



Bruxelles, 29.6.2022  
COM(2022) 289 final

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL  
CONSIGLIO**

**Relazione di previsione strategica 2022**

**Abbinamento tra transizione verde e transizione digitale nel nuovo contesto geopolitico**

## I. Introduzione

**Il mondo sta vivendo mutamenti geopolitici di straordinaria portata, che rafforzano le megatendenze che già interessano l'UE<sup>1</sup>.** Le implicazioni a lungo termine dell'aggressione militare russa nei confronti dell'Ucraina, anche in termini di energia, prodotti alimentari, economia, sicurezza, difesa e geopolitica, influenzeranno chiaramente il percorso dell'Europa verso il compimento della transizione verde e di quella digitale. Tuttavia queste e altre sfide future non distoglieranno l'Unione europea dagli obiettivi che si fissata a lungo termine e, con il giusto insieme di politiche, possono fungere da catalizzatore per accelerarne la realizzazione. In definitiva questo stato di cose potrebbe favorire la resilienza dell'Unione e la sua autonomia strategica aperta in vari settori, da energia, prodotti alimentari, sicurezza e forniture essenziali, comprese le materie prime necessarie per le transizioni, alle tecnologie d'avanguardia.

**In questo nuovo contesto geopolitico e attingendo a un vero e proprio esercizio di previsione<sup>2</sup>, la relazione di previsione strategica 2022 presenta una riflessione strategica prospettica sulle interazioni tra la transizione verde e quella digitale:** sono entrambe in cima all'agenda politica dell'UE e la loro interazione avrà conseguenze enormi per il futuro. Il loro successo costituirà altresì la chiave per il conseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite. Sebbene di natura diversa e soggette ciascuna a una dinamica propria, il loro **abbinamento**, ossia la capacità di rafforzarsi a vicenda, merita un esame più approfondito. La transizione verde non avverrà senza l'attuazione degli obiettivi e delle politiche stabiliti nel Green Deal europeo, strategia trasversale destinata a conseguire la neutralità climatica e ridurre il degrado ambientale entro il 2050. Fino a poco tempo fa la transizione digitale è stata portata avanti con un'attenzione solo limitata alla sostenibilità. Per ridurre gli effetti collaterali negativi e sfruttare tutte le potenzialità della transizione digitale come forza abilitante della sostenibilità ambientale, sociale ed economica, sono necessarie una definizione delle politiche e una governance adeguate, come illustrato nella bussola per il digitale e nella comunicazione "Pronti per il 55 %"<sup>3</sup>.

**Sulla strada verso il 2050 l'abbinamento delle due transizioni dipenderà sia dalla capacità di dispiegare le tecnologie esistenti e nuove su larga scala sia da vari fattori geopolitici, sociali, economici e normativi.** In esito a una loro analisi la presente comunicazione individua dieci settori chiave nei quali sarà necessario intervenire. Al fine di rafforzare le sinergie fra le due transizioni e sciogliere le tensioni e riconoscendo la natura

---

<sup>1</sup> La relazione di previsione strategica 2021 ha individuato nei cambiamenti climatici e nel degrado ambientale, nell'iperconnettività digitale e nella trasformazione tecnologica, associati alla pressione sulla democrazia e sui valori, nonché nei cambiamenti nell'ordine globale e nella demografia, le grandi megatendenze che incideranno sull'autonomia strategica aperta dell'UE nei decenni a venire. (COM(2021) 750 final).

<sup>2</sup> La presente comunicazione muove dalla relazione scientifica e strategica del Centro comune di ricerca "Verso un futuro verde e digitale. Requisiti chiave per la riuscita della duplice transizione nell'Unione europea" [<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC129319>]. La preparazione ha comportato consultazioni con esperti e portatori di interessi, la pubblicazione di un invito a presentare contributi, discussioni con i partner del Sistema europeo di analisi strategica e politica e discussioni con gli Stati membri nel contesto della rete di previsione a livello di UE.

<sup>3</sup> "Pronti per il 55 %": realizzare l'obiettivo climatico dell'UE per il 2030 lungo il cammino verso la neutralità climatica (COM(2021) 550 final).

intrinsecamente geopolitica della duplice transizione, occorre un approccio globale, orientato al futuro e strategico.

## II. Sinergie e tensioni tra la transizione verde e transizione digitale

**Le tecnologie digitali potrebbero svolgere un ruolo chiave nel conseguimento della neutralità climatica, nella riduzione dell'inquinamento e nel ripristino della biodiversità.** Misurando e controllando i fattori produttivi e attuando una maggiore automazione, tecnologie quali la robotica e l'internet delle cose potrebbero migliorare l'efficienza delle risorse e aumentare la flessibilità di sistemi e reti. Una gestione dei dati basata sulla blockchain ad alta efficienza energetica lungo tutto il ciclo di vita e la catena del valore di prodotti e servizi potrebbe potenziare i progressi verso un'economia più circolare e una maggiore sostenibilità competitiva<sup>4</sup>. Le tecnologie digitali potrebbero altresì sostenere il monitoraggio, la comunicazione e la verifica delle emissioni di gas a effetto serra ai fini della fissazione del prezzo del carbonio. I passaporti digitali dei prodotti consentono una migliore tracciabilità di materiali, componenti e dimensione *end-to-end* e migliorano l'accessibilità dei dati: si tratta di un aspetto essenziale ai fini di modelli di business circolari che siano sostenibili economicamente. I gemelli digitali<sup>5</sup> potrebbero facilitare l'innovazione e la progettazione di processi, prodotti o edifici più sostenibili. Il calcolo quantistico faciliterà simulazioni troppo complesse per i computer tradizionali. Le tecnologie di dati spaziali che forniscono informazioni globali in tempo reale monitorano i progressi verso la sostenibilità. La condivisione dei dati o la ludicizzazione possono aumentare la partecipazione dei cittadini all'orientamento delle transizioni e alla co-creazione di innovazioni.

**Perseguire la transizione verde trasformerà anche il settore digitale.** Le energie rinnovabili, l'idrogeno rinnovabile, l'energia nucleare (compresi i piccoli reattori modulari) e la tecnologia della fusione nucleare<sup>6</sup> saranno tutti importanti sullo sfondo del crescente fabbisogno energetico nel settore digitale. La promozione di politiche destinate a realizzare la neutralità climatica e l'efficienza energetica per i centri di dati e le infrastrutture cloud entro il 2030, anche soddisfacendone la domanda di energia elettrica con energia solare o eolica, sosterrà l'inverdimento delle tecnologie basate sui dati, quali le analisi dei big data, la blockchain e l'internet delle cose. Tuttavia i ritardi nella diffusione della capacità e dell'infrastruttura di generazione delle energie rinnovabili possono rappresentare una sfida. Una migliore pianificazione dell'ubicazione e l'impiego di tecnologie adeguate potrebbero

---

<sup>4</sup> Capacità dell'economia, degli ecosistemi industriali e delle imprese dell'UE di evolvere verso un modello macroeconomico sostenibile, produttivo, equo e stabile, reso possibile da tecnologie digitali e pulite, in grado di rendere l'Europa una pioniera del processo di trasformazione e di garantirle a livello globale il vantaggio competitivo del pioniere. (COM(2019) 650 final).

<sup>5</sup> Il gemello digitale è la rappresentazione virtuale di un oggetto o di un sistema che ne copre il ciclo di vita, è aggiornato da dati in tempo reale e utilizza la simulazione e l'apprendimento e ragionamento automatico per sostenere il processo decisionale. Lo sviluppo dell'iniziativa *Destination Earth* dell'UE (DestinE), coi suoi gemelli digitali della Terra, è fondamentale per prevedere gli effetti dei cambiamenti climatici e sviluppare la resilienza nei loro confronti. Il *Digital Twin Ocean* (gemello digitale dell'oceano) contribuirà alla progettazione dei modi più efficaci per ripristinare gli habitat marini e costieri, sostenere un'economia blu sostenibile, mitigare i cambiamenti climatici ed adattarvisi.

<sup>6</sup> 35 paesi collaborano per costruire il dispositivo per il confinamento magnetico più grande al mondo, per dimostrare la fattibilità della fusione come fonte di energia su larga scala senza emissioni di carbonio basata sul medesimo principio che alimenta le stelle.

consentire il riutilizzo nel terziario del calore prodotto dai centri di dati. La finanza sostenibile contribuirà a mobilitare investimenti climaticamente neutri nel settore digitale. Una progettazione migliore e una maggiore circolarità dei modelli di business e di produzione possono contribuire a ridurre i rifiuti elettronici. Sul versante della domanda, i consumi e le pratiche delle imprese e dei cittadini saranno importanti al fine di ridurre l'energia consumata utilizzando tecnologie digitali.

**L'impiego diffuso di tecnologie digitali aumenterà il consumo di energia se non ne sarà migliorata l'efficienza energetica.** Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) sono responsabili del 5 %-9 % del consumo globale di energia elettrica e di circa il 3 % delle emissioni di gas a effetto serra<sup>7</sup>. La mancanza di un quadro concordato per misurare l'impatto ambientale della digitalizzazione, compresi i possibili effetti di ricaduta<sup>8</sup>, determina marcate variazioni nelle stime. Tuttavia dagli studi emerge che il consumo di energia delle TIC continuerà a crescere<sup>9</sup>, trainato dall'aumento dell'uso e della produzione di dispositivi di largo consumo e dall'aumento della domanda generata da reti, centri di dati e criptoattività. Il consumo di energia aumenterà anche in considerazione del maggiore utilizzo di piattaforme online, motori di ricerca, concetti di realtà virtuale quali il metaverso<sup>10</sup> e piattaforme di streaming di musica o video. Per contro la diffusione delle prossime generazioni di chip a basso consumo di energia<sup>11</sup> e di tecnologie di connettività più efficienti (5G e 6G, reti alimentate dall'intelligenza artificiale) potrebbe ridurre l'impronta complessiva delle TIC.

**Emergeranno ulteriori tensioni a causa dei rifiuti elettronici e dell'impronta ambientale delle tecnologie digitali.** La maggiore dipendenza dall'elettronica, dai telefoni e dalle apparecchiature informatiche accelera la produzione di rifiuti elettronici nel mondo, che potrebbe toccare i 75 milioni di tonnellate entro il 2030<sup>12</sup>. Nell'UE attualmente solo il 17,4 % di tali rifiuti è trattato e riciclato<sup>13</sup> in maniera adeguata, a fronte di un aumento della loro produzione pari a 2,5 milioni di tonnellate l'anno<sup>14</sup>. In assenza di politiche adeguate, ogni evoluzione a nuovi standard o a nuove tecnologie richiederà una massiccia sostituzione di apparecchiature. Per sfruttare appieno i vantaggi del 5G e del 6G, ad esempio, gli utenti dovranno sostituire gli apparecchi che usano, poiché la maggior parte degli smartphone, dei tablet e dei computer esistenti sarebbero soltanto retrocompatibili.<sup>15</sup> I progressi nella digitalizzazione aumenteranno anche il consumo di acqua, ad esempio per il raffreddamento dei centri dati o la fabbricazione di microprocessori. L'estrazione e la trasformazione delle materie prime necessarie per le transizioni pongono problemi ambientali ed etici. Infine i

---

<sup>7</sup> Freitag, C, et al (2021). *The real climate and transformative impact of ICT: A critique of estimates, trends, and regulations*, Patterns 2.

<sup>8</sup> Risposte comportamentali al miglioramento dell'efficienza che controbilanciano i potenziali risparmi.

<sup>9</sup> Ad esempio secondo Andrae, A. (2022), *Net global effect of digital - power and carbon*, l'impronta delle TIC in termini di energia elettrica potrebbe crescere da 1988 terawattora nel 2020 a 3200 nel 2030.

<sup>10</sup> Consiglio dell'Unione europea (2022). *Metaverso: mondo virtuale, sfide reali*.

<sup>11</sup> Con la normativa europea sui chip (COM(2022) 45 final) l'UE mira ad affrontare il problema delle carenze di semiconduttori e rafforzare la propria leadership tecnologica, ad esempio aumentando la capacità produttiva al 20 % del mercato globale entro il 2030.

<sup>12</sup> Prodotti dotati di batteria o spina dismessi (Istituto delle Nazioni Unite per la formazione e la ricerca <https://ewastemonitor.info/gem-2020/>).

<sup>13</sup> Forum RAEE (2021): [https://weee-forum.org/ws\\_news/international-e-waste-day-2021/](https://weee-forum.org/ws_news/international-e-waste-day-2021/).

<sup>14</sup> Unione internazionale delle telecomunicazioni (UIT) (2020). *The Global E-waster monitor*.

<sup>15</sup> EIT Digital (2022). *Digital Technologies and the Green Economy report*.

rischi climatici e ambientali influenzeranno la durata e il funzionamento delle infrastrutture digitali critiche. Nei prossimi 30 anni il costo dei danni causati da eventi meteorologici estremi in tutta l'UE potrebbe aumentare del 60 %<sup>16</sup>.

Nel complesso, se regolate correttamente, le tecnologie digitali possono contribuire a creare un'economia e una società climaticamente neutre ed efficienti sotto il profilo delle risorse, riducendo il consumo di energia e di risorse in settori economici fondamentali e diventando esse stesse più efficienti sotto il profilo delle risorse.

### **III. Tecnologie critiche per l'abbinamento delle transizioni**

**Energia, trasporti, industria, edilizia e agricoltura sono i settori che emettono i quantitativi maggiori di gas a effetto serra nell'UE<sup>17</sup>.** Ridurre l'impronta, come previsto peraltro dal pacchetto "Pronti per il 55 %" e rafforzarne la resilienza sono quindi elementi essenziali per la riuscita dell'abbinamento. In assenza di tecnologie e politiche adeguate potrebbe tuttavia risultare più difficile attutire l'impatto ambientale negativo di tali settori, vieppiù sul piano mondiale, poiché una popolazione prevista in 9,7 miliardi di persone entro il 2050, dal reddito medio più elevato, richiederà più prodotti alimentari, prodotti industriali, energia, alloggi, mobilità e acqua.

Fino al 2030 la maggior parte delle riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub> proverrà dalle tecnologie attualmente disponibili. Eppure a rendere possibili la neutralità climatica e la circolarità entro il 2050 saranno lo sviluppo di tecnologie nuove, attualmente in fase di sperimentazione, dimostrazione o prototipo<sup>18</sup>. Rientrano in tale contesto varie tecnologie digitali che potrebbero favorire l'abbinamento delle transizioni in tutti i settori.

#### **1. Digitalizzare l'energia**

**L'aggressione militare russa nei confronti dell'Ucraina ha accresciuto l'importanza degli aspetti geopolitici della transizione verso l'energia pulita, evidenziando la necessità di accelerarla e di unire le forze per realizzare un sistema energetico più resiliente e un'Unione dell'energia effettiva<sup>19</sup>.** L'UE ha presentato opzioni ambiziose per attenuare l'impatto dei prezzi elevati dell'energia sui consumatori (in particolare per le persone vulnerabili e a rischio di povertà energetica) e sull'industria e per rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico dell'UE. A medio termine un sistema unionale integrato, basato in gran parte sulla produzione di energia pulita, sulla diversificazione dell'approvvigionamento energetico e sull'aumento dei risparmi energetici e dell'efficienza energetica in tutti i settori, costituisce la soluzione più efficiente in termini di costi per ridurre la dipendenza dell'UE dai combustibili fossili. Ad esempio l'attuazione integrale del pacchetto "Pronti per il 55 %" ridurrebbe il consumo di gas dell'UE del 30 % entro il 2030<sup>20</sup>.

---

<sup>16</sup> AEA (2022). Perdite economiche e decessi causati da eventi meteorologici e climatici in Europa.

<sup>17</sup> Nel 2019 hanno rappresentato le seguenti percentuali delle emissioni di gas a effetto serra per settore nell'UE: approvvigionamento energetico 27 %; trasporti nazionali 23 %; industria 21 %; edilizia residenziale e commerciale 12 %; agricoltura 11 %. (Visualizzatore di dati sui gas a effetto serra dell'Agenzia europea dell'ambiente 2021).

<sup>18</sup> Agenzia internazionale per l'energia (AIE), (2021).

<sup>19</sup> Piano REPowerEU (COM(2022) 230 final).

<sup>20</sup> COM(2022) 230 final.

Si tratta di un aspetto ancora più rilevante in quanto l'avanzamento della duplice transizione aumenterà la domanda di energia elettrica.

**La digitalizzazione può rafforzare la sicurezza energetica dell'UE.** Le tecnologie digitali possono sostenere flussi più efficienti di vettori energetici e aumentare l'interconnettività tra i mercati. Possono fornire i dati necessari per abbinare domanda e offerta a un livello più disaggregato e prossimo al tempo reale. La previsione della produzione e della domanda di energia può essere migliorata da tecnologie digitali, nuovi sensori, dati satellitari e dal ricorso alla blockchain. Le reti intelligenti sarebbero così in grado di adeguare i consumi alle condizioni meteorologiche che incidono sulla produzione di energia rinnovabile variabile. Risulteranno possibili una gestione e una distribuzione efficaci delle energie rinnovabili, sarà agevolato lo scambio transfrontaliero e si eviteranno interruzioni. La digitalizzazione responsabilizzerà le persone e le imprese, consentendo loro di spostare i consumi verso fonti di energia verde o adeguarli o addirittura di scambiare energia. L'"energia come servizio"<sup>21</sup> e servizi energetici innovativi basati sui dati possono cambiare il modo in cui interagiscono fornitori di energia e consumatori. Inoltre le microreti e le reti auto-organizzate possono diventare un modo per gestire dal basso il sistema energetico. Al fine di aumentare la resilienza alle minacce ibride, la digitalizzazione dei sistemi energetici richiederà maggiori capacità in termini di cibersicurezza e sistemi di comunicazione sicuri, autonomi e onnipresenti, come la connettività spaziale sicura.

## 2. Trasporti più ecologici grazie alle tecnologie digitali

**Combinata con la crescita demografica e l'innalzamento del tenore di vita, la domanda di trasporti continuerà a crescere.** A livello mondiale il trasporto passeggeri potrebbe quasi triplicare dal 2015 al 2050. Nell'UE si prevede che il trasporto passeggeri su strada aumenterà di circa il 21 % e il trasporto di merci del 45 % entro il 2050, nonostante gli sforzi per trasferire una quantità maggiore di traffico verso altri modi di trasporto quali le ferrovie o le vie navigabili<sup>22</sup>. Il settore sarà influenzato anche dall'urbanizzazione, dalla maggiore sensibilizzazione dei consumatori, dall'evoluzione dei costi delle opzioni di trasporto sostenibili (oggi ancora relativamente elevati) e dai nuovi modelli di business (anche in termini di gestione della catena di approvvigionamento). La digitalizzazione può accelerare ulteriormente anche l'ibridazione del luogo di lavoro, con ripercussioni sulla mobilità locale e transfrontaliera dei lavoratori.

**In combinazione con le tecnologie digitali, applicazioni più ampie per le batterie di prossima generazione<sup>23</sup> consentiranno un importante spostamento della mobilità verso la sostenibilità.** I modi di trasporto interessati sono vari: trasporto di passeggeri e merci, autocarri pesanti o trasporto aereo. Potenzialmente, aerei elettrici potrebbero ad esempio collegare piccoli aeroporti regionali in tutta l'UE. La gestione della domanda aggiuntiva di

---

<sup>21</sup> Modello di business nel quale i fornitori di servizi energetici non offrono semplicemente una forma di energia, ma piuttosto un "prodotto energetico chiavi in mano", come mantenere la temperatura all'interno di un edificio entro un predeterminato intervallo di valori.

<sup>22</sup> Rispetto al 2015, in base allo scenario MIX del pacchetto "Pronti per il 55 %". Commissione europea (2021), Scenari strategici per il conseguimento di risultati in relazione al Green Deal europeo.

<sup>23</sup> Ad esempio quelle allo stato solido, agli ioni di litio senza cobalto, o quelle che utilizzano materiali DRX (salgemma con struttura disordinata con eccesso di litio, con cui è possibile realizzare catodi delle batterie senza nichel o cobalto).

energia elettrica da parte dei trasporti, tanto per l'elettrificazione diretta quanto per la produzione su larga scala di combustibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio per i settori difficili da decarbonizzare, quali il comparto aereo e il trasporto per via navigabile, deve essere accompagnata dal miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli elettrici. Tale gestione richiede altresì un approccio sistemico per l'integrazione di sensori, potenza di calcolo e software avanzato. L'uso dei dati generati dai veicoli e dal loro contesto può ottimizzare la ricarica. La ricarica bidirezionale potrebbe offrire flessibilità alle reti elettriche intelligenti, sostenendo l'integrazione delle energie rinnovabili e massimizzandone l'uso. In combinazione con i servizi spaziali, la digitalizzazione può sostenere soluzioni affidabili per navi e veicoli connessi e automatizzati (compresi quelli autonomi), contribuendo a una maggiore efficienza della gestione del traffico e a un minor consumo di carburanti. Progetti sperimentali, quali i banchi di prova o i laboratori viventi, che consentono di sottoporre a prova soluzioni di mobilità in condizioni reali, possono contribuire a una migliore comprensione dei bisogni degli utenti finali. I gemelli digitali dei veicoli sono in grado di fornire dati completi sulle prestazioni in tempo reale, cronologia di servizio, configurazione, sostituzione di parti o garanzia. La mobilità intelligente richiederà investimenti ingenti nello sviluppo di tecnologie e infrastrutture nuove e l'accesso a varie tecnologie digitali quali l'intelligenza artificiale, il cloud o i semiconduttori. Al fine di costituire una massa critica ed evitare la dipendenza da grandi soggetti dominanti, gli operatori del settore dovranno allacciare partenariati, mettere in comune gli investimenti e concordare norme, infrastrutture, piattaforme e quadri di governance comuni. Fondamentali saranno l'accettazione sociale dei veicoli a guida autonoma e l'accessibilità di costo.

**La digitalizzazione e l'intelligenza artificiale favoriranno l'emergere di soluzioni di mobilità multimodale più efficienti, combinando tutti i modi di trasporto in un'unica piattaforma interoperabile, quale "mobilità come servizio" o "trasporto come servizio".** Questo potrebbe tradursi in un aumento dell'efficienza, della possibilità di scelta per i consumatori, dell'accessibilità e della convenienza, in particolare del trasporto pubblico. Le piattaforme digitali potenzieranno altre opzioni quali la messa in comune e la condivisione. La tecnologia digitale è fondamentale anche per far emergere nelle città, ma anche nelle regioni remote e rurali, servizi di mobilità multimodale connessa grazie ai quali cittadini e imprese abbiano a disposizione diverse opzioni di trasporto di passeggeri e merci tra cui scegliere. Le nuove tecnologie e soluzioni digitali a basse emissioni basate sull'intelligenza artificiale, quali i droni, possono offrire un'ampia gamma di applicazioni e servizi nuovi, dalla consegna di merci all'assistenza medica. A tal fine sarà necessaria un'ulteriore interoperabilità tra i diversi modi, operatori e piattaforme nonché l'onnipresenza della connettività. In particolare un accesso migliore e più ampio ai dati sulla mobilità aiuterà le autorità pubbliche a monitorare e pianificare le attività, le infrastrutture e i servizi di trasporto e a far corrispondere meglio l'offerta e la domanda a fronte di un costo e un impatto ambientale inferiori. L'accesso ai dati è fondamentale per migliorare la gestione del traffico e offrire a clienti e imprese un ventaglio più ampio di soluzioni di mobilità sostenibile.

### 3. Stimolare la neutralità climatica dell'industria mediante le tecnologie digitali

**Per mantenersi sulla buona strada in termini di conseguimento della neutralità climatica nel 2050, già entro il 2030 l'industria dell'UE dovrà ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 23 % rispetto al 2015<sup>24</sup>.** A livello mondiale l'industria è responsabile del 37 % circa del consumo di energia finale<sup>25</sup> e di circa il 20 % delle emissioni di gas a effetto serra<sup>26</sup>: quattro comparti ad alta intensità energetica (acciaio, cemento, sostanze chimiche, pasta di cellulosa e carta) rappresentano circa il 70 % delle emissioni industriali totali di CO<sub>2</sub> nel mondo. Sono anche i maggiori utenti industriali di energia dell'UE.

**Le tecnologie digitali saranno importanti per gestire l'offerta e la domanda dei grandi utenti industriali di energia in un sistema caratterizzato da svariate fonti e materie prime.** I contatori intelligenti, compresi i contatori secondari, e i sensori potrebbero aumentare l'efficienza energetica fornendo informazioni in tempo reale sul consumo e convogliandole verso gli strumenti di gestione dell'energia. La funzione di controllo di vigilanza, l'analisi dei big data e i sistemi di acquisizione di dati<sup>27</sup> miglioreranno l'efficienza dei processi industriali e dei dati di processo, permettendo una maggiore intelligenza nelle decisioni. I gemelli digitali contribuiranno a migliorare la progettazione di sistema, testare nuovi prodotti, monitorare e effettuare la manutenzione preventiva, valutare il ciclo di vita del prodotto e selezionare i materiali ottimali. L'ottimizzazione basata sui dati contribuirà a migliorare i materiali esistenti, a sviluppare alternative più ecologiche e a prolungarne la durata. Il monitoraggio e il tracciamento forniscono informazioni sui materiali o pezzi utilizzati nei prodotti, circostanza che potrebbe aumentare la circolarità grazie al miglioramento della manutenzione e a un riciclo a circuito chiuso di qualità elevata. Un ruolo importante spetta anche all'integrazione delle tecnologie di fabbricazione, digitali e avanzate di altro tipo, quali la robotica o la stampa 3D e 4D<sup>28</sup>. L'adozione di soluzioni digitali da parte del settore industriale richiede livelli più elevati di preparazione tecnologica e cibersicurezza per proteggere i dati dei processi industriali e l'integrità del loro funzionamento.

### 4. Rendere più ecologici gli edifici con la digitalizzazione

**Le tendenze demografiche e l'urbanizzazione traineranno i cambiamenti nella domanda di edifici.** Entro il 2060 la crescita della popolazione urbana raddoppierà le dimensioni del parco immobiliare globale. Nell'UE la percentuale della popolazione che vive in regioni prevalentemente urbane e intermedie potrebbe raggiungere l'80 % entro il 2050<sup>29</sup>. Aumenteranno le famiglie di piccole dimensioni, che si prestano a un consumo di energia

---

<sup>24</sup> SWD(2021) 601 final.

<sup>25</sup> Agenzia internazionale per l'energia (2020).

<sup>26</sup> Environmental Protection Agency degli Stati Uniti d'America (2021).

<sup>27</sup> Sistema informatizzato che raccoglie ed elabora dati e applica controlli operativi su lunghe distanze.

<sup>28</sup> Gli oggetti stampati in 4D possono cambiare forma o autoassemblarsi nel tempo se esposti a uno stimolo quale calore, luce, acqua, campo magnetico o altre forme di energia che attivano il processo di mutazione.

<sup>29</sup> Fonte: Eurostat. La pandemia di COVID-19 ha fatto emergere un interesse maggiore a trasferirsi nelle zone rurali: se si tratti di una tendenza di breve durata o di un fenomeno in grado di attestarsi come tendenza a lungo termine dipenderà, tra l'altro, dalla connettività delle zone rurali. Per ulteriori informazioni: Una visione a lungo termine per le zone rurali dell'UE (COM(2021) 345 final) e Scenari per le zone rurali dell'UE nel 2040, <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/76f1cf15-dece-11eb-895a-01aa75ed71a1>.



*pro capite* maggiore rispetto alle famiglie più grandi. Abbinare all'uso di apparecchi digitali per il lavoro e la didattica a distanza e per la vita intelligente o indipendente, queste tendenze intensificheranno il consumo di energia degli edifici. Nell'UE il settore rappresenta attualmente il 40 % del consumo di energia, mentre il 75 % del parco immobiliare è inefficiente dal punto di vista energetico<sup>30</sup>.

**Al fine di conseguire la neutralità climatica e vantaggi significativi da una prospettiva di inquinamento zero, gli edifici di nuova costruzione dovranno essere a emissioni zero entro il 2030 e un quinto di quelli esistenti dovrà essere riqualificato<sup>31</sup>.** Il conseguimento della neutralità climatica nel settore richiederebbe la sostituzione del riscaldamento alimentato da combustibili fossili con alternative sostenibili quali le pompe di calore, la riduzione dell'impronta di carbonio derivante dall'uso dell'acqua e il miglioramento delle prestazioni energetiche complessive, garantendo allo stesso tempo che le soluzioni siano disponibili per tutti. Si contribuirà così al conseguimento dell'obiettivo dell'UE di ristrutturare 35 milioni di edifici inefficienti sotto il profilo energetico entro il 2030<sup>32</sup>. Edifici e contatori intelligenti potrebbero contribuire al conseguimento di tali obiettivi e affrontare il problema della povertà energetica. Entro il 2030 la modellizzazione delle informazioni di costruzione potrebbe aumentare ulteriormente l'efficienza energetica e idrica del settore mettendo a disposizione analisi a lungo termine delle scelte progettuali nelle fasi di costruzione e di uso di edifici. La disponibilità di dati anonimizzati, apparecchi intelligenti e il comportamento dei consumatori consentiranno investimenti mirati nelle ristrutturazioni. Al fine di valutare, segnalare, archiviare e tenere traccia delle informazioni sulle emissioni nell'intero ciclo di vita saranno necessari registri digitali e l'analisi del ciclo di vita, che contribuiranno altresì a ridurre l'impatto ambientale dei materiali e a impedire l'uso di quelli tossici. I gemelli digitali potrebbero cambiare il modo in cui sono pianificati, monitorati e gestiti gli spazi urbani. Questo potrebbe tradursi in una riduzione delle emissioni urbane, un aumento dell'efficienza delle risorse e della qualità di vita e un uso migliore dello spazio edificabile, così come potrebbe aumentare la resilienza degli edifici di fronte ad eventi pericolosi.

## 5. Agricoltura più intelligente e più verde

**Le crisi climatiche e ambientali, i cambiamenti demografici e l'instabilità geopolitica metteranno alla prova la resilienza dell'agricoltura dell'UE e il suo percorso verso la sostenibilità.** In assenza di intervento politico le emissioni agricole globali potrebbero aumentare del 15 %-20 % entro il 2050. Per allora, si prevede che nel mondo il 10 % delle aree attualmente atte a ospitare colture e allevamento di bestiame sarà divenuta climaticamente inadatta allo scopo<sup>33</sup>. Emergeranno altre minacce per la biosfera, l'acqua, il suolo o la biodiversità. Nel nuovo contesto geopolitico l'UE deve ridurre la dipendenza dalle importazioni di mangimi, fertilizzanti e altri fattori produttivi, senza per questo compromettere la produttività, la sicurezza alimentare o l'inverdimento del settore e

---

<sup>30</sup> COM(2021) 802 final.

<sup>31</sup> COM(2021) 558 final; COM(2021) 802 final.

<sup>32</sup> COM(2020) 662 final.

<sup>33</sup> Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC) (2022). *Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contributo del gruppo di lavoro II alla sesta relazione di valutazione del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico.

affrontando nel contempo il problema dell'insicurezza dell'approvvigionamento alimentare nei paesi partner a basso reddito.

**Se utilizzate correttamente, le tecnologie digitali possono permettere un'agricoltura intelligente e più verde.** Un impiego più assiduo del rilevamento digitale in loco tramite sensori (per adattare i trattamenti a condizioni specifiche) e dei servizi spaziali dell'UE potrebbe ridurre l'uso di acqua, pesticidi, fertilizzanti ed energia, a vantaggio anche della salute umana e animale. I gemelli digitali forniranno dati per gestire la diversificazione dei prodotti e servirsi della biodiversità funzionale per riprogettare la lotta ai parassiti. In combinazione con la bioinformatica e la genomica delle piante, il calcolo quantistico può aiutare a comprendere meglio i processi biologici e chimici necessari per ridurre pesticidi e fertilizzanti. Le piattaforme digitali che facilitano la distribuzione locale e che evitano la produzione di rifiuti alimentari potrebbero potenziare la produzione locale e accorciare i circuiti di consumo. Dati satellitari, sensori, blockchain e dati lungo la catena del valore potrebbero migliorare tracciabilità e trasparenza. Le piattaforme digitali agricole aperte che forniscono una base per la condivisione sicura e affidabile di dati e i servizi digitali, come l'agricoltura di precisione, potrebbero rafforzare una collaborazione equa nella catena del valore e creare mercati efficienti. Una più ampia diffusione di queste tecnologie comporterà la diminuzione dei costi di installazione e manutenzione e l'aumento della connettività nelle zone periferiche e rurali. Le soluzioni digitali sviluppate per i processi standardizzati dovranno inoltre sostenere modelli di agricoltura più diversificati. Fiducia, livelli elevati di sicurezza e competenze adeguate determineranno l'adozione delle tecnologie legate alla duplice transizione.

#### **IV. Fattori geopolitici, economici, sociali e normativi che determinano l'abbinamento**

**Gli attuali mutamenti geopolitici confermano la necessità di accelerare la duplice transizione, rafforzando la resilienza e l'autonomia strategica aperta dell'UE.** Le ripercussioni dell'aggressione militare russa nei confronti dell'Ucraina hanno già modificato le realtà geopolitiche ed economiche, fra cui vari fattori rilevanti per l'abbinamento delle transizioni: l'impennata dei prezzi dell'energia e dei prodotti alimentari e le relative implicazioni sociali; la potenziale necessità di aumentare temporaneamente l'uso del carbone; l'ulteriore pressione sulle finanze pubbliche; l'aumento dei tassi di inflazione; l'aumento dei rischi informatici; i problemi relativi alle catene di approvvigionamento e le difficoltà di accesso alle materie prime e tecnologie critiche. Il nuovo senso di urgenza che spinge ad accelerare la transizione abbandonando i combustibili fossili potrebbe rivelarsi un punto di svolta per la transizione verde. La situazione geopolitica potenzierà altresì una trasformazione delle catene di approvvigionamento in conseguenza dei cambiamenti dei costi del lavoro e di produzione sul piano mondiale e delle ripercussioni della pandemia di COVID-19. Aumenterà la pressione a passare a catene di approvvigionamento meno vulnerabili, più diversificate e più affidabili ed, eventualmente al "sostegno tra amici"<sup>34</sup>. In alcuni casi questo potrebbe determinare una riduzione dell'impronta di carbonio e promuovere l'economia circolare. In questo contesto, anche partner dell'UE quali la Corea del Sud, gli Stati Uniti d'America e il Giappone hanno ad esempio approntato o hanno

---

<sup>34</sup> Approvvigionamento intenzionale di materiali, beni o servizi critici insieme ad alleati che condividono i medesimi valori.

iniziato di recente a sviluppare sistemi di monitoraggio delle catene di approvvigionamento e capacità nazionali.

**Per la duplice transizione dell'UE sarà fondamentale assicurarsi l'accesso alle materie prime critiche.** Per numerose materie prime critiche la dipendenza dell'UE dai paesi terzi, Cina compresa, è attualmente persino maggiore di quella dalla Russia per i combustibili fossili<sup>35</sup>. La produzione propria dell'UE rappresenta soltanto il 4 % della catena di approvvigionamento globale delle materie prime critiche impiegate nella produzione di apparecchiature digitali, quali palladio, tantalio o neodimio<sup>36</sup>. L'UE non ha neppure un'industria mineraria, di trasformazione e di riciclaggio di scala adeguata. Lo sviluppo di depositi nazionali, compresi quelli di importanza strategica per l'economia, ha finora progredito in misura insufficiente, in particolare perché i progetti continuano a scontrarsi a ostacoli significativi. Allo stesso tempo il conseguimento degli obiettivi di energia pulita che l'UE si è fissata richiederà quantità sempre maggiori di varie materie prime, ad esempio un aumento del 3500 % del litio, componente fondamentale per la mobilità elettrica. Attualmente si trova in Cile il 40 % dei giacimenti di litio del mondo, mentre la Cina detiene il 45 % degli impianti di raffinazione<sup>37</sup>. Si prevede un aumento del 330 % nell'uso di cobalto e un aumento del 30 %-35 % nell'uso di alluminio e rame<sup>38</sup>. Rimangono di particolare importanza il commercio, la cooperazione e i partenariati con una gamma diversificata di paesi ricchi di minerali e che condividono i nostri stessi principi. L'impennata globale della domanda accresce la competizione per le risorse; è inoltre probabile che peggiori la concentrazione della produzione creando ulteriori rischi geopolitici in relazione all'offerta. Oltre all'accesso alle materie prime critiche, nel nuovo contesto geopolitico sarà fondamentale la capacità di fissare standard ambientali e sociali, garantendo la sostenibilità delle attività di estrazione, raffinazione e riciclaggio e la produzione di energia<sup>39</sup>.

**Associate ad investimenti sufficienti, una circolarità<sup>40</sup> e una precisione maggiori nella produzione potrebbero contribuire a ridurre queste dipendenze strategiche.** La digitalizzazione potrebbe accelerare ulteriormente la circolarità migliorando la progettazione, aumentando la precisione nella produzione e perfezionando i processi di riparazione, ricondizionamento e riciclaggio. Dopo il 2040, ad esempio, il riciclaggio potrebbe costituire per l'UE la grande fonte di approvvigionamento della maggior parte dei metalli di

---

<sup>35</sup> Documento di lavoro dei servizi della Commissione - Dipendenze e capacità strategiche (in lingua inglese), SWD(2021) 352. Dipendenze e capacità strategiche - seconda fase di analisi approfondite (SWD(2022) 41 final).

<sup>36</sup> La Cina da sola rappresenta l'86 % dell'offerta globale di neodimio. Il palladio proviene principalmente dalla Russia (40 %) e il tantalio dalla Repubblica democratica del Congo (33 %). Commissione europea (2020), Studio prospettico sulle materie prime critiche per le tecnologie e i settori strategici dell'UE.

<sup>37</sup> Commissione europea (2020), Studio prospettico sulle materie prime critiche per le tecnologie e i settori strategici dell'UE.

<sup>38</sup> *Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge*, KU Leuven ed Eurometaux, 2022.

<sup>39</sup> Danino-Perraud R. (2021), *Géoéconomie des chaînes de valeur: les matières premières minérales de la filière batterie*, Études de l'Ifri, Ifri.

<sup>40</sup> Ad esempio, nel 2050 l'UE potrebbe soddisfare il 52 % della domanda di litio, il 49 % di quella di nichel e il 58 % di quella di cobalto per la mobilità elettrica riciclando le batterie a fine vita. Rizos, V., Righetti, E., (2022) *Low-carbon technologies and Russian imports: How far can recycling reduce the EU's raw material dependency?*, CEPS Policy Insight.

transizione, parallelamente al continuo bisogno di metalli di prima fusione<sup>41</sup>. Il riciclaggio sarà ancora più importante poiché, ad esempio, la produzione di acciaio o alluminio da rottami è considerevolmente meno energivora rispetto a quella che parte dalle materie prime<sup>42</sup>. Tanto la quantità quanto la qualità del riciclaggio sono pertinenti: ad esempio, la contaminazione da rame dell'acciaio e dell'alluminio comporta notevoli perdite di valore e un conseguente aumento del consumo di energia e delle emissioni.

**La geopolitica delle tecnologie acquisirà importanza.** L'accesso alle tecnologie critiche conferirà un vantaggio competitivo e ridurrà le dipendenze strategiche. La capacità attualmente limitata per alcune tecnologie orizzontali indebolisce la posizione dell'UE<sup>43</sup>. La concorrenza tecnologica potrebbe aumentare rapidamente, determinando la frammentazione degli ecosistemi dell'innovazione globale. Ne può conseguire un aumento dei costi e dei rischi in termini di cibersicurezza, in particolare per le tecnologie a duplice uso, ad esempio le infrastrutture 5G e 6G o le tecnologie digitali in agricoltura<sup>44</sup>. Ciò è ancora più rilevante in quanto aumenteranno notevolmente la quantità di dati raccolti, anche sulle abitudini e sui modelli comportamentali dei consumatori, e il numero di apparecchi connessi. Si prevede che crescano anche le rivalità risultanti da diversi valori e modelli sociali, come risulta già visibile nella diversità di approccio a internet: limitazione dell'accesso a contenuti specifici (ad esempio, Cina, Russia), approccio basato sui valori (ad esempio, l'attenzione dell'UE alla tutela della vita privata in relazione ai dati e all'intelligenza artificiale affidabile) oppure promozione di modelli di governance specifici (ad esempio in gran parte privatizzati, come negli Stati Uniti, oppure determinati dallo Stato, come nel caso della cibernanza cinese), per citare solo alcuni esempi<sup>45</sup>. Si registrano sempre più timori circa il collegamento tra attività informatiche dannose e disinformazione, che rappresenta una minaccia per la democrazia, aggrava le divisioni e ostacola l'accesso a informazioni veritiere. Si tratta di un fenomeno di rilievo, dato che risultano azzerati gli ultimi 30 anni di progresso democratico<sup>46</sup>: il livello medio di democrazia globale nel 2021 è sceso infatti al livello del 1989. Inoltre l'attuale contesto geopolitico potrebbe incidere sui progetti relativi alla duplice transizione nei paesi partner, che già sono confrontati a vincoli finanziari e di approvvigionamento in conseguenza della pandemia di COVID-19. La sfida sta diventando ancora più determinante

---

<sup>41</sup> *Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge*, KU Leuven ed Eurometaux, 2022.

<sup>42</sup> Il riciclaggio può ridurre notevolmente il consumo di energia secondo un fattore teorico pari a 27 per l'acciaio e di un fattore pratico pari a 30 per l'alluminio. (Komiya, H. (2014), *Beyond the Limits to Growth: New Ideas for Sustainability from Japan*, Science for Sustainable Societies).

<sup>43</sup> Nel calcolo quantistico, ad esempio, il 50 % delle maggiori imprese si trova negli USA, il 40 % in Cina e nessuna nell'UE. Per il 5G la Cina si assicura quasi il 60 % dei finanziamenti esterni, gli USA il 27 % e l'Europa l'11 %. Per l'intelligenza artificiale gli USA si sono assicurati il 40 %, l'Europa il 12 % e l'Asia (Cina compresa) il 32 %. Nel settore delle biotecnologie, nel periodo 2018-2020 gli USA hanno speso 260 miliardi di USD, l'Europa 42 miliardi di USD, la Cina 19 miliardi di USD. McKinsey Global Institute (2022). *Securing Europe's future beyond energy*.

<sup>44</sup> Angyalos, Z. & Botos, S. & Szilagy, R. (2021). *The importance of cybersecurity in modern agriculture*, *Journal of Agricultural Informatics*.

<sup>45</sup> The Economist Intelligence Unit (2022). *Five ways in which the war in Ukraine will change business*.

<sup>46</sup> Boese, V., et al (2022). *Democracy Report 2022: Autocratization Changing Nature? Varieties of Democracy Institute, V-DEM*.

poiché, per la prima volta, si assiste a livello mondiale al capovolgimento dei progressi verso il conseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite<sup>47</sup>.

**L'adeguamento delle politiche dell'Unione a un nuovo modello economico risulterà fondamentale per realizzare la duplice transizione.** Ciò comporta il riorientamento della visione tradizionale del progresso economico verso una visione più qualitativa che s'impenni su benessere, efficienza delle risorse, circolarità e rigenerazione. In definitiva il conseguimento della neutralità climatica, dell'uso sostenibile delle risorse, dell'inquinamento zero e dell'arresto del declino della biodiversità comporta un profondo cambiamento delle politiche economiche e sociali, guidato da un'opportuna combinazione di strumenti di mercato (ad esempio, fissazione del prezzo del carbonio) e investimenti in progetti sostenibili, da parte tanto del settore pubblico quanto di quello privato. Può potenziare questo cambiamento anche la crescita delle imprese sociali e degli investimenti a impatto sociale.

**La duplice transizione dovrà essere giusta oppure non potrà concretarsi: l'inclusività e l'accessibilità in termini di costi ne condizioneranno l'esito positivo.** Le persone a basso e medio reddito sono più vulnerabili agli impatti e ai costi della duplice transizione, ad esempio automazione del lavoro, accesso a soluzioni digitali e servizi pubblici digitali, aumento dei prezzi dell'energia e dei prodotti alimentari, finanziamento dell'efficientamento energetico degli edifici o povertà dei trasporti<sup>48</sup>. Un divario separa le imprese ferrate nelle tecnologie da quelle in ritardo tecnologico. Le disparità di livello di sviluppo economico e di prosperità sociale fra le regioni possono aggravare ulteriormente queste dicotomie, gli attriti nel mercato del lavoro e in quello dei capitali potrebbero aumentarne durata e costi. In questo contesto il conseguimento della neutralità climatica e della sostenibilità ambientale sarà possibile soltanto se accompagnato da misure che aiutino questi gruppi a sostenerne gli oneri finanziari e colmino le disparità<sup>49</sup>. Per chiudere questi divari sarà fondamentale il conseguimento degli obiettivi del decennio digitale dell'UE e del pilastro europeo dei diritti sociali, ma potrebbero essere necessarie ulteriori azioni. Quest'aspetto è ancora più pressante in considerazione del fatto che le persone per le quali la transizione è più difficile da sostenere sono anche quelle che occupano la fascia più bassa in termini di emissioni. Infatti attualmente il 10 % più ricco degli europei emette pro capite più del triplo rispetto al resto dei cittadini europei<sup>50</sup>.

**La duplice transizione comporterà profondi cambiamenti nel mercato del lavoro dell'UE e nelle relative competenze.** I settori e le regioni che dipendono marcatamente dall'estrazione del carbone, dall'estrazione di combustibili fossili e dalle relative catene di trasformazione e di approvvigionamento registreranno una perdita di posti di lavoro. Per converso la transizione verde determinerà la creazione di posti di lavoro nuovi, ad esempio nel settore dell'energia pulita, della riqualificazione edilizia e dell'economia circolare<sup>51</sup>. Analogamente la trasformazione digitale creerà con ogni probabilità nuove possibilità

---

<sup>47</sup> Rientrano in questo contesto la riduzione della disuguaglianza, la diminuzione delle emissioni di carbonio e la lotta alla fame, obiettivi in relazione ai quali i progressi si sono arrestati o ribaltati. Nazioni Unite (2021). *Progress towards the Sustainable Development Goals: report of the Secretary-General*.

<sup>48</sup> In ragione del costo oppure perché i servizi non esistono.

<sup>49</sup> Anche considerati i modelli di consumo e investimento specifici per ciascun genere.

<sup>50</sup> <https://wir2022.wid.world/chapter-6/>.

<sup>51</sup> Commissione europea (2021), Il futuro dell'occupazione è verde.

occupazionali e commerciali, ad esempio nelle tecnologie avanzate, ma allo stesso tempo determinerà la perdita di posti di lavoro che saranno automatizzati completamente o parzialmente. L'ulteriore digitalizzazione, accelerata dalla pandemia di COVID-19, inciderà sulle condizioni e sui modelli di lavoro nonché sull'accesso alla protezione sociale. I processi non saranno necessariamente simultanei e produrranno un effetto disomogeneo su imprese, settori e regioni, con conseguenti potenziali squilibri economici e del mercato del lavoro. La trasformazione dei contenuti dei posti di lavoro e la redistribuzione dell'occupazione richiederanno competenze diverse. Nel complesso la duplice transizione avrà sul mercato del lavoro effetti potenzialmente complementari, con effetti di amplificazione e di annullamento che meritano un approfondimento della ricerca.

**I modelli di produzione e consumo si evolveranno.** Sempre più le tecnologie quali il cloud computing, l'internet delle cose o l'analisi dei big data abiliteranno nuovi modelli di business, compresa la servitizzazione, ossia la vendita di servizi piuttosto che di prodotti. Ad esempio la fabbricazione come servizio consentirà alle imprese più piccole di utilizzare impianti di fabbricazione d'avanguardia più efficienti. Grande importanza rivestiranno i modelli di consumo, sostenuti anche dal cambiamento demografico, poiché il consumo delle famiglie è responsabile di una percentuale fino al 72 % delle emissioni globali di gas a effetto serra<sup>52</sup>. Le scelte dei consumatori, quali l'utilizzo di un veicolo elettrico, l'installazione di una pompa di calore o la riqualificazione di una casa, potrebbero ridurre le emissioni cumulative di CO<sub>2</sub> di circa il 55 % a livello mondiale<sup>53</sup>. Anche le scelte comportamentali, ad esempio un cambiamento di dieta o l'uso dei mezzi pubblici o della bicicletta, saranno fondamentali tanto per l'ambiente quanto per la salute generale della popolazione. Le tecnologie digitali incideranno anche sui modelli di consumo. Con l'ascesa del commercio elettronico faciliteranno i consumi e modelleranno le decisioni dei consumatori, che sempre più si baseranno su informazioni digitali. Potenzieranno altresì l'economia sociale, di condivisione e circolare così come il passaggio dalla proprietà di attivi alla loro produzione e al loro commercio, ad esempio energie rinnovabili o articoli di seconda mano, ad esempio nella moda. Grazie al monitoraggio personale dell'esposizione all'inquinamento o del contributo allo stesso e all'accesso a dati ambientali attraverso reti di microsensori e dispositivi intelligenti, le persone saranno in grado di operare scelte consapevoli.

**Le norme saranno importanti per attivare l'abbinamento delle transizioni.** Possono sostenere lo sviluppo dei metodi di prova, sistemi di gestione o soluzioni di interoperabilità necessari alla duplice transizione. In molti casi costituiscono una condizione preliminare per accedere al mercato e sostenere l'attuazione della normativa e degli obiettivi strategici dell'UE, quali l'approccio armonizzato dell'UE ai prodotti sostenibili. Le norme in materia di dati saranno importanti per permettere di usare modo efficiente e affidabile l'aumento esponenziale del volume generato da origini diverse e dai dati privati<sup>54</sup>. Sebbene la normazione sia fondamentale per l'attuazione degli obiettivi strategici dell'Unione, numerosi paesi terzi la utilizzano sempre più spesso in modo assertivo per offrire alle loro industrie un maggiore accesso ai mercati e una maggiore diffusione delle tecnologie. In tal senso

---

<sup>52</sup> Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP) (2020). *Emissions Gap Report 2020*.

<sup>53</sup> Agenzia internazionale per l'energia (AIE), (2021). *Net zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector*.

<sup>54</sup> Le cifre previste stimano che il volume globale di dati aumenterà del 530 %, passando da 33 zettabyte nel 2018 a 175 zettabyte nel 2025 (COM(2020) 66 final).

rimarranno fondamentali il ruolo dell'UE nella definizione delle norme globali e la voce delle imprese dell'UE negli organismi regionali di normazione.

**Gli investimenti pubblici e privati rimarranno fondamentali ai fini delle transizioni, sostenuti anche da mercati dei capitali "propizi all'abbinamento".** Il bilancio a lungo termine dell'UE per il periodo 2021-2027, associato a NextGenerationEU, ammonta a 2 018 miliardi di EUR. Almeno il 30 % sarà speso per contrastare i cambiamenti climatici, la quota più elevata di sempre del bilancio dell'UE più ricco di sempre. Nel periodo 2026-2027 il 10 % della spesa annuale nel contesto del bilancio a lungo termine sosterrà la biodiversità. I 25 piani adottati finora nel contesto del dispositivo per la ripresa e la resilienza riservano il 40 % agli obiettivi verdi e il 26 % a quelli digitali, sebbene con un'attenzione piuttosto limitata sul potenziale uso di soluzioni digitali per conseguire gli obiettivi climatici. Saranno importanti meccanismi di finanziamento specifici, quali ad esempio il Fondo per l'innovazione<sup>55</sup> o il Fondo per una transizione giusta. Tuttavia il fabbisogno di ulteriori investimenti pubblici e privati per la duplice transizione potrebbe ammontare a quasi 650 miliardi di EUR l'anno fino al 2030<sup>56</sup>. Nell'attuale situazione geopolitica, probabilmente queste stime indicano il limite inferiore del fabbisogno effettivo, in particolare per la transizione verde<sup>57</sup>. Occorrono ulteriori investimenti, tenendo comunque conto dei rischi di aumento del debito pubblico, del riposizionamento delle priorità di finanza pubblica e delle prospettive economiche incerte. Il possibile aumento della spesa per la difesa, ad esempio, potrebbe ripercuotersi sui bilanci pubblici destinati alla duplice transizione. Risulta quindi ancor più importante definire le priorità di spesa, migliorando la qualità e la composizione delle finanze pubbliche e delle sinergie tra settore civile e quello militare, in particolare nel contesto delle tecnologie e dei sistemi spaziali. La necessità di evitare volumi ingenti di attivi non recuperabili e meccanismi di dipendenza richiederà di privilegiare decisioni di investimento adeguate alle esigenze future, ad esempio affinché gli edifici e le infrastrutture energetiche o industriali non debbano essere smantellati prima della fine del ciclo di vita, ma possano essere riattati o riqualificati. Quest'aspetto è importante anche per non conferire alle tecnologie esistenti un vantaggio rispetto a quelle nuove.

## V. Grandi settori di intervento

Con un rinnovato senso di urgenza legato alla rapida evoluzione della situazione geopolitica, sono necessarie politiche adeguate per rafforzare le possibilità e ridurre al minimo i rischi potenziali legati all'interazione tra la transizione verde e quella digitale fino al 2050.

**1. In un contesto geopolitico mutevole l'UE deve continuare a rafforzare la propria resilienza ed autonomia strategica aperta nei settori critici legati alle transizioni. Nel settore energetico** occorre intensificare l'impegno sulle fonti di energia verde, in sostituzione della dipendenza dai combustibili fossili, diversificando nel contempo le fonti durante il periodo di transizione. Fondamentale sarebbe anche sviluppare soluzioni per la costituzione di scorte e capacità di stoccaggio per i vettori energetici attuali e quelli futuri quali l'idrogeno rinnovabile. Il principio della "efficienza energetica al primo posto"

---

<sup>55</sup> Uno dei più grandi programmi di finanziamento al mondo per la dimostrazione commerciale di tecnologie innovative a basse emissioni di carbonio. Metterà a disposizione sostegno per circa 38 miliardi di EUR fino al 2030, a seconda del prezzo del carbonio.

<sup>56</sup> COM(2021) 662 final.

<sup>57</sup> COM(2022) 600 final.

applicato in tutta la società e in tutti i settori dell'economia ridurrebbe considerevolmente il consumo di energia. L'apertura e la cooperazione internazionale saranno essenziali in quanto fattori trainanti per promuovere l'innovazione e lo sviluppo tecnologico, garantendo nel contempo il rispetto della reciprocità e della parità di condizioni. Un ambiente propizio allo sviluppo di piattaforme industriali digitali dell'UE tra imprese (*business-to-business*, B2B) e tra imprese e consumatori (*business-to-consumer*, B2C) che agevoli la collaborazione strategica tra gli ecosistemi industriali contribuirà a rafforzare la posizione dell'UE in termini di competitività tecnologica e sosterrà l'emergere di innovatori dell'UE in mercati nuovi in settori cruciali. Nel contesto dei rischi attuali e futuri di dipendenze strategiche (tecnologiche) saranno importanti il lavoro dell'Osservatorio dell'UE sulle tecnologie critiche e un processo di riesame periodico. Sulla scorta delle iniziative di modernizzazione in corso, anche il pacchetto di strumenti delle politiche in materia di scambi, dogane, concorrenza<sup>58</sup> e aiuti di Stato dovrà essere tenuto aggiornato per rispondere alle sfide derivanti dalla duplice transizione e da altri sviluppi di mercato, risultanti in particolare dalla situazione geopolitica. Si proteggerebbe così l'UE dai prodotti e processi non sostenibili provenienti da paesi terzi, attenuando allo stesso tempo gli effetti degli inevitabili costi a breve termine tanto all'interno quanto all'esterno dell'Europa. Analogamente il contributo della politica agricola comune alla sicurezza alimentare e le altre azioni destinate a rafforzare la resilienza dei sistemi alimentari saranno considerati in un'ottica più strategica ai fini dell'abbinamento delle transizioni e dell'autonomia strategica aperta dell'Europa nel nuovo contesto geopolitico.

**2. L'UE deve intensificare l'impegno per potenziare la duplice transizione a livello mondiale.** Occorre dare priorità al multilateralismo basato su regole e alla cooperazione internazionale basata sui valori. Per accelerare lo sviluppo delle tecnologie di abbinamento e per sciogliere le preoccupazioni legate alla digitalizzazione sarà importante la cooperazione globale, anche mediante un'agenda proattiva di ricerca e innovazione con partner che condividono gli stessi valori. I costi e i benefici della duplice transizione dovrebbero essere comunicati in modo chiaro ai paesi partner, in particolare a quelli che potrebbero subirne gli effetti maggiori. Si dovrebbero rafforzare la diplomazia e la sensibilizzazione verde e digitale, sfruttando la potenza della regolamentazione e della normazione e promuovendo i valori dell'UE. L'esperienza acquisita dall'UE nello scambio di quote di emissioni mediante la definizione di un massimale, la fissazione del prezzo dell'inquinamento e la generazione di entrate per accelerare la decarbonizzazione e sostenere le persone più vulnerabili potrebbe ispirare altri paesi a adottare regimi analoghi. Dovrebbero essere perseguiti partenariati strategici di reciproco vantaggio, in particolare con i paesi vicini e con i paesi africani. Rientra in questo contesto il sostegno finanziario a favore di progetti relativi alla duplice transizione, basati su scambi e investimenti non falsati, anche in linea con la strategia "Global Gateway" dell'UE. Questo richiederà lo sviluppo di infrastrutture fisiche verdi e digitali (5G e 6G sicuri, corridoi di trasporto pulito, fonti di energia alternative, linee di trasmissione di energia elettrica pulita) e la presenza di un contesto propizio ai progetti. Le obbligazioni verdi potrebbero essere uno strumento efficace per finanziare progetti infrastrutturali abbinati a vantaggio di tutti.

---

<sup>58</sup> In linea con la comunicazione "Una politica in materia di concorrenza adeguata alle nuove sfide" (COM(2021) 713 final).



**3. Per realizzare la duplice transizione l'UE deve gestire strategicamente le proprie forniture di materie prime critiche, rafforzandosi nel contempo nelle capacità di difesa e preservando la competitività della propria economia.** Per ridurre sensibilmente le dipendenze strategiche attuali senza rischiare di sostituirle con nuove serviranno lo sviluppo delle capacità nazionali e la diversificazione delle fonti di approvvigionamento nella catena del valore. Ciò è particolarmente importante nel settore delle materie prime critiche, che richiede un approccio sistemico a lungo termine<sup>59</sup>. L'UE dovrebbe rafforzare la capacità di monitorare i mercati globali delle materie prime per anticipare e attutire le perturbazioni delle catene di approvvigionamento e ove opportuno dotarsi degli strumenti, quali la costituzione di scorte e opzioni di appalto congiunto, che le permettano di arrivare preparata alla prossima perturbazione dell'approvvigionamento. Assicurarsi l'approvvigionamento di tali materie implicherà l'allacciamento di partenariati strategici con paesi partner ricchi di minerali, in particolare quelli che condividono gli stessi valori dell'Unione, e lo sviluppo sul piano interno di progetti di estrazione e trasformazione, garantendo nel contempo un livello elevato di protezione ambientale. L'UE deve sostenere e accelerare lo sviluppo dei progetti strategici europei più rilevanti, anche snellendo e accelerando le procedure di autorizzazione, nel pieno rispetto dell'*acquis* in materia ambientale e delle norme armonizzate per il coinvolgimento del pubblico. A integrazione si devono aggiungere investimenti a sostegno dell'innovazione e della transizione all'economia circolare, lo sviluppo di miniere urbane e la creazione di un mercato per le materie prime secondarie introducendo traguardi di raccolta, efficienza del riciclaggio e contenuto riciclato: prodotti più duraturi e livelli più elevati di riciclaggio di qualità ridurranno la dipendenza dall'approvvigionamento di risorse primarie dopo il 2035. Sono necessari sforzi per promuovere le norme di sostenibilità più elevate e l'innovazione, ridurre al minimo l'impronta ambientale e sociale della catena del valore delle materie prime e mobilitare la rete di accordi commerciali e di investimento e la potenza finanziaria di Team Europa per attirare nell'UE e in paesi terzi investimenti a sostegno degli attivi lungo l'intera catena del valore delle materie prime.

**4. L'UE deve accompagnare le transizioni con il rafforzamento della coesione sociale ed economica.** I lavoratori, le imprese, i settori e le regioni in transizione necessitano di sostegno e incentivi specifici per adattarsi. Sono fondamentali il dialogo sociale, gli investimenti per la creazione di posti di lavoro di qualità e lo sviluppo tempestivo di partenariati tra i servizi pubblici per l'impiego, i sindacati, l'industria e le istituzioni educative. Questo richiede il rafforzamento della protezione sociale e dello Stato sociale, compresi i meccanismi per prevenire o parare in modo mirato gli impatti negativi sulle comunità e sulle famiglie a basso e medio reddito e contrastare la povertà, così come politiche e ammortizzatori occupazionali per accompagnare le transizioni aiutando il mercato del lavoro ad assorbire gli shock. Le strategie e gli investimenti di sviluppo regionale, coadiuvati dalla politica di coesione, dovrebbero sostenere la duplice transizione riducendo allo stesso tempo le disparità economiche, sociali e tecnologiche, compresa l'ingiustizia ambientale. Una connettività continua e sicura, anche nelle zone rurali e remote, associata allo sviluppo di capacità e competenze, sarà fondamentale per garantire che tutti i cittadini e tutte le imprese possano trarre vantaggio dall'abbinamento delle transizioni.

---

<sup>59</sup> La comunicazione RePowerEU sottolinea che l'UE deve mettere a disposizione urgentemente, anche attraverso una proposta legislativa, un quadro adeguato per sostenere gli sforzi degli Stati membri e dell'industria in questo settore.

**5. I sistemi di istruzione e formazione devono essere adattati alla nuova realtà socioeconomica.** Questo comporta tanto capacità di apprendimento, per adattarsi a una realtà tecnologica e a un mercato del lavoro in rapida trasformazione, quanto capacità ecologiche e sensibilizzazione climatica, per sostenere la creazione di valore nel contesto della transizione verde e di una cittadinanza responsabile. Provvedere a che la duplice transizione sia equa per tutti dipende da un aumento sensibile della spesa sociale collegata all'abbinamento sullo sfondo di una transizione giusta, ad esempio riversando risorse nell'istruzione e nell'apprendimento permanente. Devono aumentare sia la mobilità del lavoro tra i settori sia la migrazione regolare mirata. Essenziale sarà anche aiutare stili di vita a "1,5 gradi" sostenibili, coinvolgendo cittadini e imprese, garantendo l'accessibilità in termini di costi, definendo politiche e infrastrutture d'animazione.

**6. Occorre dirigere ulteriori investimenti a favore delle tecnologie e infrastrutture che sostengono l'abbinamento.** Per rafforzare la resilienza dell'UE e facilitare la duplice transizione, riforme e investimenti mirati devono superare le vulnerabilità a livello nazionale e di UE. Le politiche macroeconomiche e settoriali d'interesse devono essere coordinate strettamente. È necessario un ulteriore spostamento degli investimenti verso il lungo termine e gli attivi sostenibili. L'UE dovrà mobilitare ulteriori investimenti pubblici e privati a lungo termine a favore dell'abbinamento, in particolare nella ricerca e innovazione in tecnologie e settori critici, nella diffusione di tecnologie e nello sfruttamento delle loro sinergie, nel capitale umano e nelle infrastrutture. Ciò richiede un quadro abilitante. Il completamento dell'Unione bancaria e dell'Unione dei mercati dei capitali sarà essenziale per aumentare la solidità dei mercati finanziari, attenuare i possibili rischi futuri per la stabilità finanziaria e garantire mercati finanziari spessi e liquidi. Rientra in quest'obiettivo la promozione di quadri di finanza sostenibile per aumentare gli investimenti privati a favore di progetti sostenibili. La tassonomia dell'UE e il sottostante principio "non arrecare un danno significativo" rappresentano un passo importante in questa direzione. Per gli ulteriori investimenti saranno necessari strumenti di finanziamento che combinino risorse pubbliche e private. Progetti plurinazionali potrebbero facilitare la messa in comune delle risorse unionali, nazionali e private. Gli appalti verdi pubblici e privati dovrebbero essere ampliati alle tecnologie digitali sostenibili. Dovrebbero essere presa in considerazione l'erogazione di sovvenzioni a favore della produzione e del consumo sostenibili. Saranno importanti l'imprenditoria sociale e gli investimenti a impatto sociale da parte di soggetti privati. Le politiche di bilancio e impositive devono essere adattate alla duplice transizione, ritagliare investimenti aggiuntivi per i progetti che la promuovono<sup>60</sup> e dare i giusti segnali di prezzo e incentivi a produttori, utenti e consumatori.

**7. Per orientare le transizioni servono regimi di monitoraggio solidi e attendibili.** Le quattro dimensioni della sostenibilità competitiva, ossia equità, sostenibilità ambientale, stabilità economica e produttività, implicano una progettazione ambiziosa e integrata delle politiche, attenta tanto alle sinergie quanto alle tensioni. Il necessario spostamento verso un modello economico nuovo richiede un approccio integrato alla misurazione e al monitoraggio del benessere al di là del prodotto interno lordo (PIL), nella prospettiva delle generazioni attuali e future, dell'UE e del mondo oltre i suoi confini. Per ispirare le decisioni

---

<sup>60</sup> La recente proposta di introdurre un'agevolazione per ridurre la distorsione a favore del debito rispetto al capitale e di limitare la deducibilità degli interessi ai fini dell'imposta sul reddito delle società (COM(2022) 216 final) svolgerà un ruolo importante nel favorire la duplice transizione.

politiche che le permettano di realizzare tutto il suo potenziale di sostenibilità e per beneficiare della finanza sostenibile, l'UE deve dotarsi al suo livello di un regime nuovo e solido che le consenta di misurare tanto gli effetti abilitanti della digitalizzazione quanto la sua impronta complessiva in termini di emissioni di gas a effetto serra ed uso di energia e risorse, compresi i minerali e le terre rare<sup>61</sup>. La disponibilità di informazioni precise e attendibili e di dati statistici ufficiali può aiutare i cittadini, le imprese e le autorità pubbliche a prendere decisioni informate. In definitiva il monitoraggio dei dati può aiutare l'UE a valutare l'eventuale necessità di misure aggiuntive.

**8. Un quadro normativo dell'UE agile e adeguato alle esigenze future, che pone il mercato unico al suo centro, favorirà modelli di business e modelli di consumo sostenibili.** Il mercato unico e le sue diverse dimensioni, ad esempio in materia di dati o energia, hanno bisogno di evolversi continuamente per accompagnare la duplice transizione. È necessario un quadro normativo migliore, con incentivi all'innovazione, per promuovere la circolarità, creare mercati abilitanti, rafforzare gli ecosistemi industriali e garantire la diversità degli operatori sul mercato. Gli ostacoli amministrativi dovrebbero essere sistematicamente rimossi per favorire i progetti e le infrastrutture relativi all'abbinamento. Il ruolo sempre maggiore delle attività immateriali richiederà un regime di proprietà intellettuale idoneo allo scopo. Nell'elaborazione delle politiche l'UE dovrebbe sfruttare ulteriormente l'impiego di soluzioni digitali, come i gemelli digitali, l'intelligenza artificiale per le previsioni o la modellizzazione nelle valutazioni d'impatto. L'abbinamento potrebbe essere analizzato meglio nel contesto delle valutazioni della normativa vigente esaminandone gli effetti combinati<sup>62</sup>. I consumatori dovrebbero essere tutelati dalle pratiche ingannevoli, quali il *greenwashing* (ossia dichiarazioni ambientali ingannevoli) o l'obsolescenza programmata. I vantaggi e le sfide delle transizioni devono essere discussi con i cittadini. La partecipazione al processo decisionale potrebbe essere rafforzata grazie alle tecnologie digitali o a laboratori viventi. Dovrebbe essere esplorato ulteriormente il ricorso all'intelligenza artificiale per sostenere il coinvolgimento dei cittadini nel processo decisionale, come è avvenuto per la piattaforma digitale sviluppata per la conferenza sul futuro dell'Europa.

**9. La definizione di norme sarà essenziale ai fini dell'abbinamento e per garantire all'UE il vantaggio del pioniere nella sostenibilità competitiva.** La progettazione dei prodotti basata sul principio "ridurre, riparare, riutilizzare e riciclare" dovrebbe diventare la regola. L'azione attuale volta alla sostenibilità dei beni fisici nell'UE deve essere abbinata a norme per tutti i settori, al fine di ribaltare la tendenza al consumo eccessivo e l'obsolescenza programmata. Le recenti proposte della Commissione<sup>63</sup> di obbligare i professionisti a informare i consumatori della durata e della riparabilità dei prodotti potrebbero fornire una solida base a tale fine. L'UE deve sviluppare un approccio più strategico alle attività di normazione internazionale nei pertinenti assetti mondiali<sup>64</sup>. Ai fini della certezza di attuazione, le norme internazionali devono essere abbinata al tracciamento e alla tracciabilità. Ad esempio la definizione di una norma mondiale per le batterie potrebbe comportare un passaporto digitale che permetta di tracciare l'impronta etica e ambientale dei singoli

---

<sup>61</sup> Iniziative in questa direzione sono avviate nel contesto della coalizione digitale e verde europea.

<sup>62</sup> Raccomandazione del progetto di parere della piattaforma "Fit for future" sul tema "Come favorire l'interconnettività tra la transizione digitale e quella verde, anche attraverso la semplificazione".

<sup>63</sup> COM(2022) 143 final.

<sup>64</sup> In linea con la comunicazione "Una strategia dell'UE in materia di normazione" (COM(2022) 31 final).

componenti. L'impiego di norme ai fini dell'interoperabilità delle tecnologie e delle infrastrutture dell'abbinamento consentirà l'integrazione dei partner dell'UE nel processo di attuazione.

**10. Sarà necessario un quadro più solido per la cibersecurity e la condivisione dei dati al fine di liberare il potenziale delle tecnologie dell'abbinamento.** Una migliore interoperabilità tra i diversi proprietari, generatori e utilizzatori di dati nell'UE, compresi i sistemi di informazione nazionali e subnazionali, faciliterà la condivisione dei dati da parte di diversi soggetti: autorità pubbliche, imprese, società civile e ricercatori. Una disciplina rafforzata e più sicura di condivisione dei dati, che fughi l'ambiguità in materia di responsabilità e proprietà durante il trasferimento dei dati, tutelerà le persone e le imprese e contribuirà a creare fiducia e accettazione nei confronti delle tecnologie dell'abbinamento. Saranno importanti approcci comuni ai parametri di riferimento della cibersecurity per prodotti e servizi, fra cui complessi esaustivi di regole, requisiti tecnici, norme e procedure. La resilienza dei soggetti critici e delle infrastrutture deve essere rafforzata con approccio multirischio dell'UE che aiuti gli Stati membri a garantire che i soggetti critici possano prevenire, resistere e riprendersi da eventuali perturbazioni. Altrettanto fondamentale sarà l'accessibilità delle tecnologie di cibersecurity in termini di costi.



 <p>Rafforzare la <b>resilienza e l'autonomia strategica aperta</b> nei settori critici per la duplice transizione in un contesto geopolitico sempre più instabile</p>	 <p>Rafforzare la <b>diplomazia verde e digitale</b> facendo leva sul potere di regolamentazione e normazione, promuovendo i valori dell'UE e favorendo i partenariati</p>
 <p><b>Gestire</b> strategicamente le <b>forniture critiche</b> per aumentare la diversificazione e ridurre al minimo il rischio di nuove dipendenze, anche intensificando l'azione atta a garantire la disponibilità delle materie prime critiche</p>	 <p>Assicurare coesione rafforzando la <b>protezione sociale e lo Stato sociale</b>, anche attraverso meccanismi di compensazione</p>
 <p>Sostenere la transizione a posti di lavoro nuovi e di qualità adeguando i <b>sistemi di istruzione e formazione</b></p>	 <p>Mobilitare <b>ulteriori investimenti strategici</b>, specie in ricerca e innovazione e in tecnologie nuove, per accelerare la duplice transizione</p>
 <p>Definire <b>quadri di monitoraggio</b> per misurare il benessere al di là del PIL e valutare gli effetti abilitanti e l'impronta complessiva della digitalizzazione</p>	 <p>Mettere a disposizione un <b>quadro normativo propizio e adeguato alle esigenze future</b>, anche tramite un maggiore impiego dell'intelligenza artificiale per l'elaborazione delle politiche e il coinvolgimento dei cittadini</p>
 <p>Definire <b>norme per rendere più ecologica la digitalizzazione</b> e garantire all'UE il vantaggio del pioniere nella sostenibilità competitiva</p>	 <p>Promuovere <b>politiche solide in materia di cibersecurity e dati</b> per proteggere e condividere i dati che alimentano l'abbinamento</p>

## **VI. Conclusioni**

Una migliore comprensione delle interazioni tra la transizione verde e quella digitale costituisce la chiave per la riuscita dell'abbinamento sullo sfondo delle diverse megatendenze future e degli eventi imprevisi. I settori di intervento illustrati nella presente comunicazione (cfr. sopra) rispondono all'esigenza di massimizzare le sinergie e sciogliere le tensioni tra la transizione verde e quella digitale. A tal fine occorre un approccio dinamico per anticipare i cambiamenti e adattare le risposte politiche, pur mantenendo fermamente la rotta verso obiettivi a lungo termine. In questo modo, entro il 2050 la riuscita dell'abbinamento sosterrà un'economia nuova, rigenerativa e climaticamente neutra, riducendo i livelli di inquinamento, ripristinando la biodiversità e il capitale naturale, grazie a tecnologie digitali e di altro tipo sostenibili. Contribuirà a affermare l'UE come paladina della sostenibilità competitiva e a rafforzarne la resilienza e l'autonomia strategica aperta. Questo procederà di pari passo con una transizione giusta a beneficio di tutte le persone, di tutte le comunità e di tutti i territori, in Europa e oltre i suoi confini.

La prossima relazione di previsione strategica annuale s'incentrerà sulle imminenti grandi sfide e possibilità che attendono l'Europa nei decenni a venire, esponendo al riguardo approfondimenti strategici nell'ottica di rafforzare il ruolo dell'UE nel mondo.