si consideri che i moderni impianti a gas a ciclo combinato possono scendere sotto i 400 gCO<sub>2eq</sub>/kWh. In aggiunta, per ottenere l'etichetta *green* si dovrà dimostrare che la capacità a gas non può essere sostituita in modo efficiente con impianti rinnovabili (e come si fa?) e che rimpiazza una capacità a più alte emissioni a carbone o a combustibili liquidi. La nuova capacità, che potrà essere realizzata solo negli Stati membri che si sono impegnati per il *phase-out* del carbone, non dovrà essere superiore al 15% di quella rimpiazzata e dovrà portare a una riduzione delle emissioni di almeno il 55% nel corso della vita della capacità produttiva della nuova installazione. I nuovi impianti dovranno essere progettati e costruiti in modo da utilizzare in miscela combustibili gassosi rinnovabili e/o a basse emissioni di carbonio, che dovranno essere utilizzati in via esclusiva entro il 31 dicembre 2035. Le centrali a gas autorizzate dopo il 31 dicembre 2030 dovranno avere emissioni inferiori a 100 g CO<sub>2eq</sub>/kWh. L'utilizzo della CCS o altre forme di cattura e stoccaggio della CO<sub>2</sub> è consentito.

## Link delle figure

- <sup>i</sup> Fig. 10 a pag. 12 in: [4181d61b-en.pdf \(oecd-ilibrary.org\)](#)
- <sup>ii</sup> Attualmente pubblicata nella *Home page - OECD*, verrà probabilmente sostituita e/o aggiornata
- <sup>iii</sup> Seconda figura in: *The war in Ukraine and its implications for the EU | EEAS Website (europa.eu)*
- <sup>iv</sup> Figura 3 a pag. 6 in: [4181d61b-en.pdf \(oecd-ilibrary.org\)](#)
- <sup>v</sup> Figura a pag 19 in: [gbo-5-en.pdf \(cbd.int\)](#)
- <sup>vi</sup> Figura 1.3 a pag. 14 in: [WEF\\_The\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2022.pdf \(weforum.org\)](#)
- <sup>vii</sup> Figura a pagina 22 in: *World Migration Report 2020 | IOM Publications Platform*
- <sup>viii</sup> Figura in: [GRID21\\_Stock\\_DisastersMap.png \(1754×1240\) \(internal-displacement.org\)](#)
- <sup>ix</sup> Prima figura in: *State of the climate: 2022 on track for a summer of extreme heat - Carbon Brief*
- <sup>x</sup> Seconda figura in: *State of the climate: 2022 on track for a summer of extreme heat - Carbon Brief*
- <sup>xi</sup> Figura di homepage di: *Temperatures | Climate Action Tracker*
- <sup>xii</sup> Usare questa figura che non è altrimenti disponibile o cercare una delle tante simili
- <sup>xiii</sup> Settima e ottava figura della pagina web IEA: <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2>
- <sup>xiv</sup> Figura 4 a pag. 17 di: *Global Energy Review: CO2 Emissions in 2021 – Analysis - IEA*
- <sup>xv</sup> Figura S.3 a pag. 18 in: *Renewable power generation costs in 2021 (irena.org)*
- <sup>xvi</sup> Tabella H1 in: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Jul/IRENA\\_Power\\_Generation\\_Costs\\_2021\\_.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Jul/IRENA_Power_Generation_Costs_2021_.pdf)
- <sup>xvii</sup> Tabella a pag. 69 in: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Mar/IRENA\\_Tech\\_Innovation\\_Indicators\\_2022\\_.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Mar/IRENA_Tech_Innovation_Indicators_2022_.pdf)
- <sup>xviii</sup> Figura a pag. 71 in: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Mar/IRENA\\_Tech\\_Innovation\\_Indicators\\_2022\\_.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Mar/IRENA_Tech_Innovation_Indicators_2022_.pdf)
- <sup>xix</sup> Figura a pag. 8 in: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/9c30109f-38a7-4a0b-b159-47f00d65e5be/EnergyEfficiency2021.pdf>
- <sup>xx</sup> Prima figura in <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/energy-intensity>
- <sup>xxi</sup> Terza figura in <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/energy-intensity>
- <sup>xxii</sup> Prima figura in: <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/total-lithium-demand-by-sector-and-scenario-2020-2040>
- <sup>xxiii</sup> Figura a pag. 20 in: *Circularity gap report; in: https://drive.google.com/file/d/1MP7EhRU-N8n1S3zpzqslbNWxqFR2hzn/edit*
- <sup>xxiv</sup> Tabella 4 in: *Scarce mineral resources: Extraction, consumption and limits of sustainability | Elsevier Enhanced Reader*
- <sup>xxv</sup> Prima figura in: <https://www.statista.com/statistics/277268/rare-earth-reserves-by-country/>
- <sup>xxvi</sup> È opportuno aggiornare questo dato al momento della pubblicazione e cambiare la figura
- <sup>xxvii</sup> Prima figura nel documento scaricabile da: *Communication “Save gas for a safe winter” (europa.eu)*
- <sup>xxviii</sup> Prima figura in: <https://www.world-nuclear.org/information-library/energy-and-the-environment/carbon-dioxide-emissions-from-electricity.aspx>