



LAVORO E TRANSIZIONE ENERGETICA: misurare lo skill gap usando l'approccio delle mansioni

Elena Verdolini, PhD.

*Università degli Studi di Brescia
RFF-CMCC European Institute on Economics and the Environment,
Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici*

SEMINARIO IRPET

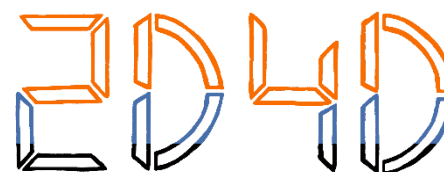
2 maggio 2023



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



**RFF
CMCC** European Institute
on Economics
and the Environment



Disruptive Digitalization
FOR Decarbonization



European Research Council
Established by the European Commission

Contenuti

Perchè è necessaria la transizione energetica?

Cambiamenti climatici: cause, costi e rischi di un clima che è già cambiato

Quali opzioni per ridurre le emissioni?

Scenari illustrativi di mitigazione

Quale strategia per l'Europa?

Transizione “giusta” e “gemella”: non lasciare indietro nessuno

Lavori a rischio o nuove opportunità?

Transizione energetica e lavoro: lavori nuovi e lavori obsoleti

Come capire chi è a rischio?

Approccio delle mansioni: identificare lavori green e brown e misurare lo skill-gap

“Climate change”

cause, costi e rischi di un clima che è già cambiato

Cambiamenti climatici 1/4: definizioni e tendenze

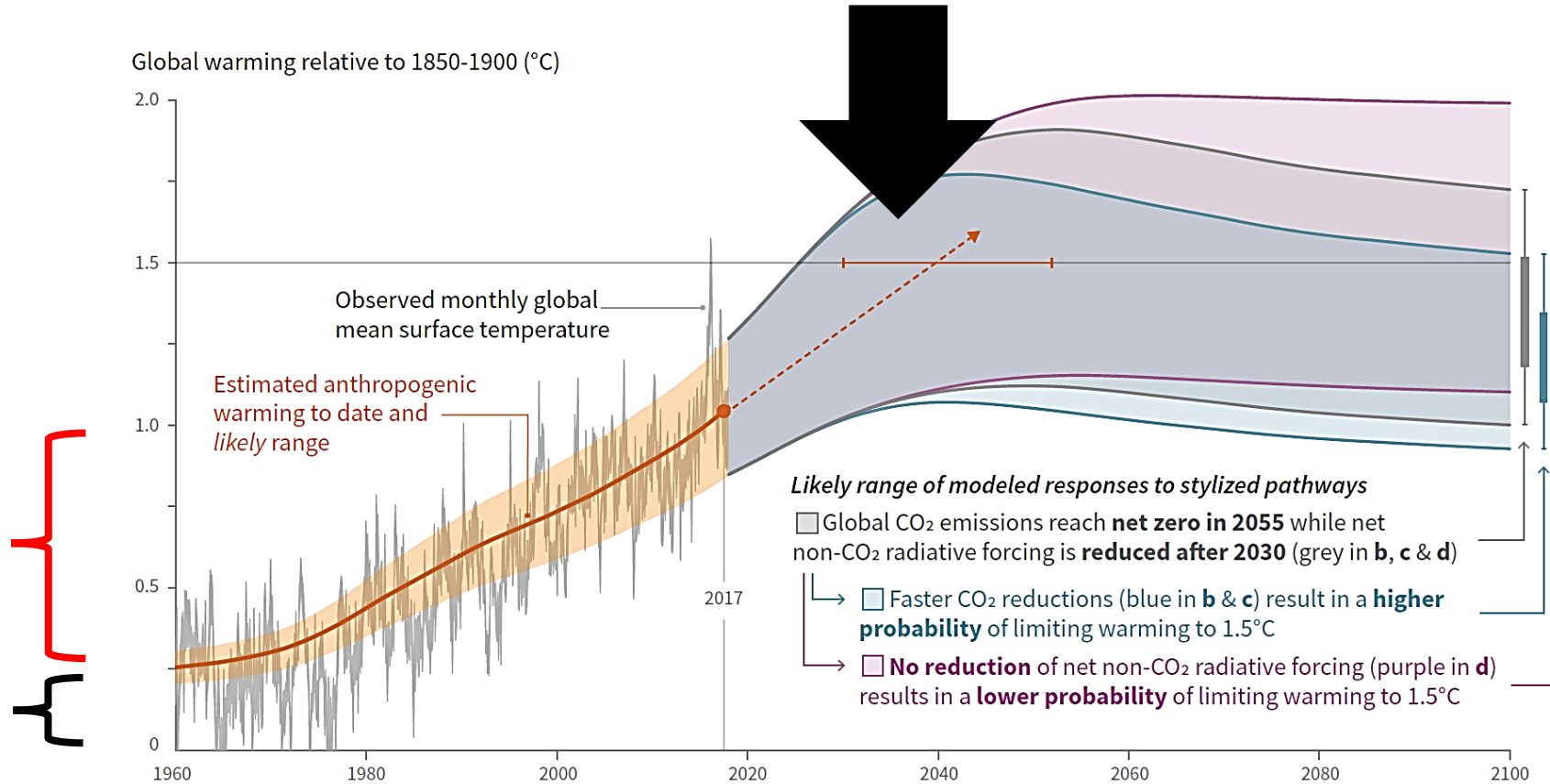
Cambiamenti climatici: insieme dei fenomeni associati con un innalzamento della temperatura media globale della superficie della terra, incluse le conseguenze sui sistemi naturali

La scienza ci dice: la temperatura media della superficie della terra

- si sta alzando
- in modo “anomalo”
- ad una velocità crescente



Cambiamenti climatici 2/4: definizioni e tendenze



1850 – 1960: +
0.25°

1960 – 2017: +
0.75°

~ 2040
+ 1.50°

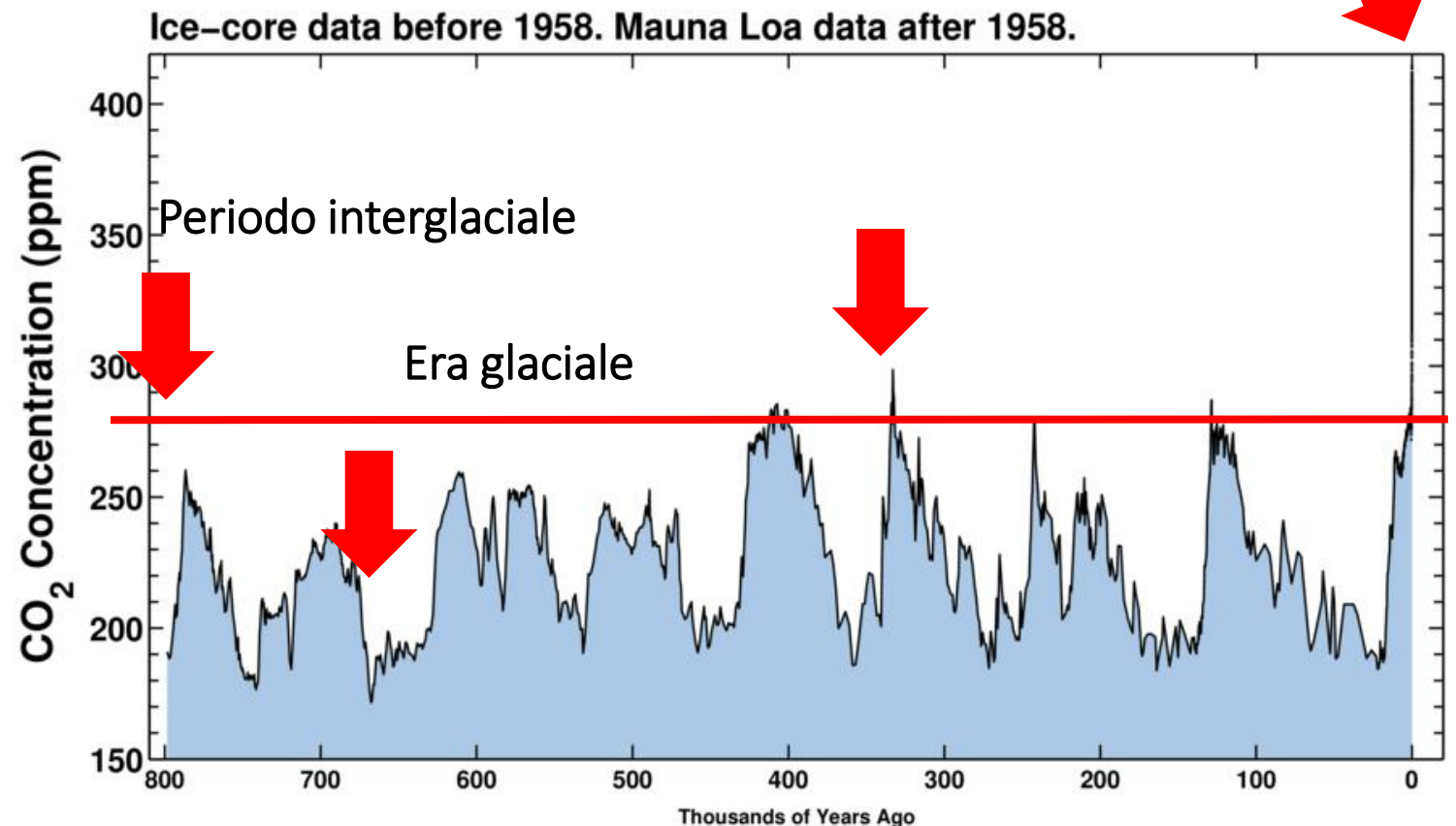


Cambiamenti climatici 3/4: meccanismi

Questo *surriscaldamento globale* è causato da un importante aumento delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera terrestre nell'ultimo secolo (ppm CO₂-eq)

Le concentrazioni di gas clima-alteranti dipendono dalle emissioni legate alle attività di tutti i settori dell'economia, compresi i consumi (tCO₂-eq)

April 2023: 424,40 ppm





ANTÓNIO GUTERRES

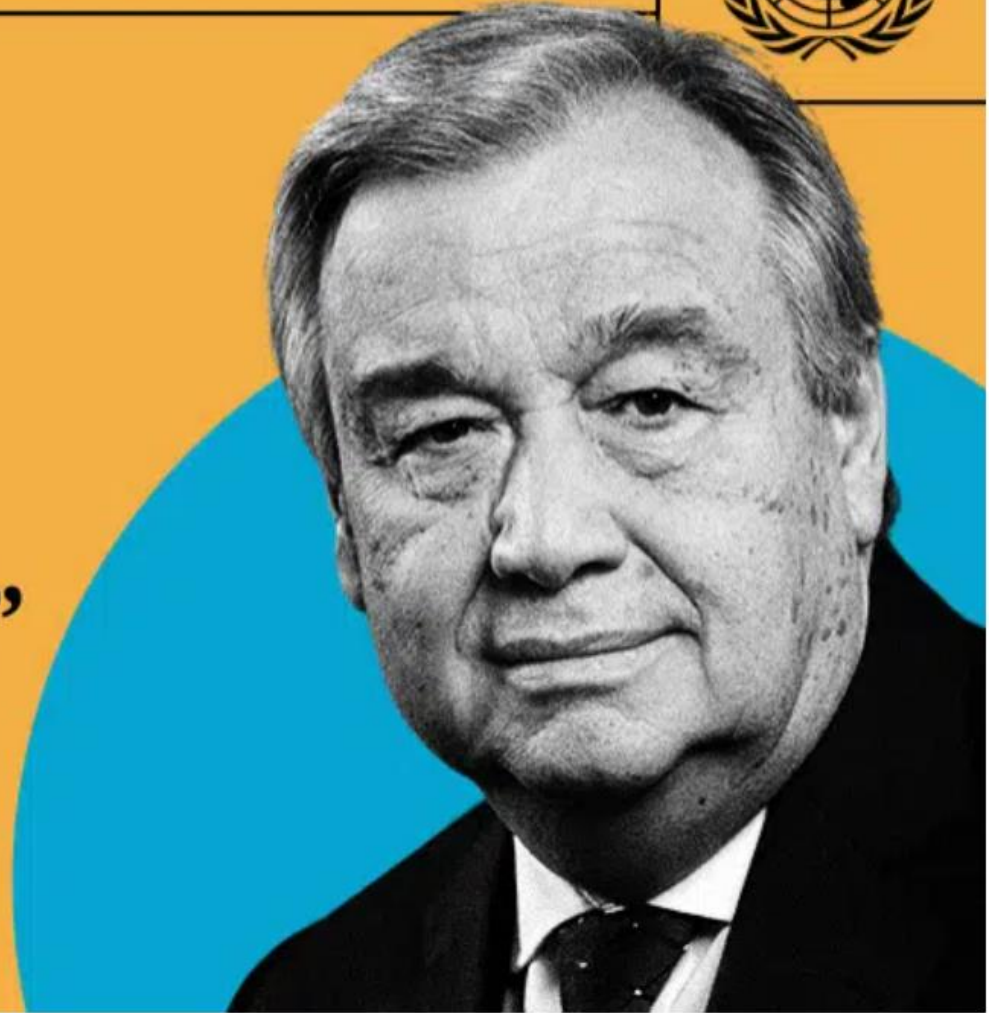
United Nations Secretary-General



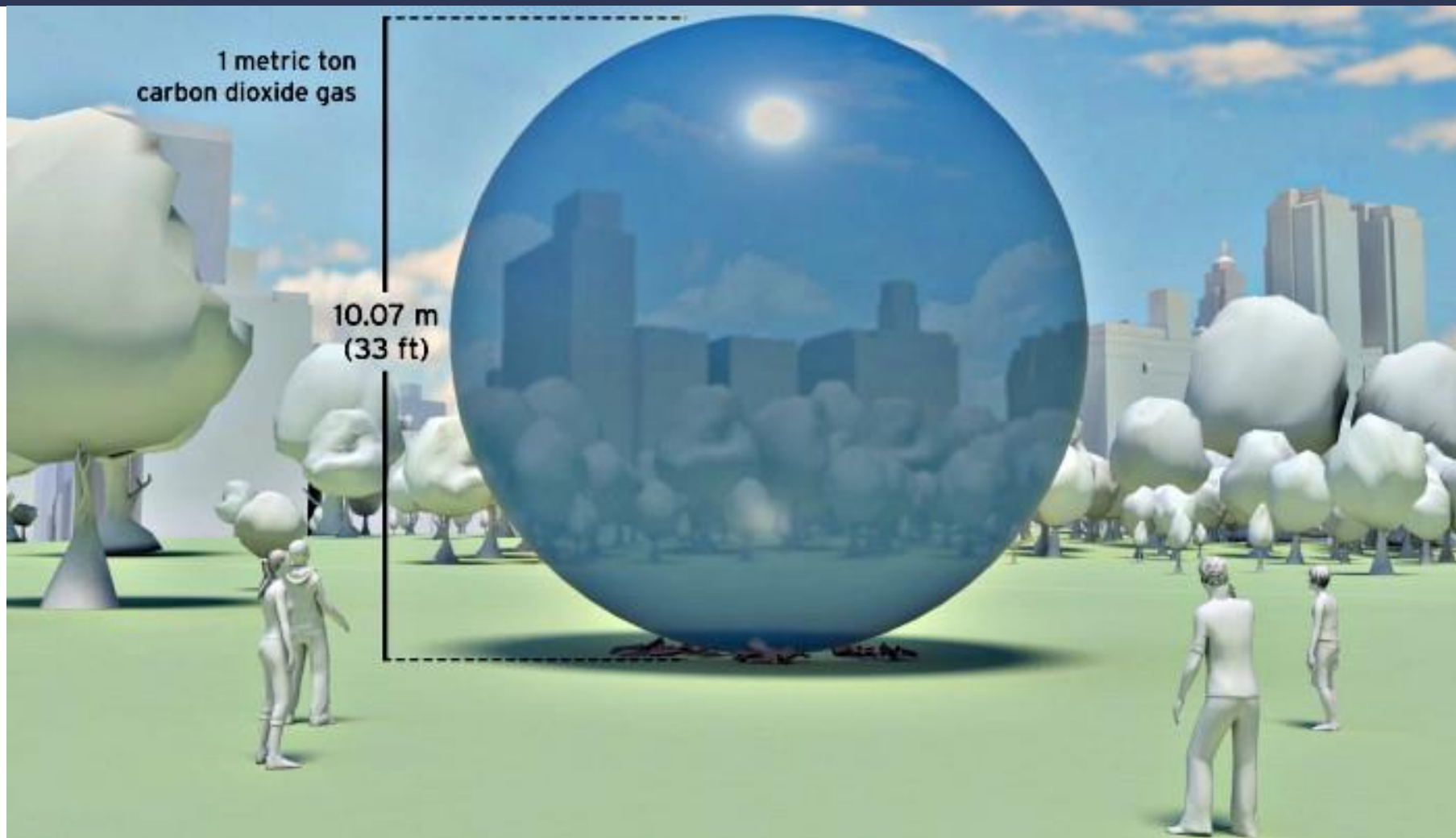
“

**Today's IPCC Working
Group 1 Report is a
code red for humanity.”**

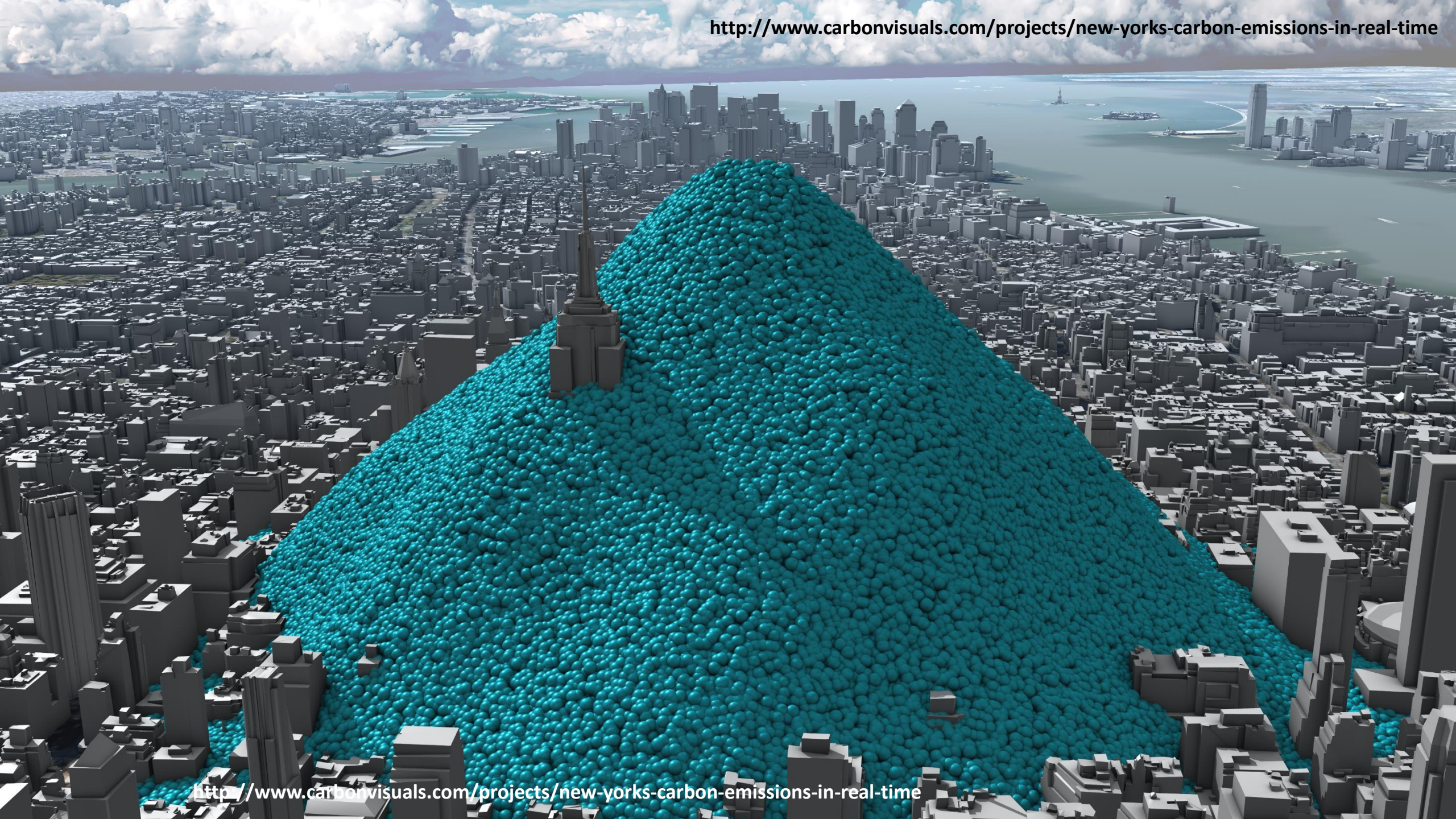
9 AUGUST 2021

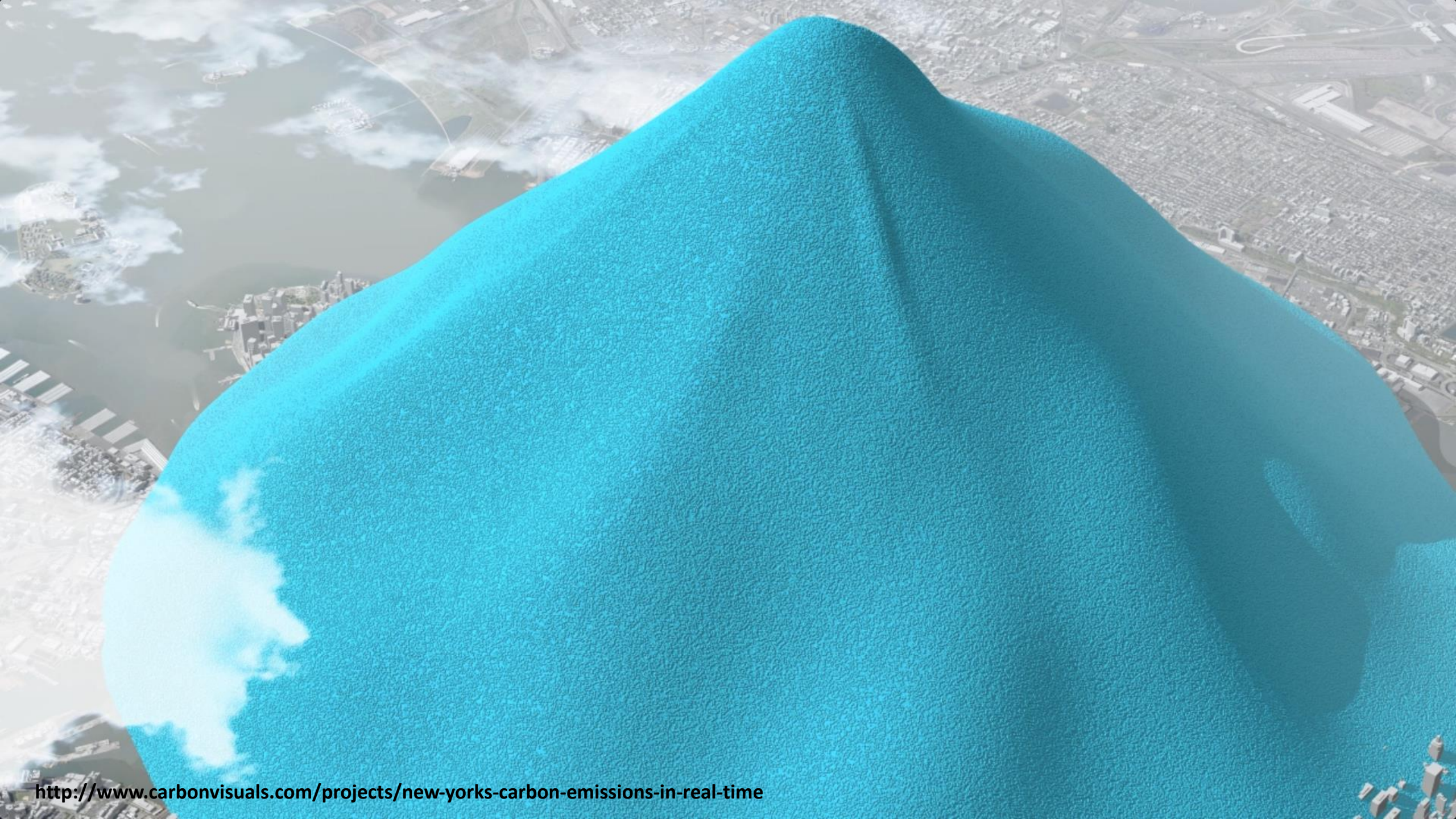


Ma cerchiamo di visualizzare il problema.....



Una tonnellata di CO₂





Il clima è già cambiato; il clima di domani dipende dalle scelte di oggi

c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near-term

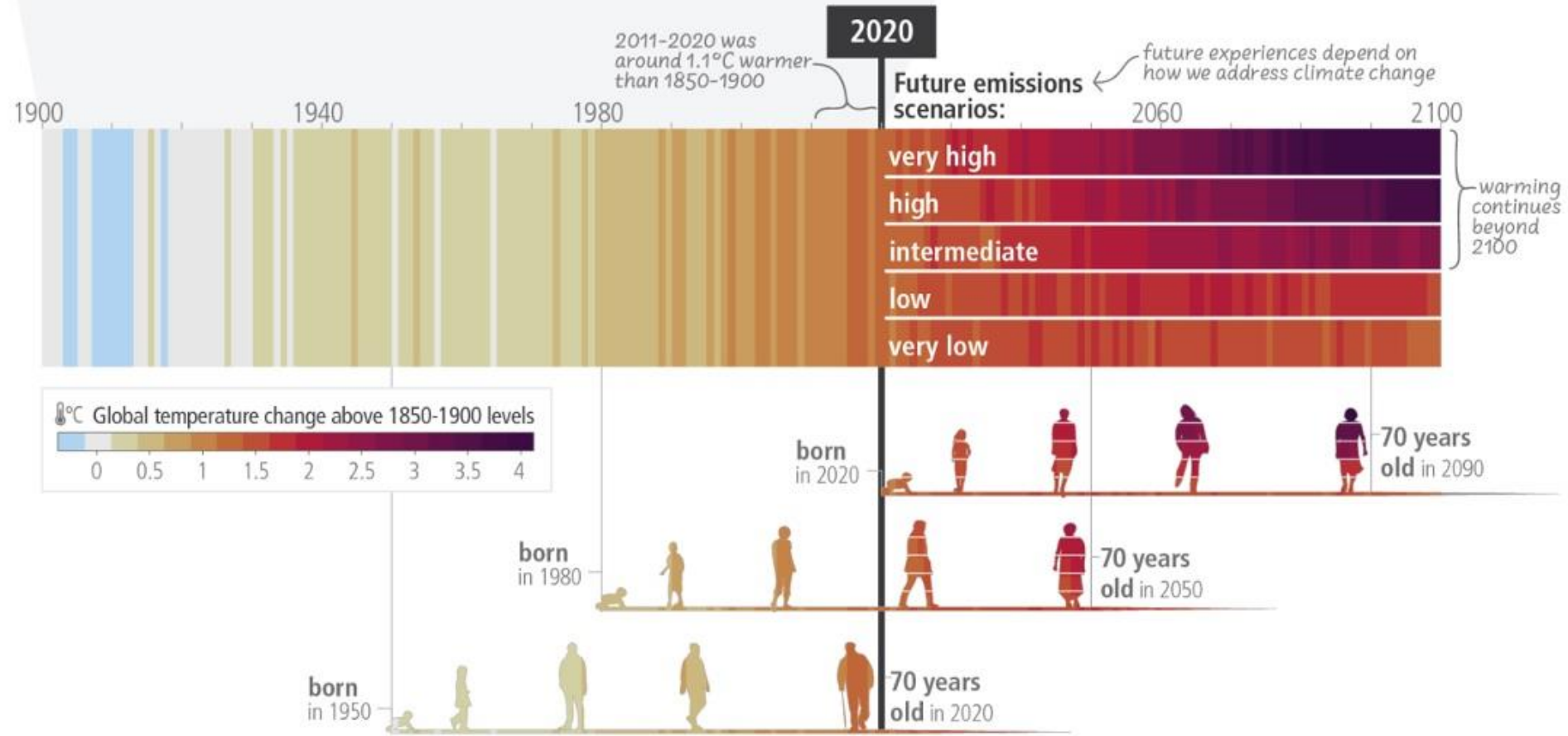
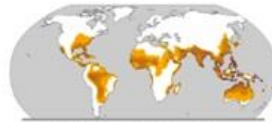


Figure SPM.1: (a) Climate change has already caused widespread impacts and related losses and damages on human systems and altered terrestrial, freshwater and ocean ecosystems worldwide. Physical water availability



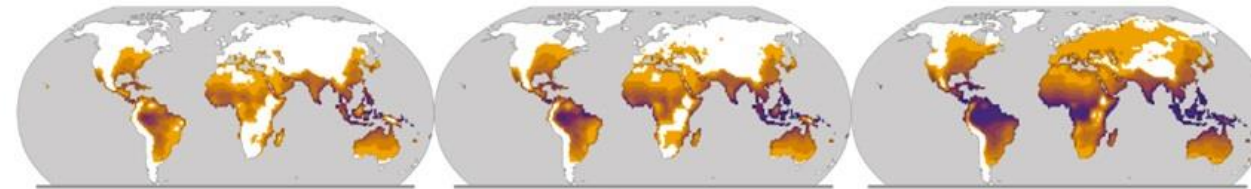
Se aumenta la temperatura, aumentano i rischi

b) Heat-humidity risks to human health



Historical 1991-2005

Days per year where combined temperature and humidity conditions pose a risk of mortality to individuals³



1.7 – 2.3°C

2.4 – 3.1°C

4.2 – 5.4°C

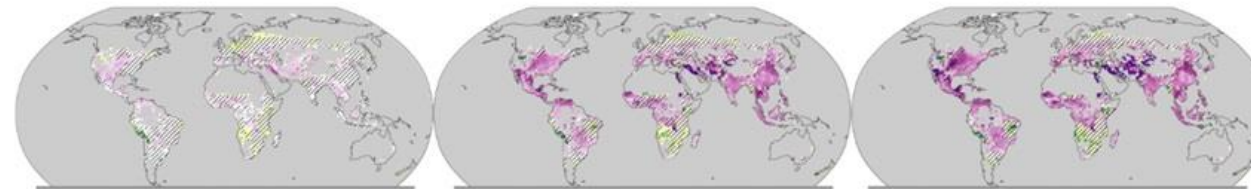
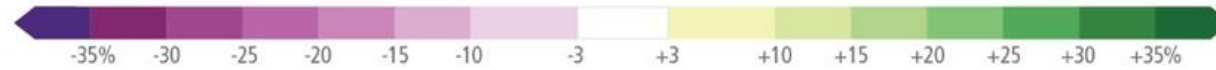
³Projected regional impacts utilize a global threshold beyond which daily mean surface air temperature and relative humidity may induce hyperthermia that poses a risk of mortality. The duration and intensity of heatwaves are not presented here. Heat-related health outcomes vary by location and are highly moderated by socio-economic, occupational and other non-climatic determinants of individual health and socio-economic vulnerability. The threshold used in these maps is based on a single study that synthesized data from 783 cases to determine the relationship between heat-humidity conditions and mortality drawn largely from observations in temperate climates.

c) Food production impacts



c1) Maize yield⁴

Changes (%) in yield

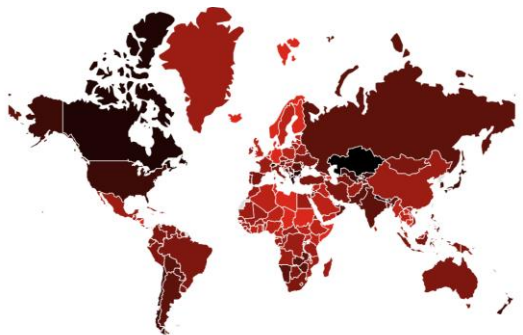


1.6 – 2.4°C

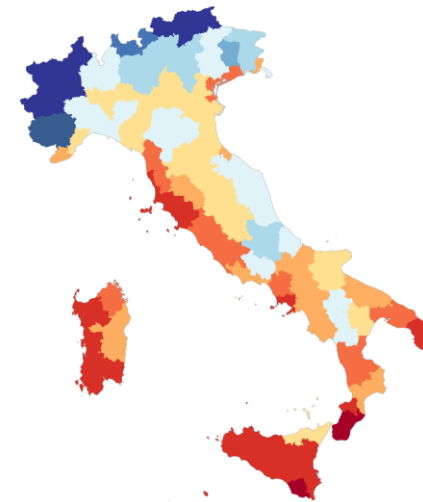
3.3 – 4.8°C

3.9 – 6.0°C

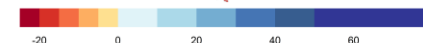
⁴Projected regional impacts reflect biophysical responses to changing temperature, precipitation, solar radiation, humidity, wind, and CO₂ enhancement of growth and water retention in currently cultivated areas. Models assume that irrigated areas are not water-limited. Models do not represent pests, diseases, future agro-technological changes and some extreme climate responses.



Percentage change in PIL in 2100 without climate policy (RCP 8.5). Kahn et al 2019 NBER



Percentage change in PIL. Bosello, Dasgupta and Tav



Il nocciolo della questione:

È necessario ridurre le emissioni di gas ad effetto serra e rendere le nostre economie neutrali dal punto di vista climatico (net-zero)

Questo implica importanti cambiamenti nelle nostre economie, che possono essere promossi solo attraverso interventi di politica (climatica, energetica, industriale....)

Ma queste politiche climatiche potrebbero avere impatti negativi su crescita economica, competitività, mercato del lavoro e sulle disuguaglianze

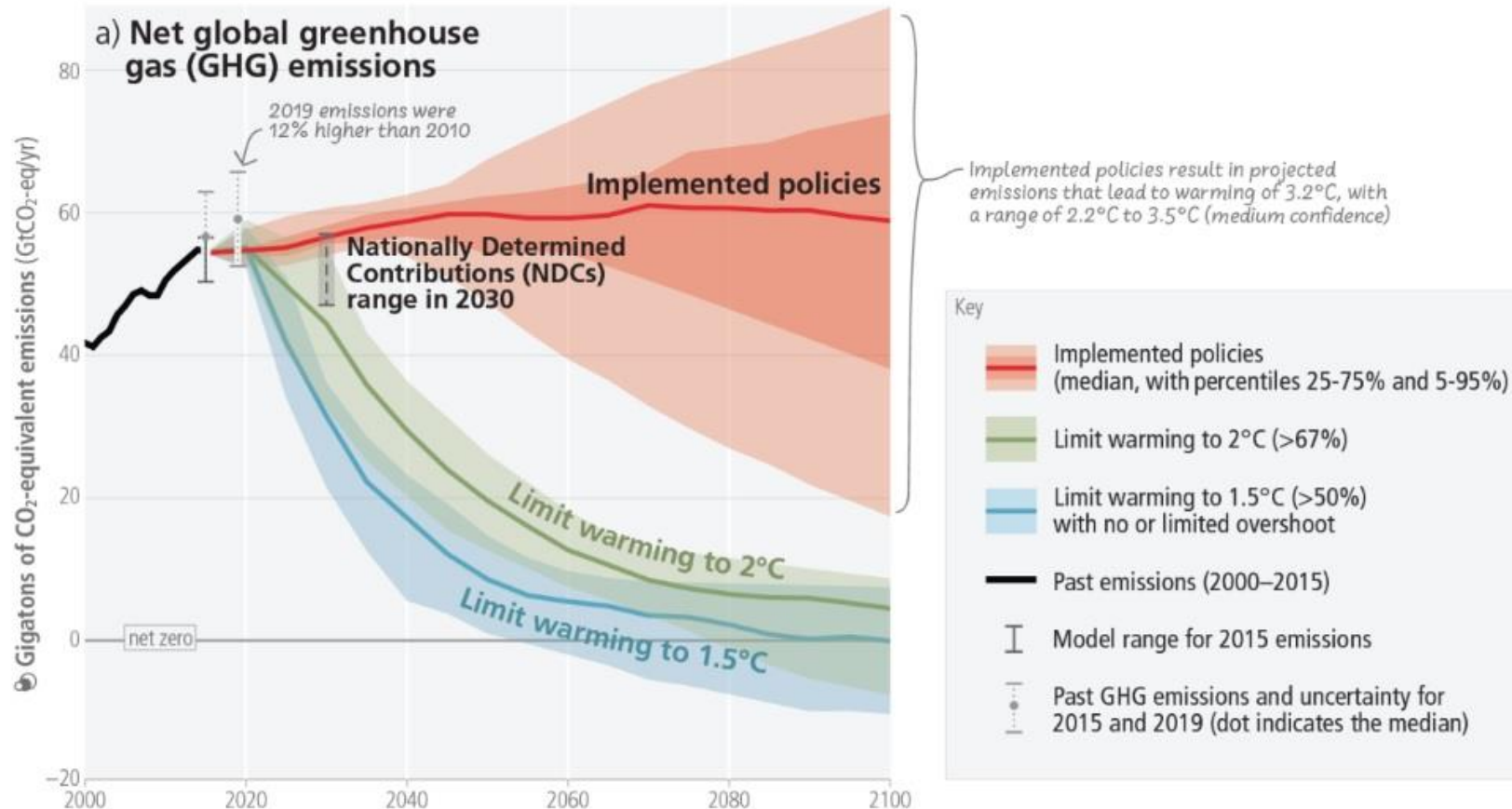


Scenari di mitigazione

Le emissioni aumentano, i contributi promessi non sono abbastanza

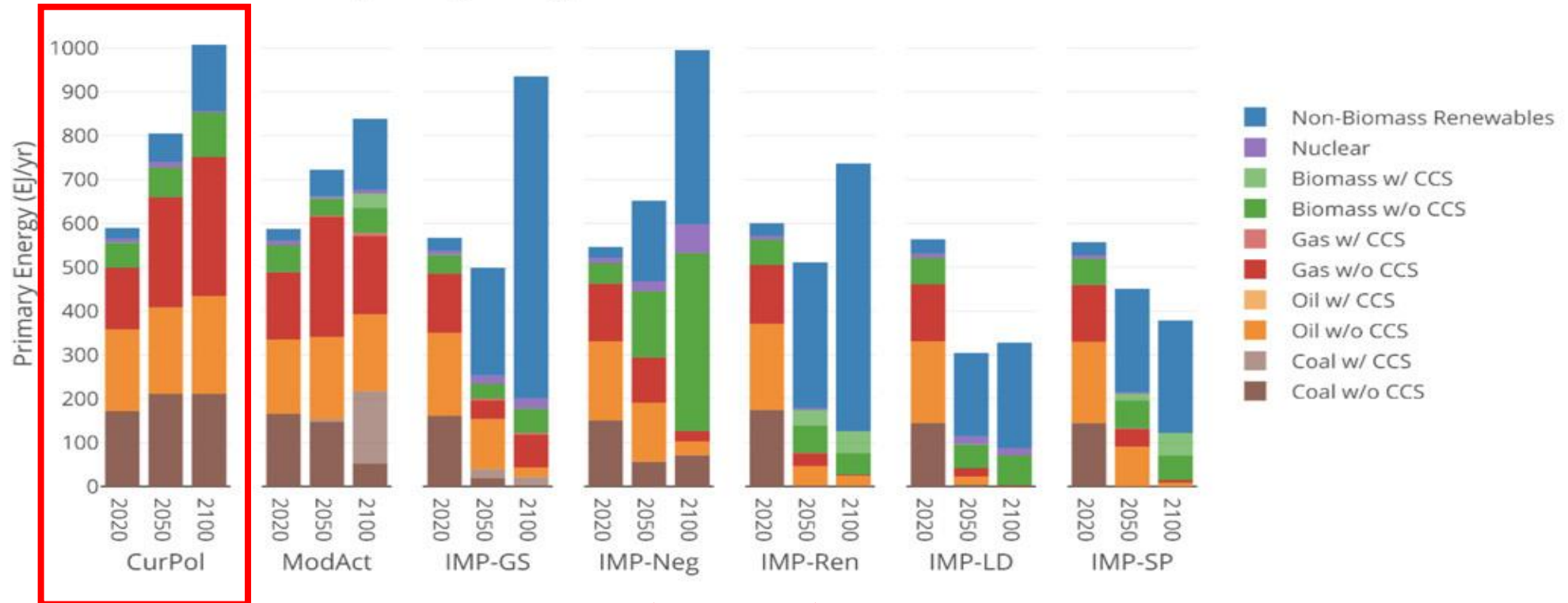
Limiting warming to 1.5°C and 2°C involves rapid, deep and in most cases immediate greenhouse gas emission reductions

Net zero CO₂ and net zero GHG emissions can be achieved through strong reductions across all sectors



Multi scenari possibili: abbiamo le tecnologie, le politiche funzionano

a. IMP characteristics: primary energy



Molto può essere fatto con costi <100\$/tCO₂

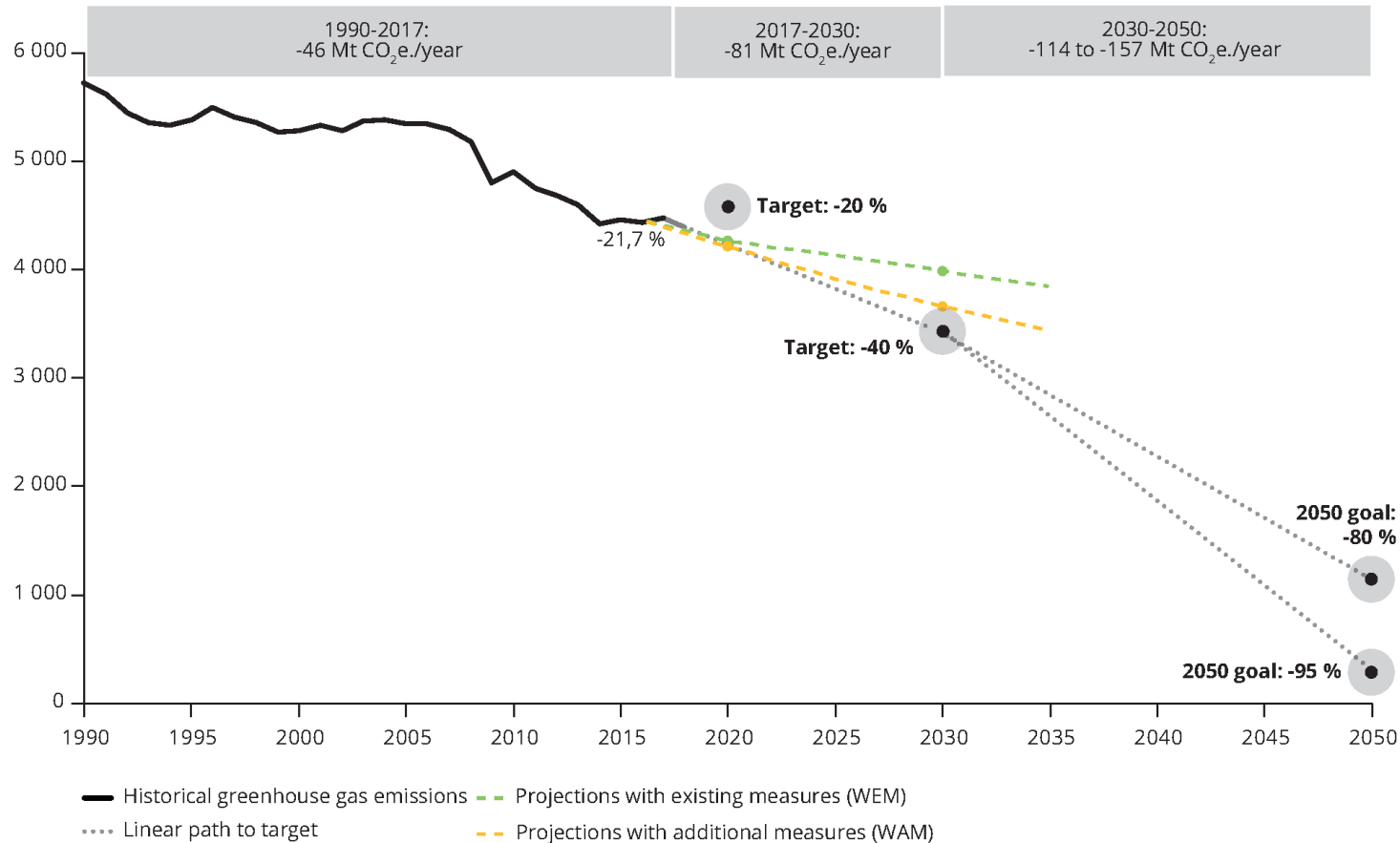


Transizione “giusta” e “gemella”

non lasciare indietro nessuno

Obiettivi climatici europei

Million tonnes of CO₂ equivalent (Mt CO₂e)



Pacchetto 2020 energia e clima (2009):

- 20% riduzione di CO₂ (rispetto al 1990)
- 20% energia da fonti rinnovabili
- 20% aumento efficienza energetica

Quadro 2030 per energia e clima (2014-18):

- Almeno 40% riduzione di CO₂ (rispetto al 1990)
- Almeno 32% energia da fonti rinnovabili
- Almeno 32,5% aumento efficienza energetica

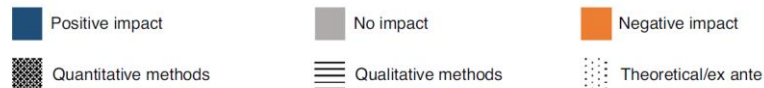
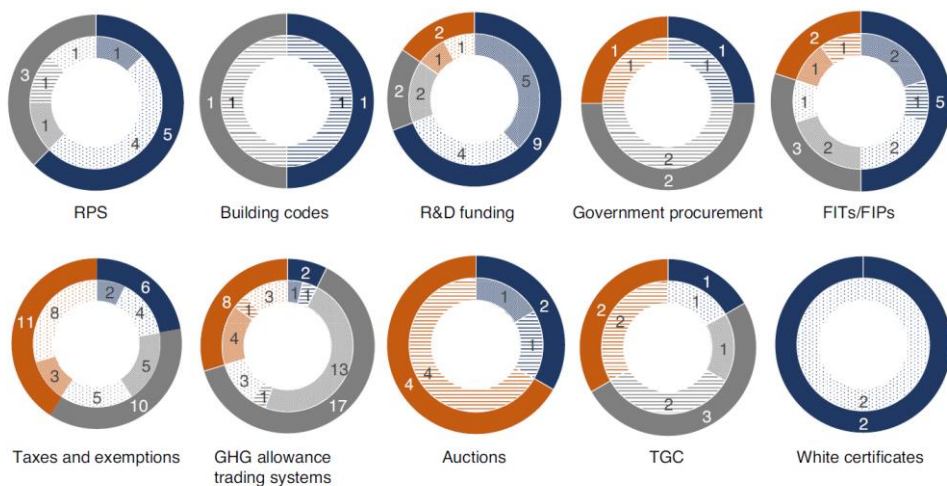
La strategia di lungo termine 2050 (2022):

- Neutralità climatica

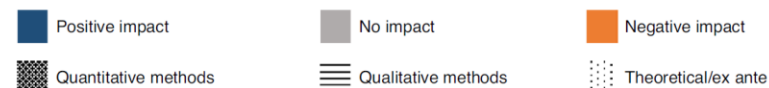
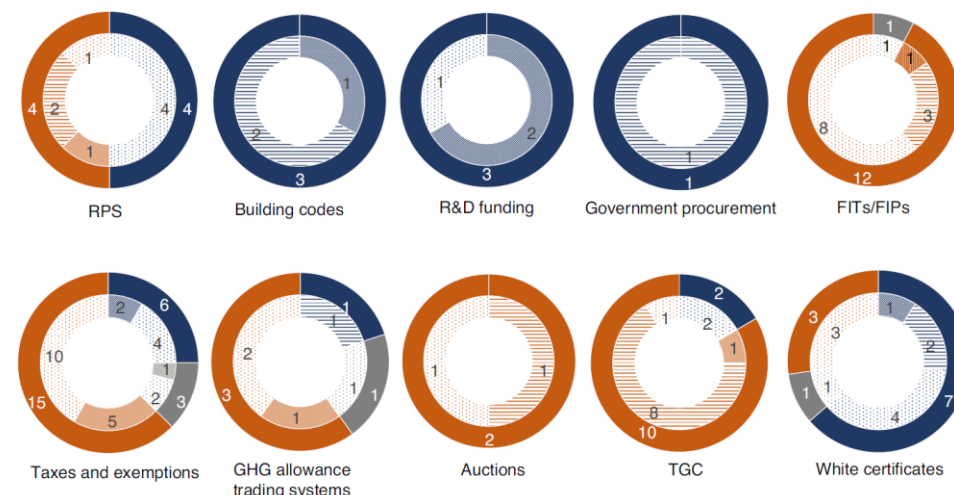
Transizione “giusta”

- Gli effetti delle politiche ambientali si materializzano tramite **salari** e **prezzi**
- Letteratura dimostra che possono essere sia positivi che negativi
- La differenza sta nel modo in cui queste politiche vengono disegnate

Competitività



Disuguaglianza



Transizione “giusta”

I costi della transizione sono maggiori nelle regioni in cui:

- L'industria dipende da combustibili fossili/è energivora
- L'industria dipende da fattori di produzione «energivori»
- Le economie sono meno diversificate
- L'educazione della forza lavoro è più bassa
- Le istituzioni sono più deboli

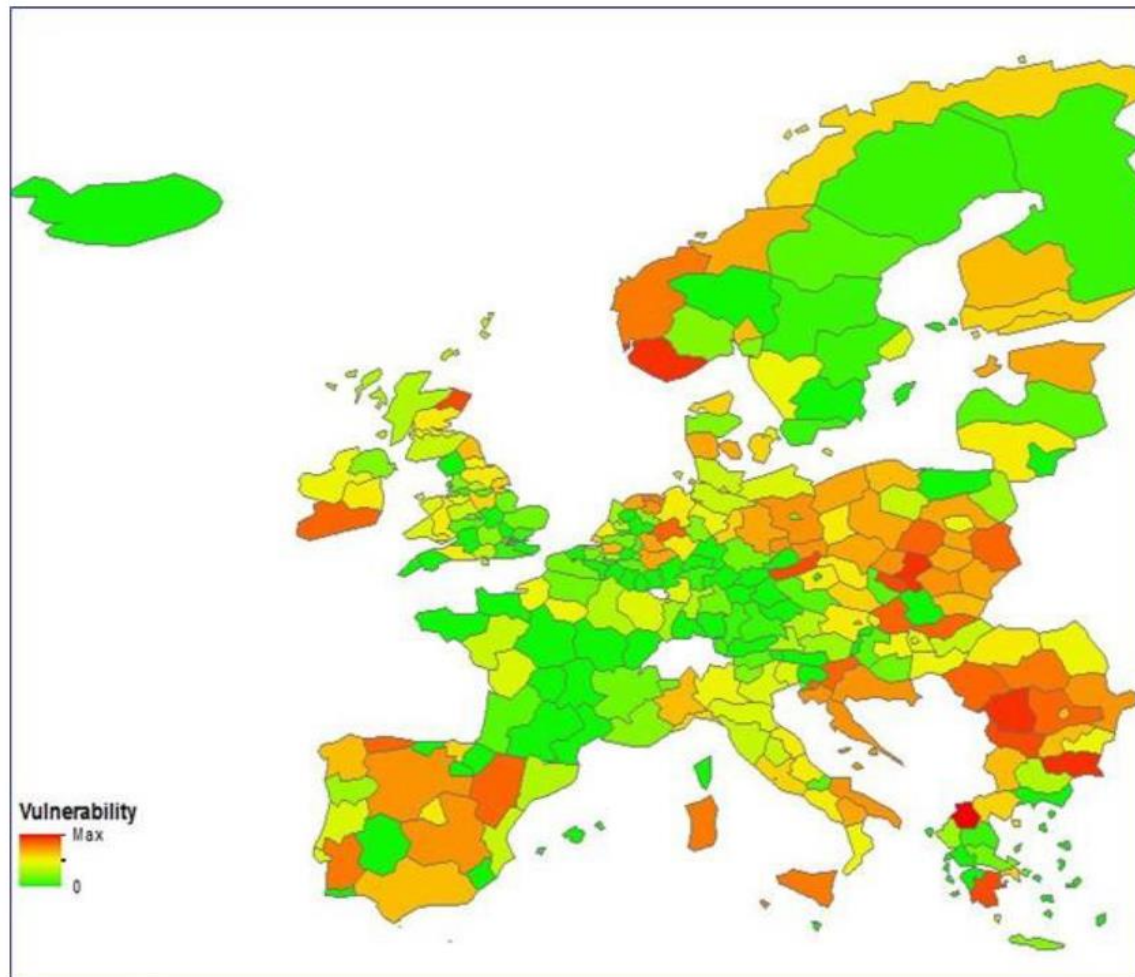


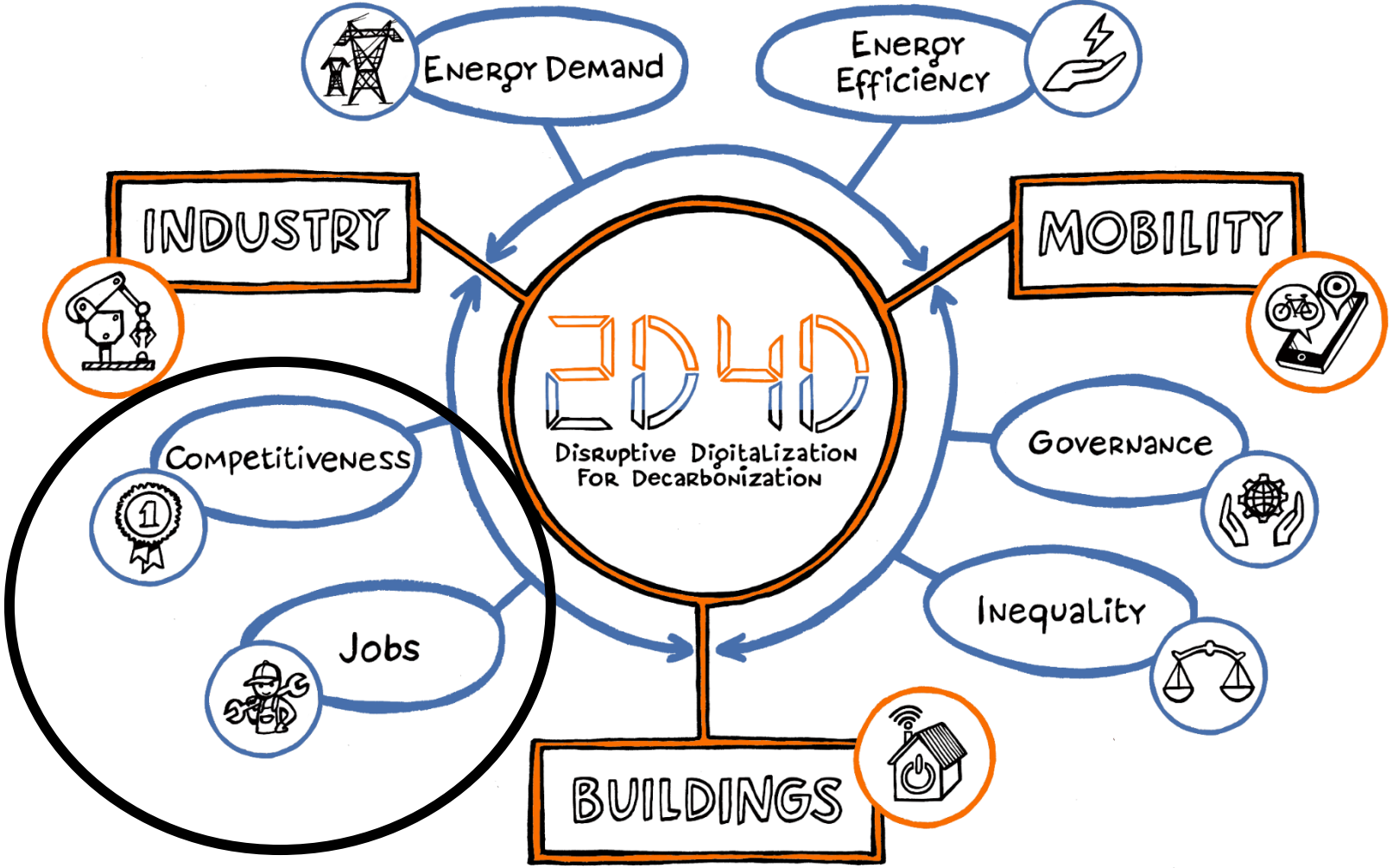
Figure 3.3: Map showing relative vulnerability across European NUTS2 regions, based on expected declines in the high-carbon activities by 2030 in PRIMES model outputs [24]

McDowall, W., T. Reinauer, and M. Miedzinski (2019) Regions and the decline of high-carbon regions. University College London, draft manuscript

Transizione "gemella"



Twitter: @2D4D_ERC



Transizione energetica e lavoro

lavori nuovi e lavori obsoleti

Transizione energetica e lavoro

- Il mondo del lavoro è parte integrante della transizione energetica; le conseguenze su quantità e qualità dell'occupazione e sui salari restano difficili da quantificare
- Nuove tecnologie a basse o zero emissioni necessitano di specifiche professionalità e competenze (creano posti di lavoro) ma abbandono delle vecchie renderà obsolete alcune professioni e ne modificherà altre
- Necessario capire chi uscirà vincente e chi perdente dalla transizione verde sul fronte del mercato del lavoro e identificarne i profili demografici, sociali e professionali
 - a) Difficile stimare il numero di nuovi posti di lavoro
 - b) Capire quale quota di lavoratori che avrà bisogno di formazione per essere reimpiegato nei nuovi settori in espansione

Transizione energetica e lavoro

Importanti lezioni da transizioni storiche (es. rivoluzione industriale)

- raramente in passato le competenze esistenti sono state utili nello sviluppo e nell'utilizzo di nuove tecnologie
- in tutte le trasformazioni tecnologiche passate le previsioni apocalittiche riguardanti la fine del mondo del lavoro sono state smentite dai fatti.
- la riallocazione in nuovi impieghi di lavoratori le cui competenze sono diventate obsolete risulta spesso penalizzante in termini di salari e/o condizioni lavorative sia nel breve che nel lungo periodo

Transizione energetica e lavoro

Chiara necessità di adattare le competenze della forza lavoro a nuove tecnologie/nuovi modelli di business a basse e/o zero emissioni

- Questione intrinsecamente connessa alla comprensione e misurazione delle specifiche competenze richieste dalle tecnologie verdi

Indeterminate sia l'ampiezza del divario di competenze, sia le ripercussioni della transizione energetica sui salari e sulla disuguaglianza

- questione più legata alla natura del mercato del lavoro, e alle istituzioni che lo regolano e che possono amplificare ovvero ridurre le disuguaglianze di mercato

Approccio delle mansioni

identificare lavori green e brown e misurare lo skill-gap

Approccio delle mansioni

L'approccio delle mansioni si è affermato nel dibattito di policy come il più credibile per identificare le occupazioni più esposte alla transizione energetica (FMI 2022).

- Questo approccio ha vantaggi ma anche i limiti
- NB: necessità di utilizzare metriche e concetti diversi per identificare studiare i perdenti e i vincenti della transizione energetica

MA COSA E' UN LAVORO VERDE? Esempi?

- Un'impresa che produce pale eoliche può generare emissioni di gas serra legate al processo produttivo, ma fornisce al settore energetico un prodotto che a sua volta non produrrà emissioni di gas serra
- Un autista di autobus a benzina può facilmente guidare un autobus elettrico

Identificare i lavori *green* (e *brown*)

- Approccio “output-based”: distingue tra tecnologie verdi e non verdi a partire dalla natura della tecnologia e dal suo potenziale utilizzo. La letteratura che segue questo approccio misura il cambiamento tecnologico verde usando dati sull’esistenza e la diffusione di determinati beni o prodotti, ad esempio attraverso banche dati di brevetti o di acquisti.
 - presta attenzione al risultato prodotto da una determinata tecnologia
 - identifica come verdi quei beni, servizi e tecnologie che sono strumentali per ridurre le emissioni di gas serra o l’inquinamento in generale.
 - le autovetture elettriche, le biciclette, i pannelli solari e le varie pratiche manageriali legate all’efficientamento energetico
→ Lavori *green*: identifica quelle professioni coinvolte nella produzione di beni e servizi intermedi (ad esempio, know-how, o beni capitali quali tecnologie di produzione) che potenzialmente riducono le emissioni
- Approccio “process-based”: legato alla misurazione diretta della performance ambientale di una tecnologia.
 - un processo produttivo si definisce verde se produce meno emissioni o inquinamento per un dato livello di produzione rispetto ad un valore di riferimento, ossia di un benchmark.
 - una tonnellata di acciaio in Cina è associata in media ad un livello di emissioni più alto rispetto alla produzione di una tonnellata di acciaio in Francia o in Italia (differenze tecnologiche, ma anche metodi produttivi ed organizzativi)
→ Lavori *green*: identifica quelle professioni che contribuiscono alla produzione di beni e servizi attraverso processi o tecnologie a emissioni zero o più basse di un dato livello di riferimento
- Definizioni ortogonali tra di loro: una tecnologia definita verde sulla base dell’approccio process-based non necessariamente risulta definibile come verde sulla base di un approccio output-based

Identificare i lavori *green* (e *brown*)

Approccio delle mansioni è *output-based* si focalizza sull'identificazione di quei lavori che contribuiscono alla produzione di beni o servizi intermedi a basse emissioni

Approccio *process-based* classificherebbe tra le occupazioni verdi molte di quelle prevalenti in settori non energivori, ad esempio quello della cura della persona, della salute, del turismo, e dei servizi di pulizia

Approccio *output-based*

- più utile al fine di identificare non solo i lavori in settori che svolgono un ruolo importante nella transizione verde, ma anche l'insieme delle occupazioni prevalenti nei settori attualmente inquinanti ("brown"). Esempi di occupazioni in settori brown sono i camionisti e gli ingegneri chimici
- Permette di allargare l'attenzione alle professioni che risulteranno potenzialmente obsolete come conseguenza della transizione energetica e di identificare potenziali interventi di supporto per queste categorie di lavoratori.

Identificare i lavori *green* (e *brown*)

Tabella 1: Due principali definizioni di occupazione verde

Approccio	process-based	output-based
tipo di definizione di occupazione verde	definizione basata sul livello di inquinamento medio dei processi produttivi in cui una determinata occupazione è prevalente	definizione basata sull'importanza di una specifica occupazione nello sviluppo, l'utilizzo e la produzione di beni, servizi e tecnologie volte a ridurre alcuni impatti ambientali
Interventi di politiche a supporto di lavori verdi	tasse ambientali, standard sulle emissioni, sistemi di permessi negoziabili	sussidi alle produzioni e le tecnologie verdi, crediti d'imposta legati all'efficiamento energetico degli edifici.
Impatto atteso delle politiche rilevanti sull'occupazione	<u>negativo</u>	<u>positivo</u>
Esempi di settori industriali	Metallurgia, chimica, produzione di elettricità, cemento, trasporti	Costruzioni, produzione di elettricità, macchinari, gestione dei rifiuti, trasporti
Esempi di occupazioni	Ingegneri chimici e del petrolio, operai del settore metallurgico, installatore di gasdotti.	Operaio addetto al riciclaggio dei materiali, pianificatore urbano, tecnico delle celle a combustione.

Mansioni e competenze

Una determinata professione è interamente green oppure interamente brown?

es: professioni nel settore delle costruzioni

Approccio delle mansioni (Autor et al., 2003; Acemoglu e Autor, 2011; Autor, 2013).

- sviluppato per studiare l'impatto della rivoluzione tecnologica digitale sul mercato del lavoro
- fonda l'identificazione delle occupazioni su considerazioni legate alle mansioni richieste e svolte in ciascuna professione

Premessa:

- Distinzione funzionale tra cosa i lavoratori fanno sul posto di lavoro (i c.d. *tasks* o mansioni, per l'appunto) e le competenze necessarie per svolgere tali mansioni (i c.d. *skills*)

Mansioni e competenze

La produzione di un bene o servizio = un insieme di **mansioni** complementari.

- I fattori produttivi (tradizionalmente capitale—tecnologie—lavoro ed energia) competono tra loro per svolgere una determinata mansione.
 - Le **mansioni** sono legate alle caratteristiche di una data tecnologia
 - Le **competenze** sono capacità generali che caratterizzano le varie occupazioni
 - Economia senza imperfezioni di mercato: mansione assegnata al fattore produttivo con costo relativo minore--ossia con un vantaggio comparato.
 - Domanda aggregata di un fattore produttivo riflette la quantità totale delle mansioni ad esso assegnate
 - Nel breve periodo, offerta di un fattore fissa e salari sono determinati dall'incrocio di domanda di lavoro e offerta sul mercato
- > I fattori produttivi a cui vengono assegnate più mansioni saranno anche quelli che riceveranno le remunerazioni più elevate.

Approccio delle mansioni

Utilizzato nel contesto della transizione energetica per identificare empiricamente le competenze verdi basandosi su un solido apparato teorico, evitando confusioni (*lavori, mansioni, competenze*)

- Dalle caratteristiche delle tecnologie c.d. *verdi* si identificano una serie di mansioni c.d. *verdi*
- Competenze verdi forniscono un vantaggio comparato nello svolgere una mansione verde
 - Vantaggio comparato non attribuito a livello teorico, ma rivelato dati che vengono
- Per ciascuna occupazione, si calcola la percentuale di mansioni c.d. verdi sul totale delle mansioni potenzialmente svolte
 - Valori [0 – 1]: indicatore continuo del potenziale verde di una occupazione (*greenness*)
 - misura l'esposizione di tale occupazione a possibili effetti negativi nella transizione energetica
 - interpretato come una misura del tempo che in media un lavoratore in una determinata occupazione dedica a mansioni verdi
 - permette di misurare con precisione il c.d. gap di competenze buona approssimazione dei costi di reskilling
 - misurazione di competenze è monitorata da decenni (PISA, Survey of Adult Skills del PIAAC)
 - Partire da questi dati → identificare competenze generali più di frequentemente usate nello svolgimento di mansioni verdi → gap di competenze verdi in diverse occupazioni e settori

Approccio delle mansioni

Fornisce dunque un fondamento teorico alla costruzione di misure che possano approssimare efficacemente i costi di riallocazione dei lavoratori da settori in declino a settori in espansione

Tuttavia, la possibilità di implementare l'approccio basato sulla definizione di mansioni verdi è difficile a causa della mancanza in svariate giurisdizioni di dati necessari e adeguati

Dalla teoria alla pratica

Informazioni su mansioni e competenze verdi raccolte da anni negli Stati Uniti dal 1939 (DOT Dizionario delle occupazioni e dei titoli), trasformato in O*NET (Network delle informazioni occupazionali): contiene informazioni che descrivono le mansioni di descrivere 900 tipi di occupazioni, e una sezione dedicata all'identificazione delle mansioni e dei lavori verdi, il Green Economy Programme (output-based).

Classificazione binaria dei lavori verdi: facilmente prodotta dal GEP di O*NET

- (1) occupazioni esistenti che si presume saranno molto richieste a seguito della transizione energetica (occupazioni con applicazione molto generale, come ad esempio sviluppatori di software, impiegati nei servizi clienti, o gli operatori impiegati in impianti chimici)
- (2) occupazioni nelle quali ci si aspetta una ridefinizione marcata delle mansioni a seguito della transizione energetica (occupazioni che possono essere direttamente, ma non necessariamente, coinvolte nello sviluppare soluzioni per supportare la transizione energetica, come ad esempio i pianificatori urbani o gli operai del settore edilizio)
- (3) nuove occupazioni che emergeranno nel contesto della transizione energetica a seguito dell'introduzione di nuove tecnologie, beni o servizi (occupazioni direttamente impegnate a promuovere la diffusione di tecnologie e pratiche verdi, quali ad esempio gli ingegneri che sviluppano pannelli solari o i coordinatori del riciclo dei rifiuti)

Classificazione continua dei lavori verdi (Vona et al.): per ogni occupazione la percentuale di mansioni verdi sul totale di mansioni. Valori [0 – 1]

- 1: ingegneri ambientali, i lavoratori che rimuovono materiali nocivi e gli ingegneri che sviluppano pale eoliche.
- <.3: ingegneri non specializzati in tecnologie verdi, i lavoratori del settore edilizio, e i direttori di marketing.

Quota di lavoro verde sul totale per paese (green labour):

$$GL_t = \sum_k^K Greenness_k \cdot \frac{L_{kt}}{L_t}$$

USA: 11% usando definizione dicotomica, 2%-3% usando GL (in linea con indagini ad hoc)

Limiti dell'approccio delle mansioni (EU, ITA)

Nel contesto EU non ci sono dati osservati per calcolare indice di *greenness* e la percentuale di ogni occupazione sul totale occupati è disponibile solo a livello aggregato, poco attendibile e con rischio di sovrastima

- Indicatore può essere costruito solo con un alto grado di approssimazione, e che esso è dunque caratterizzato da importanti errori di misurazione.

Scoglio superato dalla letteratura cercando di mappare le informazioni disponibili in GEP e O*NET sui dati relativi alle occupazioni in Europa, ma

- differenza di classificazione delle professioni nelle due aree geografiche rende complessa questa procedura, e con errori di misurazione
- Ipotesi di progresso tecnologico simile: le specifiche mansioni identificate da O*NET derivano dall'adozione e dalla diffusione di determinate tecnologie nel contesto economico statunitense

In mancanza di definizione e misurazione sistematiche di cosa costituisca una occupazione o una mansione verde e di dati più disaggregati a livello di settore e occupazione, la mappatura rimane comunque la principale strada al momento percorribile per stimare il livello di occupazione verde nei paesi europei

Riallocazione dei lavoratori dai settori più inquinanti e intensivi di energia ai settori verdi

L'approccio di misurazione delle mansioni verdi nella forza lavoro mette in luce diverse complessità del dibattito incentrato sulla transizione energetica e il mercato del lavoro

- Effetti delle regolamentazioni ambientali percepiti come negativi per l'economia e per la creazione di posti di lavoro (cfr. USA Reagan).
- Anche nello scenario peggiore, quello di distruzione di posti lavoro limitata alle industrie più inquinanti, effetti sono più che compensati da benefici della regolamentazione ambientale sulla salute e la mitigazione dei danni del cambiamento climatico (IPCC 2022, Greenstone, 2002).
- Effetto stesso sul mercato del lavoro è sovrastimato dalle tecniche econometriche causali utilizzate: non riescono a catturare effetti di riallocazione del lavoro verso settori a basse emissioni o verdi

Ma quali sono i costi economici (e non) associati alla riallocazione di lavoratori da un settore inquinante ad un altro settore (verde)?

- Recenti lavori teorici (Hafstead e Williams III, 2018; Goulder et al., 2019) e empirici (Morgenstern et al., 2002; Yamazaki, 2017; Dussaux, 2020): effetti negativi sull'occupazione dovuti a regolamentazioni ambientali stringenti o all'aumento dei prezzi dell'energia sono compensati, in parte o addirittura nella loro interezza, dalla riallocazione della forza lavorativa tra imprese all'interno dello stesso settore o in settori diversi
- A parità di occupabilità, un differenziale salariale basso o negativo tra la vecchia e la nuova occupazione renderà quest'ultima poco attraente rispetto alla prima, mentre un gap di competenze elevato renderà più costoso il processo di riallocazione. Salari dei lavoratori in occupazioni "marroni" sono spesso più elevate della media. Caso americano: i lavori creati da stimolo fiscale verde OBAMA sono spesso lavori manuali, più o meno specializzati, nei settori delle costruzioni, della manifattura di prodotti "verdi" e della gestione dei rifiuti
- Effetti sul mercato del lavoro sono fortemente eterogenei tra lavoratori con competenze diverse: all'interno dello stesso settore o della stessa impresa, alcuni lavoratori avranno competenze utili, altri no
- Non identificate le occupazioni tipiche nei settori inquinanti—né le relative mansioni e competenze—più difficili da riutilizzare in altri settori
- L'occupazione (occupabilità) non unica variabile: contano anche aspetti come il prestigio, la sicurezza sul lavoro, il grado di sindacalizzazione e protezione sociale. Poca evidenza nella letteratura specializzata

Politiche climatiche e mondo del lavoro

Recenti lavori (Marin e Vona 2019, 2021, 2022) studiano effetti di un aumento permanente dei prezzi dell'energia—paragonabile ad una tassa sul carbonio—sui livelli di occupazione di diverse professioni nel settore manifatturiero. Due risultati molto chiari:

- L'aumento dei prezzi dell'energia porta ad un aumento della domanda di lavoratori con competenze tecnico-ingegneristiche sia di livello alto (ossia i laureati) che medio (ossia i diplomati)
- L'aumento di prezzo porta ad una diminuzione della domanda di operai non specializzati.

Effetto positivo sulle occupazioni tecniche è piuttosto grande in termini di magnitudine, quello negativo sulle occupazioni più elementari, che richiedono mansioni manuali, è molto piccolo, soprattutto se confrontato con gli effetti di altre trasformazioni strutturali che hanno in passato penalizzato la forza lavoro meno qualificata, quali la globalizzazione.

Approccio delle competenze aiuta a comprendere la magnitudine dei costi di riallocazione, anche quantificando direttamente i fabbisogni di competenze di diverse professioni.

- Il divario di competenze è meno pronunciato tra occupazioni in settori energivori e occupazioni nei settori verdi di quanto lo sia tra settori verdi e altri tipi di settori (Vona et al., 2018; Popp et al., 2022; Saussay et al., 2022).
- Lo svolgimento di mansioni verdi richiede molta più formazione sul posto di lavoro rispetto allo svolgimento delle mansioni in un settore energivoro: necessità di un dialogo tra le parti sociali per istituzionalizzare un modello di formazione continua al fine di permettere lo svolgimento efficiente delle mansioni verdi.

Politiche climatiche e mondo del lavoro

Cosa emerge dalla letteratura?

- Divario di competenze non rappresenta per i lavoratori delle industrie più inquinanti una grossa barriera all'ingresso per l'accesso a lavori verdi—al netto della necessità di aumentare gli investimenti in formazione sul posto di lavoro.
- Il gap di competenze diventa ben più rilevante qualora uno stimolo fiscale abbia anche altri obiettivi macroeconomici quali l'assorbimento della disoccupazione strutturale causata da altre trasformazioni strutturali, come del caso degli stimoli fiscali verdi.

Green Deal europeo: l'obiettivo della riduzione della disoccupazione strutturale risulta primario. È quindi necessario predisporre delle politiche ambiziose di reskilling: la questione degli investimenti in formazione per i lavori nelle industrie verdi, soprattutto di competenze tecniche, dovrebbe essere un punto di discussione prioritario nel dibattito politico europeo e nazionale.

Italia: la relativa debolezza del nostro paese nel campo della formazione, sia essa sul posto di lavoro o in generale, è uno dei principali fattori di arretratezza nel supportare le trasformazioni del mercato del lavoro necessarie nel contesto della transizione energetica (Bontadini e Vona, 2022).

Politiche climatiche e mondo del lavoro

Una barriera ben più problematica da gestire è invece quella geografica

- I settori inquinanti sono molto concentrati geograficamente (Popp et al., 2021)
- Distruzione di posti di lavoro avrà verosimilmente effetti moltiplicativi sull'intera economia locale (Moretti, 2010)
- Settori energivori esposti al commercio internazionale creano posti di lavoro locali nel settore dei servizi

Problema noto ma non chiara la soluzione migliore per affrontarlo.

- Il costo di investire nella riconversione industriale di una comunità in difficoltà è molto minore del costo, anche psicologico, da sostenere per la migrazione dei lavoratori verso regioni più floride.
- L'efficacia della riconversione non è assolutamente garantita: politiche non funzionano (es. Mezzogiorno) o funzionano con grandi ritardi (es. regione della Ruhr in Germania).

Conclusioni

- Transizione energetica necessaria per evitare ulteriori rischi climatici, richiederà adattamento e avrà conseguenze difficili da quantificare sul mercato del lavoro
- Serve apparato teorico per definire in modo preciso i divari di competenze (c. d. *skill gaps*) che sarà necessario colmare: approccio delle mansioni concepito esattamente con queste finalità e può essere utilizzato nel contesto della transizione energetica
- Ha due vantaggi principali:
 - Incardina su solide basi teoriche l'uso di una misura nuova di lavoro verde costruita con informazioni riguardo all'intensità di determinate mansioni in una determinata occupazione -> fornisce time attendibili della quota dell'occupazione verde in una regione o in un paese.
 - Identifica le competenze più importanti per le occupazioni cosiddette verdi e di misurare i divari di competenze che possono emergere nel processo di transizione verso una economia a basse emissioni climalteranti.
- Limiti:
 - Mancanza di dati in EU e Italia
 - Incapacità di identificare i perdenti della transizione energetica. Non considera il reale impatto climatico dei processi produttivi; da questo dipende invece l'esposizione effettiva dei diversi settori produttivi a politiche climatiche che impongano un prezzo implicito o esplicito per le emissioni. Occorre quindi combinare tale approccio con una misura delle occupazioni marroni basata sull'impatto ambientale per poter fornire un quadro completo della questione.
- Conclusione: il costo del *reskilling* dipende dagli obiettivi politici che ci si prefigge.
 - Riallocare i lavoratori che diventeranno obsoleti → costo del *reskilling* e *upskilling* limitato: i vincoli alla riallocazione non saranno associati a divari di competenze
NB: Costi sociali della transizione non necessariamente bassi → vincoli alla riallocazione legati alla forte concentrazione geografica delle industrie inquinanti e alle alte rendite percepite dai lavoratori in tali industrie.
 - Riassorbire la disoccupazione strutturale legata ad altre trasformazioni (*EU Green Deal*) → costo del *reskilling* e *upskilling* alto: il divario di competenze è molto più marcato



Grazie

elena.verdolini@unibs.it

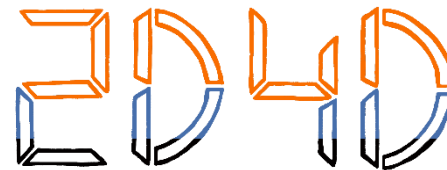
Twitter: [@2D4D_ERC](https://twitter.com/2D4D_ERC)
[@e_verdolini](https://twitter.com/e_verdolini)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA



**RFF
CMCC** European Institute
on Economics
and the Environment



Disruptive Digitalization
FOR Decarbonization



European Research Council
Established by the European Commission

“This project has received funding from European Research Council (ERC) under the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement No 853487”).

Per informarsi e approfondire il problema

www.2d4d.eu

www.eiee.org

Per calcolare l'impronta di carbonio:

<https://www.atmosfair.de/en/home>

Per compensare (offsets)!!!

<http://www.standfortrees.org/manvsearth>