

# Il ruolo della sostenibilità nella creazione di valore per il settore delle Telecomunicazioni

Alessandra Bucci, Alessandro D'Amato, Francesco Pagliari, Alessandro Piluso, Domenico Salerno

*Le telecomunicazioni risultano essere un settore con elevata attenzione alla sostenibilità. Inoltre, guidano l'adozione delle nuove tecnologie digitali che, accompagnate da una revisione dei modelli di business e delle strategie aziendali, può cambiare significativamente comportamenti e prassi, permettendo alle imprese di raggiungere una maggiore sostenibilità, sia ambientale che sociale, senza penalizzare (ma anzi addirittura migliorando) la crescita economica del business.*

- Rispetto agli obiettivi quantitativi fissati dall'Unione Europea e dalla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile 2022 (SNSvS), approvata lo scorso anno, il quadro italiano è fortemente insoddisfacente. Difatti, solo otto dei 37 obiettivi previsti entro il 2030 (pari al 21,6%) sono raggiungibili mentre ben 22 obiettivi (59,5%) risultano irraggiungibili. Sette (18,9%), infine, presentano un andamento incerto.
- A livello globale, i settori delle telecomunicazioni e della tecnologia si distinguono per un elevato livello di trasparenza nella divulgazione dei piani di transizione climatica, con il 51% delle aziende che rendono pubbliche queste informazioni.
- Ogni tecnologia genera un impatto naturale, positivo o negativo, su ambiente e società, ed una classificazione degli effetti, in relazione ai 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG), rappresenta uno strumento utile per identificare le aree critiche su cui concentrare gli interventi. L'introduzione di metodi progettuali come l'Impact Design e l'adozione dell'economia circolare permette di allineare l'innovazione tecnologica ai valori di sostenibilità, assicurando che ogni progresso contribuisca a un futuro più equilibrato e responsabile.
- La gestione energetica deve essere ripensata come una tecnologia fondamentale, capace di supportare e adattarsi ai cambiamenti della transizione ecologica e digitale. I miglioramenti nella tracciabilità, flessibilità e produzione distribuita dell'energia non solo promuovono l'efficienza e riducono i costi, ma creano nuove opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.
- Per comprendere quali pratiche di sostenibilità sono state adottate dalle aziende del comparto Telco e come le nuove tecnologie possono contribuire alla decarbonizzazione del settore, Join Group e l'Istituto per la Competitività (I-Com) hanno deciso di realizzare un'indagine, coinvolgendo alcune delle principali aziende che operano in questo settore in Italia.

## SOMMARIO

<b>SOMMARIO .....</b>	<b>2</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>3</b>
<b>1. EVOLUZIONE DEGLI ACCORDI INTERNAZIONALI SULLA SOSTENIBILITÀ .....</b>	<b>11</b>
1.1. <i>Il contesto europeo .....</i>	13
1.2. <i>Il contesto italiano .....</i>	14
<b>2. LE AZIENDE E LA SOSTENIBILITÀ: STRUMENTI STRATEGICI ED OBIETTIVI (BILANCIO E PIANO DI SOSTENIBILITÀ, MBO, TARGET) E FOCUS SULLE TELECOMUNICAZIONI .....</b>	<b>19</b>
<b>3. INNOVAZIONE E TECNOLOGIA DIGITALE COME ACCELERATORI DI IMPATTO .....</b>	<b>23</b>
3.1. <i>Tecnologia e Impatto .....</i>	23
3.2. <i>Le Tecnologie Abilitanti .....</i>	24
3.3. <i>Mappatura delle tecnologie in termini di Impatto .....</i>	28
<b>4. LE INFRASTRUTTURE “SOSTENIBILI” .....</b>	<b>35</b>
4.1. <i>La Crescita della Domanda per i Data Center .....</i>	35
4.2. <i>Efficienza Energetica: Una Priorità Strategica .....</i>	37
<b>5. L’AUMENTO DELLA DOMANDA ENERGETICA LEGATA ALLE TECNOLOGIE DIGITALI .....</b>	<b>39</b>
5.1. <i>La Localizzazione dei Data Center .....</i>	40
5.2. <i>Load Brokering .....</i>	41
5.3. <i>Edge Computing .....</i>	42
<b>6. INDAGINE I-COM E JOIN GROUP SULLA SOSTENIBILITÀ DELLE AZIENDE DEL COMPARTO TELCO .....</b>	<b>43</b>
6.1. <i>Sostenibilità in azienda .....</i>	43
6.2. <i>Tecnologie e sostenibilità .....</i>	48
6.3. <i>Innovazione dei processi .....</i>	52
6.4. <i>Best practices e proposte del comparto telco .....</i>	55
<b>CONCLUSIONI E SPUNTI DI POLICY .....</b>	<b>57</b>

## EXECUTIVE SUMMARY

Le radici del dialogo internazionale sui temi della sostenibilità ambientale risalgono alla Conferenza di Stoccolma del 1972, organizzata dalle Nazioni Unite, nella quale furono sanciti i 26 principi chiave per una gestione responsabile dell'Ambiente. Negli anni, le COP hanno continuato a rafforzare gli impegni globali, come ad esempio la COP21 di Parigi. Nell'ultima COP29 svolta a Baku sono stati raggiunti obiettivi cruciali riguardo ai finanziamenti da destinare ai Paesi in via di sviluppo e alla regolamentazione dei crediti di carbonio.

L'Europa è in prima linea nel perseguimento degli obiettivi legati alla sostenibilità. Prova ne è la vastità degli strumenti adottati, da ultimo la Direttiva 2022/2464 (CSRD), recepita in Italia lo scorso settembre. L'impegno è rappresentato dalla strategia denominata "Green Deal Europeo", attraverso la quale l'Unione Europea contribuisce agli obiettivi dell'Agenda 2030 e si incammina verso il "Fit for 55" (neutralità carbonica).

Anche il nostro Paese è molto impegnato nell'affrontare le tematiche di sostenibilità, tanto da integrare nella propria Costituzione l'importanza di preservare l'ambiente. Inoltre, l'Italia è stato il primo Paese ad introdurre la figura delle Società Benefit. Nonostante le buone intenzioni dal punto di vista legislativo, il nostro Paese non performa benissimo nel perseguimento degli obiettivi fissati dall'Agenda 2030 dello Sviluppo Sostenibile come risulta dai più recenti dati che evidenziano chiaramente il grave ritardo dell'Italia rispetto a tutti i 17 SDGs. Peraltro, rispetto agli obiettivi quantitativi fissati dall'Unione Europea e dalla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile 2022 (SNSvS), approvata lo scorso anno, il quadro italiano è fortemente insoddisfacente.

*Rispetto agli obiettivi quantitativi fissati dall'Unione Europea e dalla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile 2022 (SNSvS), approvata lo scorso anno, il quadro italiano è fortemente insoddisfacente*

---

Ciò premesso, la strada verso un futuro più sostenibile non dipende solo dalle scelte attuate in ambito politico, poiché l'operato delle aziende può fare realmente la differenza. In particolare, nell'ambito dell'Industry e delle Telco, la sostenibilità può essere concretamente interiorizzata nei modelli di business e quindi nei prodotti e servizi offerti al mercato per guidare la transizione sostenibile di tutta la catena del valore, a monte (fornitori) e a valle (clienti).

*Nell'ambito dell'Industry e delle Telco, la sostenibilità può essere concretamente interiorizzata nei modelli di business e quindi nei prodotti e servizi offerti al mercato per guidare la transizione sostenibile di tutta la catena del valore, a monte (fornitori) e a valle (clienti)*

---

Una recente analisi condotta dall'Osservatorio sulla rendicontazione del Sole 24 Ore ha analizzato un campione di imprese italiane basato sulle aziende quotate, evidenziando che il 45% delle aziende redige il bilancio di sostenibilità per obblighi normativi, mentre il 55% lo fa su base volontaria. Peraltro, il recente recepimento in Italia della Direttiva europea CSRD (Corporate

*Sustainability Reporting Directive*) imporrà l'obbligo di rendicontazione a circa 4000 aziende in Italia rispetto alle attuali 200

I principali benefici percepiti riguardano le relazioni con l'esterno, la maggior parte delle aziende ritiene che la rendicontazione rafforzi le relazioni con gli stakeholder e migliori la reputazione del marchio. Seguono i benefici legati alla gestione interna, come il miglioramento dei processi operativi e della gestione dei rischi. Tra gli ulteriori vantaggi emergono anche nuove opportunità di business.

In questo contesto, le aziende di telecomunicazioni, nella loro veste di provider tecnologici, sono chiamate a giocare un ruolo sempre più rilevante nel mercato, guidando innovazioni che accelerano la trasformazione sostenibile. In primo luogo, è opportuno evidenziare l'importanza di un approccio strutturato e orientato all'impatto, che non solo riduce i costi, ma migliora l'efficacia e la coerenza con gli obiettivi di sostenibilità. L'introduzione di metodi progettuali, come l'*Impact Design* e l'adozione dell'economia circolare, consentono di allineare l'innovazione tecnologica ai valori di sostenibilità, assicurando che ogni progresso tecnologico contribuisca a un futuro più equilibrato e responsabile.

*L'introduzione di metodi progettuali, come l'Impact Design e l'adozione dell'economia circolare, consentono di allineare l'innovazione tecnologica ai valori di sostenibilità, assicurando che ogni progresso tecnologico contribuisca a un futuro più equilibrato e responsabile*

---

Allo stesso tempo, è opportuno comprendere come le tecnologie abilitanti impattano sul mercato e la società, seguendo un approccio che vada oltre la semplice riduzione delle emissioni, ma che promuova altresì materiali e processi produttivi responsabili sul piano ecologico e sociale. In questo senso, le aziende potranno far leva sia sull'ottimizzazione sostenibile dei sistemi tecnologici (Sostenibilità nella Tecnologia), che sullo sfruttare la Tecnologia per raggiungere obiettivi di sostenibilità più ampi (Sostenibilità attraverso la Tecnologia).

Pertanto, ricorrere a una classificazione con effetti sia positivi che negativi, variabili in intensità e natura e che può essere associata specificamente a ciascuno dei 17 SDG, può essere un buon modo per prendere coscienza delle aree su cui lavorare. Ad esempio, le tecnologie come l'IoT, l'IA e la Manifattura Additiva, contribuiscono positivamente alla maggior parte degli SDG, in particolare al 9 (Industria, Innovazione e Infrastruttura) e 11 (Città e Comunità Sostenibili).

*Ricorrere a una classificazione con effetti sia positivi che negativi, variabili in intensità e natura e che può essere associata specificamente a ciascuno dei 17 SDG, può essere un buon modo per prendere coscienza delle aree su cui lavorare*

---

L'evoluzione tecnologica sta alimentando una crescita esponenziale nella domanda di servizi cloud, trainata da una serie di driver che stanno trasformando il panorama digitale globale. Tra i fattori più rilevanti vi sono la diffusione delle applicazioni basate su IA, la necessità di accedere a basi dati

sempre più grandi, l'espansione dell'IoT e il passaggio infrastrutturale all'ultra broadband accelerato dallo *switch off* del rame nella rete di accesso. Ciò comporta sfide significative per la sostenibilità, dato che la crescente domanda di servizi cloud richiede maggiori capacità energetiche nei data center. Tuttavia, l'integrazione di energie rinnovabili e l'adozione di tecnologie come l'*edge computing* e il *caching dinamico* possono mitigare l'impatto ambientale, massimizzando al contempo l'efficienza operativa.

*L'integrazione di energie rinnovabili e l'adozione di tecnologie come l'edge computing e il caching dinamico possono mitigare l'impatto ambientale, massimizzando al contempo l'efficienza operativa*

---

Per l'efficienza energetica, le tecnologie a supporto sono sicuramente l'IoT per monitorare e registrare consumi energetici in tempo reale lungo la catena produttiva, così come la tecnologia Blockchain per certificare e garantire la tracciabilità e l'immutabilità dei dati energetici raccolti. Anche l'uso dei *Digital Twin* svolge un ruolo chiave: la simulazione digitale di impianti o sistemi produttivi permette di identificare e ottimizzare le capacità di flessibilità, simulando scenari di risposta a richieste di flessibilità provenienti dalla rete, come quelle legate ai servizi di *Demand Response*.

*Anche l'uso dei Digital Twin svolge un ruolo chiave: la simulazione digitale di impianti o sistemi produttivi permette di identificare e ottimizzare le capacità di flessibilità, simulando scenari di risposta a richieste di flessibilità provenienti dalla rete, come quelle legate ai servizi di Demand Response*

---

In base a quanto detto, grandi operatori del cloud stanno esplorando nuove soluzioni, come i mini-reattori nucleari (SMR), per supportare il fabbisogno crescente di energia senza gravare eccessivamente sulla rete, così come si sta lavorando su una migliore gestione rispetto alla localizzazione dei data center, oltre a soluzioni per ottimizzare l'utilizzo dei servizi cloud, tra cui le tecniche di *load shifting* e *load brokering*.

Come accennato, anche l'*edge computing* si sta affermando come una tecnologia essenziale per gestire il crescente volume di dati generati dai dispositivi IoT e per soddisfare le esigenze di basse latenze richieste da applicazioni critiche. Difatti, oltre al miglioramento della reattività, questa tecnologia può offrire benefici energetici significativi, poiché limita il trasferimento di grandi quantità di dati ai data center remoti e consente una riduzione dei consumi energetici associati al traffico di rete. In definitiva, la gestione energetica deve essere ripensata come una tecnologia fondamentale, capace di supportare e adattarsi ai cambiamenti della transizione ecologica e digitale. I miglioramenti nella tracciabilità, flessibilità e produzione distribuita dell'energia non solo promuovono l'efficienza e riducono i costi, ma creano nuove opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

*I miglioramenti nella tracciabilità, flessibilità e produzione distribuita dell'energia non solo promuovono l'efficienza e riducono i costi, ma creano nuove opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità*

---

Per comprendere quali pratiche di sostenibilità sono state adottate dalle aziende del comparto Telco e come le nuove tecnologie possono contribuire alla decarbonizzazione del settore, Join Group e l'Istituto per la Competitività (I-Com) hanno deciso di realizzare un'indagine coinvolgendo alcune delle principali aziende che operano in questo settore in Italia.

*Per comprendere quali pratiche di sostenibilità sono state adottate dalle aziende del comparto Telco e come le nuove tecnologie possono contribuire alla decarbonizzazione del settore, Join Group e l'Istituto per la Competitività (I-Com) hanno deciso di realizzare un'indagine coinvolgendo alcune delle principali aziende che operano in questo settore in Italia*

---

Dall'analisi delle risposte emerge chiaramente come tutte le aziende partecipanti all'analisi siano attive in ambito sostenibilità. In particolare, la maggior parte dei rispondenti (78%) si è attivata su tutti e tre gli elementi chiave della sostenibilità, ovvero l'ambientale, il sociale e la governance. Solo una piccola rappresentanza di imprese sta lavorando solo sui primi due aspetti menzionati. Secondo quanto dichiarato dai rispondenti nel corso dell'indagine, la maggioranza delle imprese intervistate ha già realizzato un piano di sostenibilità (78%), mentre quelle restanti lo stanno attualmente elaborando. Allo stesso modo, appaiono ottime le statistiche relative al Bilancio di sostenibilità, redatto dall'89% delle aziende coinvolte nell'analisi.

*La maggioranza delle imprese intervistate già ha realizzato un piano di sostenibilità (78%), mentre quelle restanti lo stanno attualmente elaborando. Allo stesso modo, appaiono ottime le statistiche relative al Bilancio di sostenibilità, redatto dall'89% delle aziende coinvolte nell'analisi*

---

Particolarmente interessante è anche il fatto che la maggioranza delle aziende coinvolte nell'analisi ha già definito degli obiettivi di neutralità carbonica. Più della metà dei rispondenti ha posto l'asticella al 2050 (56%), mentre il 22% punta ad azzerare il proprio impatto ambientale addirittura entro il 2030.

*La maggioranza delle aziende coinvolte nell'analisi ha già definito degli obiettivi di neutralità carbonica. In particolare, più della metà dei rispondenti ha posto l'asticella al 2050 (56%), mentre il 22% punta ad azzerare il proprio impatto ambientale addirittura entro il 2030*

---

Un altro aspetto estremamente interessante indagato nel corso dell'analisi è quello del rapporto tra tecnologia e sostenibilità. Il primo quesito sottoposto alle aziende in questa sezione è relativo a quali tecnologie ritenessero più impattanti sul raggiungimento dei propri obiettivi di sostenibilità. Su tutte le soluzioni elencate, a spiccare nettamente è stato l'*Internet of Things*, riconosciuto quasi da tutti come determinante.

Rispetto ai ritrovati tecnologici che le aziende stanno proponendo ai propri clienti in virtù dei benefici che questi porteranno alla sostenibilità, quello maggiormente individuato dai rispondenti è lo *switch off* dal rame (78%). Al secondo posto ci sono le apparecchiature IoT (67%), seguire a breve distanza dal cloud (56%) e dal 5G e le tecnologie di rete avanzate (44%).

La metodica più utilizzata dai partecipanti all'indagine per misurare gli impatti ambientali e/o sociali delle tecnologie utilizzate è il calcolo della riduzione delle emissioni, segnalato dall'89% dei rispondenti. Quasi la metà dei partecipanti all'analisi effettua una valutazione dell'impatto sociale (44%), mentre il 33% monitora il ciclo di vita del prodotto.

*La metodica più utilizzata dai partecipanti all'indagine per misurare gli impatti ambientali e/o sociali delle tecnologie utilizzate è il calcolo della riduzione delle emissioni, segnalato dall'89% dei rispondenti*

---

La terza parte dell'analisi approfondisce il tema dell'innovazione dei processi, in particolare il primo quesito posto all'attenzione dei rispondenti è se all'interno della propria azienda si utilizzino metodiche di *impact design* o *design thinking*. Le aziende che utilizzano questi approcci in tutti i processi sono solo l'11%. Nonostante ciò, oltre la metà dei partecipanti ha dichiarato che nella propria organizzazione sono stati avviati progetti pilota in quest'ambito (56%) e il restante 33%, pur non essendo ancora operativo, sta esplorando la possibilità di utilizzare queste metodiche di progettazione.

*Le aziende che utilizzano impact design o design thinking in tutti i processi sono solo l'11%. Nonostante ciò, oltre la metà dei partecipanti ha dichiarato che nella propria organizzazione sono stati avviati progetti pilota in quest'ambito (56%) e il restante 33%, pur non essendo ancora operativo, sta esplorando la possibilità di utilizzare queste metodiche di progettazione*

---

Tra i processi di innovazione orientati allo sviluppo di soluzioni sostenibili, quello maggiormente utilizzato dai rispondenti riguarda la creazione di team multidisciplinari (67%), seguita dalla ricerca su materiali e processi ecocompatibili (56%). Un 44% dei rispondenti ha dichiarato invece di collaborare con startup o partner specializzati in sostenibilità.

Relativamente alle principali sfide in cui le aziende del comparto telco si imbattono nell'integrare sostenibilità e innovazione, a spiccare a pari merito ci sono i costi elevati di implementazione delle soluzioni e la complessità normativa, indicate dal 44% dei partecipanti all'indagine. Altre importanti barriere all'utilizzo delle nuove tecnologie per la sostenibilità sono la mancanza di competenze e la mancanza di fondi e incentivazioni (entrambe al 33%).



*Relativamente alle principali sfide in cui le aziende del comparto telco si imbattono nell'integrare sostenibilità e innovazione, a spiccare a pari merito ci sono i costi elevati di implementazione delle soluzioni e la complessità normativa, indicate dal 44% dei partecipanti all'indagine*

---

È stato inoltre chiesto ai partecipanti se ritengono che le attività legate alla sostenibilità e all'innovazione tecnologica rappresentino un vantaggio competitivo per la propria organizzazione. Tutte le aziende hanno risposto in maniera positiva anche se con accezioni differenti. L'opzione maggiormente sottoscritta è quella che identifica tali pratiche come un elemento importante per instaurare un rapporto di fiducia con i propri stakeholder (67%), il 56% dei rispondenti pensa che rendano l'azienda più resiliente a rischi di natura reputazionale o sociale e che siano uno strumento di creazione di valore e profittabilità nel lungo periodo. Poco meno della metà dei partecipanti pensa alle pratiche di sostenibilità come un elemento distintivo e/o un requisito per rimanere competitivi (44%), mentre il 33% le identifica e uno strumento per cogliere opportunità di tipo finanziario.

Ai rispondenti è stato chiesto altresì di fornire alcuni esempi sulle *best practices* legate alla sostenibilità che hanno implementato nelle loro attività di business. Più in generale, si registra che negli ultimi anni tra gli operatori del settore sta avanzando l'importanza di trasformarsi in società benefit e/o dare vita a fondazioni dedicate alla solidarietà in campo sociale e ambientale. Inoltre, è emerso che larga parte dei soggetti intervistati ricorre ad appositi KPI per misurare periodicamente e in maniera trasparente l'impatto delle loro organizzazioni sulle persone e sull'ambiente, rifacendosi in tal senso a standard internazionali di riferimento, oltre a sottoporsi alla validazione degli obiettivi di decarbonizzazione da parte della *Science Based Targets Initiative* (SBTI). Peraltro, appare diffuso il rispetto dei criteri ESG tra i rispondenti, talvolta anche su base volontaria.

Come anticipato, le nuove tecnologie digitali possono essere un importante alleato per l'efficientamento dell'energia e di altre risorse naturali, nonché per la riduzione delle emissioni inquinanti. A titolo esemplificativo, dalle esperienze delle imprese intervistate è emerso che l'intelligenza artificiale sta avendo un ruolo di primo piano nell'automatizzare la gestione energetica delle reti, così come la tecnologia IoT LoRaWAN (*Long Range Wide Area Network*) sta consentendo di ottimizzare i consumi idrici, soprattutto quando è associata a una serie storica di tali consumi in una determinata area geografica, poiché ciò consente di prevederne l'andamento. Allo stesso modo, la presenza di dispositivi IoT sulle infrastrutture di rete – come nel caso delle torri radio – si presta a molteplici casi d'uso, tra cui la prevenzione di incendi, il monitoraggio della qualità dell'aria e dei consumi idrici ed energetici.

In tema, è stato segnalato che lo *switch-off* delle reti in rame in favore di tecnologie meno energivore come FWA o fibra ottica può portare a un maggiore risparmio energetico rispetto all'intero ciclo operativo, mentre la relativa dismissione e il riuso attraverso il riciclo possono avere ricadute positive in termini di riduzione dell'estrazione mineraria, che ha un impatto ambientale piuttosto significativo.



*È stato segnalato che lo switch-off delle reti in rame in favore di tecnologie meno energivore come FWA o fibra ottica può portare a un maggiore risparmio energetico rispetto all'intero ciclo operativo, mentre la relativa dismissione e il riuso attraverso il riciclo possono avere ricadute positive in termini di riduzione dell'estrazione mineraria*

---

Altro aspetto che è emerso a gran voce riguarda l'attenzione alle emissioni e al rispetto dei criteri ESG da parte della supply chain, ad esempio, introducendo appositi parametri di sostenibilità nelle valutazioni di gara dei fornitori, oppure fissando obiettivi chiari e misurabili sul breve/medio termine, come il dimezzamento delle emissioni dei fornitori diretti entro il 2030.

*Altro aspetto che è emerso a gran voce riguarda l'attenzione alle emissioni e al rispetto dei criteri ESG da parte della supply chain, ad esempio, introducendo appositi parametri di sostenibilità nelle valutazioni di gara dei fornitori, oppure fissando obiettivi chiari e misurabili sul breve/medio termine, come il dimezzamento delle emissioni dei fornitori diretti entro il 2030*

---

In conclusione, la tecnologia rappresenta oggi un motore indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, offrendo soluzioni innovative in grado di affrontare le sfide globali legate all'ambiente, alla società e all'economia. Le nuove tecnologie non solo riducono l'impatto ambientale diretto, ma fungono da catalizzatori per nuovi modelli economici e produttivi, come l'economia circolare e la *sharing economy*, contribuendo alla rigenerazione delle risorse e all'ottimizzazione dei processi.

*La tecnologia rappresenta oggi un motore indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, offrendo soluzioni innovative in grado di affrontare le sfide globali legate all'ambiente, alla società e all'economia*

---

Rispetto alle risultanze emerse dall'indagine condotta da Join Group e I-Com appare evidente come le aziende del comparto telco abbiano sviluppato una spiccata sensibilità per la sostenibilità. L'adozione di "Piani di sostenibilità", "Bilanci di sostenibilità" e "obiettivi di neutralità carbonica" certifica come questo venga visto come un aspetto di primaria importanza per il business. Come appare evidente dalle risposte pervenute un ruolo chiave nel percorso di sostenibilità di queste aziende è giocato dalle nuove tecnologie. Secondo tutti i partecipanti all'indagine queste possono contribuire i vari modi sia all'ecosostenibilità del settore che a migliorare aspetti sociali e la qualità dei servizi offerti. Nonostante ciò, permangono delle rilevanti sfide da affrontare per far proseguire in maniera congiunta i percorsi di sostenibilità e innovazione. In particolare, le aziende hanno espresso perplessità rispetto ai costi elevati ed un'elevata complessità normativa che rendono difficoltoso questo processo.

Dall'indagine sono emersi inoltre spunti sui possibili incentivi che le autorità competenti a livello nazionale e internazionale possono mettere in campo per stimolare l'utilizzo di tecnologie più performanti e sostenibili. Innanzitutto, è emerso chiaramente come sia fondamentale introdurre norme che premiano chi adotta tecnologie verdi e sostenibili, sotto forma di sgravi fiscali, incentivi economici, semplificazioni burocratiche o anche tramite finanziamenti e sovvenzioni per le attività di R&S. Parallelamente, è stato segnalato di porre maggiore attenzione al tema di un più agile accesso ai finanziamenti green per i progetti innovativi legati alla digitalizzazione e alla sostenibilità ambientale, come pure la creazione di un sistema premiante per le aziende innovative che hanno raggiunto le certificazioni di sostenibilità più diffuse.

*È emerso chiaramente come sia fondamentale introdurre norme che premiano chi adotta tecnologie verdi e sostenibili, sotto forma di sgravi fiscali, incentivi economici, semplificazioni burocratiche o anche tramite finanziamenti e sovvenzioni per le attività di R&S*

---

Allo stesso tempo, sarebbe opportuno insistere ancor di più sulla trasparenza e in particolare sull'armonizzazione sia delle metodologie di calcolo degli impatti ambientali delle reti di connettività, sia dei reporting di sostenibilità, così da garantire una migliore accuratezza dei dati e di conseguenza la loro compatibilità. Per gli stessi fini, andrebbero strutturati sistemi di certificazione e monitoraggio delle tecnologie sostenibili per verificarne empiricamente l'efficienza, evitando in questo modo fenomeni come quello del greenwashing e incentivandone l'utilizzo.

Infine, è stato proposto di definire una data coerente con gli obiettivi del Digital Decade per completare lo *switch off* delle reti in rame che, come già accennato, risultano maggiormente energivore rispetto alle altre tecnologie a disposizione. In quest'ottica, si auspica di introdurre tali tecnologie, a partire dalle reti in fibra ottica, nel Regolamento europeo sulla Tassonomia, così da favorire l'accesso alla finanza sostenibile e accrescere la consapevolezza del consumatore sugli impatti ambientali positivi di tali reti, così da accrescerne il tasso di adozione.

*Si auspica di introdurre tali tecnologie, a partire dalle reti in fibra ottica, nel Regolamento europeo sulla Tassonomia, così da favorire l'accesso alla finanza sostenibile e accrescere la consapevolezza del consumatore sugli impatti ambientali positivi di tali reti, così da accrescerne il tasso di adozione*

---

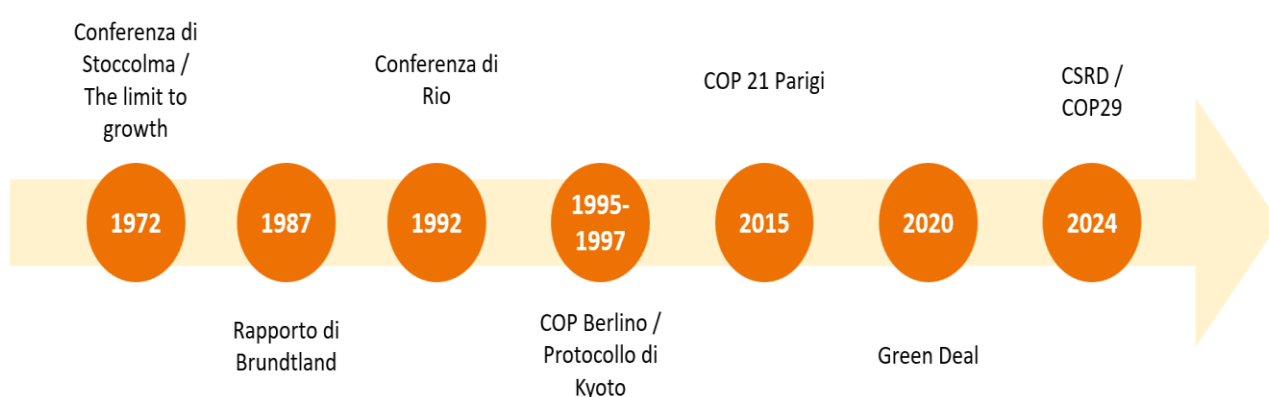
Si tratta di considerazioni importanti che dimostrano come le telecomunicazioni occupino, evidentemente, una posizione strategica nella transizione verso un futuro più sostenibile, combinando capacità tecnologica e innovazione per affrontare le sfide globali.

## 1. EVOLUZIONE DEGLI ACCORDI INTERNAZIONALI SULLA SOSTENIBILITÀ

L'ultimo incontro formale dei Paesi sulla sostenibilità ambientale, la COP 29 svoltasi a Baku in Azerbaijan, ha segnato un ulteriore passo in avanti nella lotta al cambiamento climatico. Sin dai primi incontri, gli sforzi globali si sono concentrati su una governance condivisa per proteggere il pianeta e garantire un futuro equo e sostenibile.

**Fig.1.1: Eventi significativi sulla sostenibilità**

Fonte: Elaborazione Join Group



Le radici del dialogo internazionale sul tema risalgono alla Conferenza di Stoccolma del 1972, organizzata dalle Nazioni Unite, nella quale furono sanciti i 26 principi chiave per una gestione responsabile dell'Ambiente<sup>1</sup>.

*Le radici del dialogo internazionale sul tema risalgono alla Conferenza di Stoccolma del 1972, organizzata dalle Nazioni Unite, nella quale furono sanciti i 26 principi chiave per una gestione responsabile dell'Ambiente*

Nello stesso anno, il Club di Roma pubblicava lo studio *"The Limit to Growth"*, con l'intento di analizzare il limite della crescita economica in relazione alle risorse finite presenti nel pianeta. Questo studio sancì le basi per il Rapporto di Brundtland del 1987, nel quale fu introdotto per la prima volta il concetto di Sviluppo Sostenibile: *"uno sviluppo in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri"*, ponendo l'accento su equità intergenerazionale e intragenerazionale<sup>2</sup>.

Alla Conferenza di Rio sull'Ambiente e lo Sviluppo del 1992, alla quale parteciparono 170 Paesi, furono istituite l'Agenda 21 e la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti

<sup>1</sup> [United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm 1972 | United Nations.](#)

<sup>2</sup> [Rapporto di Brundtland 1987, "Our Common Future".](#)

Climatici (UNFCCC), che portò alla prima COP (*Conference of Parties*) di Berlino del 1995<sup>3</sup> e poi al Protocollo di Kyoto del 1997, siglato durante la COP 3, che rappresentò il primo accordo globale sulla riduzione delle emissioni di gas serra nei Paesi industrializzati.

Negli anni, le COP hanno continuato a rafforzare gli impegni globali, come ad esempio la COP 21 di Parigi, nella quale venne stabilito l'obiettivo di contenere l'aumento delle temperature media globale sotto i 2°C, con uno sforzo ulteriore per limitarlo a 1,5°C. Nella stessa COP venne sottoscritta l'Agenda 2030, che rappresenta un programma d'azione all'interno del quale sono contenuti 17 obiettivi (SDGs) da raggiungere entro il 2030, basati sui principi di Prosperità, Persone e Pianeta. Gli obiettivi a loro volta sono suddivisi in 169 target<sup>4</sup>.

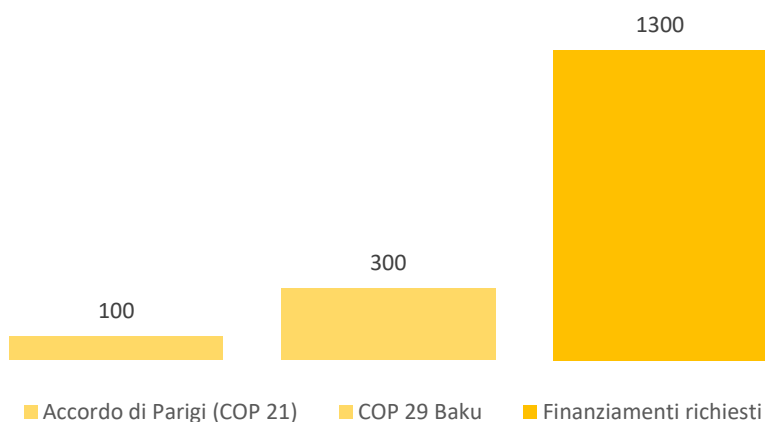
Le successive COP hanno continuato ad affinare parte degli obiettivi sottoscritti a Parigi. In particolare, durante la COP 26 di Glasgow del 2021 vennero introdotti obiettivi riguardo all'azzeramento delle emissioni entro il 2050 (Fit for 55) e sul supporto ai Paesi principalmente colpiti dal cambiamento climatico<sup>5</sup>. Il fondo per il supporto ai Paesi più vulnerabili è stato poi istituito nella penultima COP 28 del 2023, intitolato "*loss and damage*", evento durante il quale è stato concordato l'abbandono graduale dei combustibili fossili "*transitioning away*".

Nell'ultima COP 29 svolta a Baku sono stati raggiunti obiettivi cruciali riguardo ai finanziamenti da destinare ai Paesi in via di sviluppo e alla regolamentazione dei crediti di carbonio. Rispetto ai primi (Fig.1.2), si è passati dai \$100 miliardi l'anno previsti dall'Accordo di Parigi ai \$300 miliardi l'anno da raggiungere gradualmente entro il 2025. Tuttavia, i Paesi in via di sviluppo avevano richiesto cifre decisamente maggiori (\$1300 miliardi l'anno)<sup>6</sup>.

*Nell'ultima COP 29 svolta a Baku sono stati raggiunti obiettivi cruciali riguardo ai finanziamenti da destinare ai Paesi in via di sviluppo e alla regolamentazione dei crediti di carbonio*

**Fig.1.2: Finanziamenti annuali per i Paesi in via di sviluppo (in miliardi di dollari)**

Fonte: COP 29 Baku Azerbaijan, elaborazione Join Group



<sup>3</sup> [Rio Declaration on Environment and Development.](#)

<sup>4</sup> [Assemblea Generale 25 settembre 2015, Agenda 2030.](#)

<sup>5</sup> [https://www.consilium.europa.eu/it/policies/paris-agreement-climate/cop26/.](https://www.consilium.europa.eu/it/policies/paris-agreement-climate/cop26/)

<sup>6</sup> [COP 29 - Vertice dei leader mondiali sull'azione per il clima, Baku, Azerbaijan - Consilium.](#)

## 1.1. Il contesto europeo

L'Europa è in prima linea nel perseguimento degli obiettivi legati alla sostenibilità. Prova ne è la vastità degli strumenti adottati, tra cui, da ultimo, la Direttiva 2022/2464 (CSRD), recepita in Italia lo scorso settembre. L'impegno è rappresentato dalla strategia denominata "Green Deal Europeo", attraverso la quale l'Unione Europea contribuisce agli obiettivi dell'Agenda 2030 e si incammina verso il "Fit for 55" (neutralità carbonica). Il Green Deal, in particolare, è un piano ambizioso che mira a rendere l'intero continente ad impatto climatico zero entro il 2050 e che si concentra non solo sulla neutralità climatica, ma anche su concetti ed obiettivi basati sulla crescita sostenibile ed inclusiva<sup>7</sup>. La strategia del Green Deal prevede anche dei sotto obiettivi, tra cui: Neutralità Carbonica, Economia Circolare, Industria pulita, Ambiente più sano, Agricoltura più sostenibile, Giustizia ed equità climatica.

Gli obiettivi del Green Deal sono sostenuti da strumenti finanziari, tra cui il Piano degli investimenti e Fondo di transizione (*Just Transition Fund*), e dal ruolo della Banca Europea per gli investimenti (BEI) come banca del clima. Gli strumenti mirano in particolar modo ad indirizzare gli investimenti pubblici e privati verso attività sostenibili che siano in grado di contribuire agli obiettivi del Green Deal, rappresentando una vera e propria sfida per l'UE. L'indirizzo degli investimenti viene supportato da un'altra strategia, denominata "*Piano d'Azione per la finanza sostenibile*", che promuove l'orientamento degli investimenti verso un'economia climaticamente neutra, efficiente ed equa<sup>8</sup>.

Il Piano d'azione per la finanza sostenibile è stato pubblicato dalla Commissione Europea nel 2018 e ha introdotto due misure fondamentali: la Tassonomia Europea sulle attività sostenibili e la *Sustainable Finance Disclosure Regulation*, ponendosi alcuni obiettivi, tra cui riorientare i flussi dei capitali verso investimenti sostenibili al fine di realizzare una crescita sostenibile inclusiva, promuovere la trasparenza e la visione a lungo termine nelle attività economico-finanziarie e gestire i rischi finanziari derivati dai cambiamenti climatici, l'esaurimento delle risorse, il degrado ambientale e le questioni sociali.

La Tassonomia Europea, introdotta dal regolamento (UE) 2020/852, individua le attività economiche considerate sostenibili (70 attività di 13 settori economici) classificate in base al loro contributo a 6 obiettivi di sostenibilità: mitigazione del cambiamento climatico; adattamento al cambiamento climatico; uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine; transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti; prevenzione e controllo dell'inquinamento; protezione della biodiversità e della salute degli eco-sistemi. Nell'esercizio di tali attività è affermato il principio del "*Do No Significant Harm*", secondo cui le attività devono contribuire ad almeno uno degli obiettivi senza recare danno ad uno degli altri<sup>9</sup>.

La *Sustainable Financial Disclosure* obbliga invece le aziende a fornire informazioni sulla sostenibilità delle loro attività. In questo ambito si colloca la recente direttiva 2022/2464 denominata "*Corporate Sustainability Reporting Directive*" (CSRD), recepita in Italia lo scorso settembre con il Decreto Legislativo 6 settembre 2024, n. 125. La CSRD sostituisce la precedente normativa in merito alla rendicontazione di sostenibilità denominata "*Non-Financial Reporting*

<sup>7</sup> [Consiglio Europeo, Cos'è il Green Deal europeo](#)

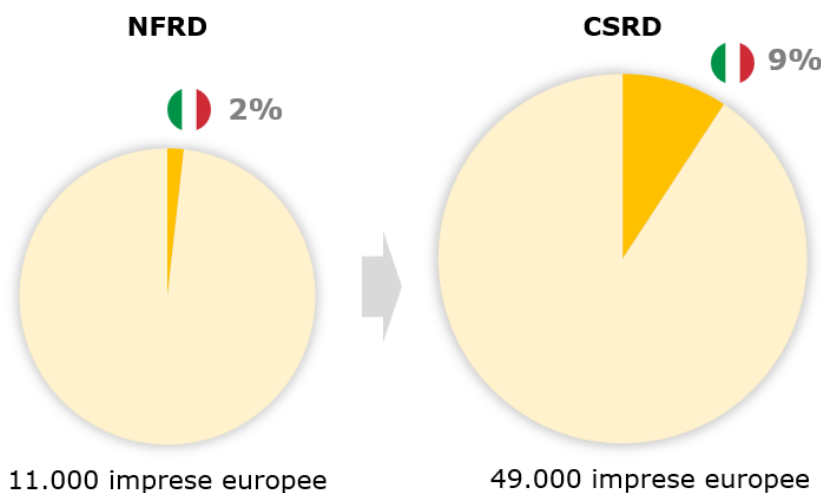
<sup>8</sup> [Commissione Europea, Finanza sostenibile: il piano d'azione della Commissione per un'economia più verde e più pulita](#)

<sup>9</sup> [Investimenti sostenibili – La tassonomia dell'UE \[https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13237-Investimenti-sostenibili-tassonomia-ambientale-dellUE\\\_it\]\(https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13237-Investimenti-sostenibili-tassonomia-ambientale-dellUE\_it\)](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13237-Investimenti-sostenibili-tassonomia-ambientale-dellUE_it)

Directive” (NFD), estendendo l’obbligo alle grandi imprese, alle banche e alle assicurazioni europee, quotate e non quotate, oltre a tutte le società quotate. Nella CSRD sono contenuti i parametri in base ai quali si individuano le aziende obbligate a rendicontare, allargando la platea di aziende da 11 mila a 49 mila in Europa e da 200 a 4-5 mila imprese in Italia (Fig.1.3)<sup>10</sup>.

**Fig.1.3: Aziende obbligate alla CSRD**

Fonte: European Commission, elaborazione Join Group



La CSRD porta con sé altre novità, tra cui la necessità di rendicontare secondo gli *European Sustainability Reporting Standard* (ESRS) emessi dall’EFRAG, così come il concetto di Doppia Materialità (materialità di impatto e materialità finanziaria), l’obbligo di Assurance e informazioni lungo la catena di fornitura.

Infine, lo scorso 25 luglio è entrata in vigore la *Corporate Sustainability Due Diligence Directive* (Direttiva 2024/1760), che punta ad integrare la responsabilità in termini di sostenibilità per le aziende lungo le loro catene del valore. In particolare, è stato introdotto l’obbligo di due diligence aziendale, per cui le aziende con più di 1000 dipendenti e oltre 450 milioni di fatturato devono individuare i rischi, prevenire e mitigare gli impatti negativi delle loro attività sui diritti umani e sull’ambiente<sup>11</sup>.

## 1.2. Il contesto italiano

L’Italia è molto impegnata nell’affrontare le tematiche di sostenibilità, tanto da integrare nella propria Costituzione l’importanza di preservare l’ambiente. In particolare, si fa riferimento alla riforma del 9 marzo 2022 che ha riguardato gli artt. 9 e 41 della Costituzione. All’interno dell’art. 9 sono stati introdotti i principi di tutela dell’ambiente, degli ecosistemi e della biodiversità, riprendendo anche l’attenzione alle generazioni future e l’importanza di proteggere gli animali. All’interno dell’art. 41 è stato introdotto il principio riguardo all’iniziativa economica privata, che non deve in nessun modo danneggiare l’ambiente.

<sup>10</sup> [Corporate sustainability reporting - European Commission](#)

<sup>11</sup> [Corporate sustainability due diligence - European Commission](#)



L'Italia è stato il primo Paese ad introdurre la figura delle Società Benefit, ossia delle società for profit che oltre a perseguire l'obiettivo del profitto integrano all'interno del loro statuto gli impegni di beneficio comune indirizzati verso degli stakeholder specifici. Ad oggi le società benefit nel mondo sono più di 6000, di cui circa 3600 in Italia. Inoltre, come già accennato, lo scorso 11 settembre l'Italia ha recepito la CSRD con il Decreto Legislativo n. 125/2024, allineandosi agli altri 11 Stati Membri che hanno recepito tale direttiva.

Tuttavia, nonostante le buone intenzioni dal punto di vista legislativo, il nostro Paese non performa benissimo nel perseguimento degli obiettivi fissati dall'Agenda 2030 dello Sviluppo Sostenibile come risulta dai più recenti dati che evidenziano chiaramente il grave ritardo dell'Italia rispetto a tutti i 17 SDGs (Fig.1.4). In particolare, tra il 2010 e il 2023 si registrano peggioramenti per sei Obiettivi: Goal 1 (povertà), Goal 6 (acqua e servizi igienico-sanitari), Goal 10 (disuguaglianze), Goal 15 (ecosistemi terrestri), Goal 16 (governance) e Goal 17 (partnership). Per altri sette Obiettivi si osservano miglioramenti molto limitati, inferiori a un punto percentuale all'anno: Goal 2 (fame), Goal 7 (energia pulita), Goal 8 (lavoro e crescita economica), Goal 9 (innovazione), Goal 11 (città sostenibili), Goal 13 (clima) e Goal 14 (ecosistemi marini). I miglioramenti più significativi riguardano tre Obiettivi: Goal 3 (salute), Goal 4 (educazione) e Goal 5 (uguaglianza di genere). L'unico Obiettivo con un progresso superiore a un punto percentuale annuo è il Goal 12 (economia circolare).

**Fig.1.4 Performance SDG in Italia (2010-2023)**  
 Fonte: Rapporto ASviS 2024, elaborazione Join Group



Le problematiche che non permettono un effettivo miglioramento del contributo dell'Italia allo Sviluppo Sostenibile sono diverse. Le disuguaglianze di reddito e ricchezza sono in aumento, con il 5% delle famiglie più ricche che detengono quasi metà della ricchezza complessiva, mentre la povertà assoluta e il rischio di esclusione sociale raggiungono livelli record. L'occupazione femminile e la qualità complessiva del lavoro restano insoddisfacenti, aggravate da fenomeni come il lavoro precario, il part-time involontario e il lavoro sommerso.

Nonostante alcuni segnali positivi, come il calo dell'abbandono scolastico precoce e la riduzione dei NEET, la situazione resta problematica: i giovani italiani affrontano ostacoli significativi nell'accesso all'istruzione terziaria, nel trovare un lavoro stabile e dignitoso e nel costruire una vita autonoma. Il fenomeno della "fuga dei cervelli" sottolinea una scarsa valorizzazione del capitale umano. Sul fronte della parità di genere, il divario tra uomini e donne è ancora marcato, con un peggioramento del posizionamento dell'Italia nel Global Gender Gap Report e una cronica sottovalutazione del contributo femminile, limitato da carichi familiari sproporzionati.



Il 2023 ha registrato temperature record, sottolineando l'urgenza di affrontare una crisi che minaccia settori chiave come l'agricoltura, il turismo, la salute e le infrastrutture, oltre ad aggravare disuguaglianze esistenti. I danni economici previsti, stimati in decine di miliardi di euro entro il 2050, si intrecciano con problematiche legate alla salute pubblica, come l'aumento della mortalità dovuta al caldo e l'incremento di eventi climatici estremi (frane, alluvioni). Le aree più vulnerabili, come il Sud Italia, subiscono effetti amplificati, con una maggiore probabilità di siccità estrema e un impatto diretto sulla produzione agricola e sulla disponibilità idrica.

Rispetto agli obiettivi quantitativi fissati dall'Unione Europea e dalla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile 2022 (SNSvS), approvata lo scorso anno, il quadro italiano è fortemente insoddisfacente. Difatti, solo otto dei 37 obiettivi previsti entro il 2030 (pari al 21,6%) sono raggiungibili. Ben 22 obiettivi (59,5%) non risultano raggiungibili, mentre sette (18,9%) presentano un andamento incerto.

*Rispetto agli obiettivi quantitativi fissati dall'Unione Europea e dalla Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile 2022 (SNSvS), approvata lo scorso anno, il quadro italiano è fortemente insoddisfacente. Difatti, solo otto dei 37 obiettivi previsti entro il 2030 (pari al 21,6%) sono raggiungibili*

Il confronto con gli altri Paesi europei sottolinea ulteriormente il ritardo italiano. Se per l'UE dieci obiettivi risultano raggiungibili, per l'Italia il numero si riduce a cinque. Al contrario, i cinque obiettivi non raggiungibili a livello europeo salgono a dieci nel caso italiano, evidenziando così un gap significativo<sup>12</sup>.

#### **Focus: Il nesso tra la crescita economica e consumo di energia**

A cura di Michele Masulli

Le strategie di crescita economica a tutti i livelli integrano, sempre più, in larga parte del mondo vincoli ed obiettivi legati alla dimensione della sostenibilità ambientale. Lo sviluppo economico a tutti i costi non si concilia, infatti, con l'esigenza di corrispondere a un vasto novero di previsioni normative e documenti di policy che orientano i settori di attività economica verso target di utilizzo responsabile delle risorse naturali e di tutela dell'ambiente del clima. Questi ultimi implicano un impiego quanto più efficiente delle fonti di energia.

Uno dei principi guida delle politiche energetiche europee è, infatti, "energy efficiency first", impegno assunto già con il "Regolamento sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima" Action (UE/1999/2018) e con la prima Direttiva sull'Efficienza energetica (UE/2002/2018). La revisione di quest'ultima (UE/1791/2023) ha ulteriormente accresciuto l'ambizione europea sul fronte dell'efficienza energetica, sollecitando gli Stati membri a ridurre la domanda d'energia in misura tale da generare, per l'Unione europea nel suo complesso, un risparmio dell'energia primaria e finale prossimo al 12% al 2030. Tuttavia, non è solo l'UE a sollecitare avanzamenti in questo senso. Ad esempio, l'Agenda

<sup>12</sup> L'Italia e gli obiettivi di Sviluppo Sostenibile, Rapporto ASviS 2024.

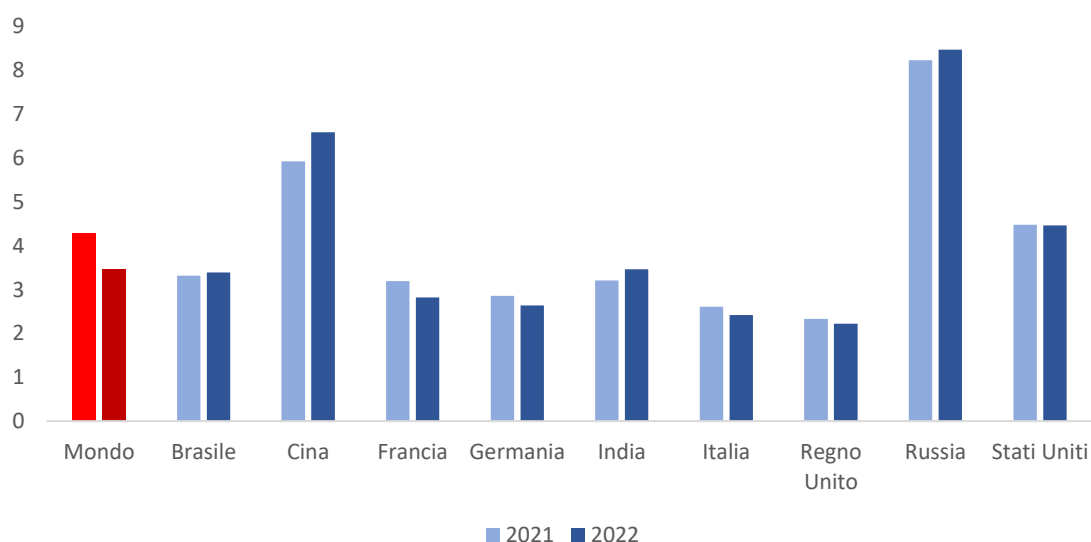
2030 per lo Sviluppo Sostenibile dell'ONU prevede tra i suoi target di raddoppiare il tasso annuo di miglioramento globale dell'efficienza energetica.

Il conseguimento di tali risultati di efficienza è chiamato a confrontarsi con la necessità di continuare a promuovere la crescita economica e la creazione di ricchezza. Il consumo di energia e il reddito disponibile di un Paese risultano fortemente associati: l'energia è un input fondamentale del sistema produttivo e tra gli ingredienti principali dello sviluppo economico e sociale. L'esperienza storica ha visto il bisogno di impiegare capacità di energia sempre maggiori aumentare di pari passo con i processi di industrializzazione. Così è stato per le rivoluzioni industriali che hanno riguardato i Paesi occidentali e così è oggi per le grandi economie emergenti e in via di sviluppo. Soltanto dopo aver raggiunto elevati livelli di reddito pro-capite, la relazione tra produzione di ricchezza e intensità energetica tende a indebolirsi<sup>13</sup>, in virtù del conseguimento di uno stato significativo di innovazione tecnologica e della terziarizzazione del tessuto di impresa.

I progressi nel dominio dell'efficienza energetica procedono a un ritmo non ancora abbastanza sostenuto da consentire il conseguimento degli obiettivi di neutralità climatica. Secondo stime dell'International Energy Agency, nel 2023 l'intensità energetica sarebbe migliorata, a livello globale, di un valore pari all'1,3%, un dato inferiore sia a quanto registrato nell'anno precedente (2%) sia a quanto richiesto dallo scenario Net-Zero (4,1%). La performance media mondiale nasconde profonde differenze tra Stati e regioni, per cui le economie mature si collocano su valori medi decisamente migliori rispetto ai Paesi emergenti (Fig. 1.5).

**Fig.1.5: Intensità energetica del PIL (Paesi selezionati, 1000 Btu/2015\$ GDP PPP)**

Fonte: US Energy Information Administration



Tali divari sono confermati dai dati più recenti. Limitando l'analisi a Unione europea, Stati Uniti e Cina, a cui è attribuibile insieme più della metà del PIL e del consumo di energia globale, emerge come: nell'UE il progresso dell'intensità energetica si sia attestato all'8%

<sup>13</sup> A titolo di esempio, cfr. Environmental Kuznets Curve

nel 2022, seguito dal 5% nel 2023, a causa delle politiche di risparmio dovute alla crisi energetica e agli effetti degli incentivi di REPowerEU; gli Stati Uniti abbiano sperimentato un miglioramento del 4% dell'intensità energetica nel 2023, a causa di prezzi elevati dell'energia, soprattutto alla pompa, e di un clima più mite; la Cina, al contrario, non ha osservato progressi in termini di intensità energetica. La ripresa economica ha, infatti, comportato un aumento eccezionale della domanda di energia pari al 5%, che incide sui valori medi globali. Oggi, per alimentare la crescita cinese, è richiesto il 40% in più di energia rispetto agli Stati Uniti e quasi il doppio rispetto all'Unione Europea.

## 2. LE AZIENDE E LA SOSTENIBILITÀ: STRUMENTI STRATEGICI ED OBIETTIVI (BILANCIO E PIANO DI SOSTENIBILITÀ, MBO, TARGET) E FOCUS SULLE TELECOMUNICAZIONI

La strada verso un futuro più sostenibile non dipende solo dalle scelte attuate in ambito politico, poiché l'operato delle aziende può fare realmente la differenza. L'applicazione dei principi della sostenibilità all'interno dei processi aziendali ha avuto un suo processo evolutivo, che ha permesso di ottenere gli strumenti che conosciamo oggi. Accogliere la sostenibilità all'interno di un'azienda non significa abbandonare gli interessi economici, ma al contrario ottenere un equilibrio perseguendo il paradigma delle 3P: People, Profit e Planet.

*Accogliere la sostenibilità all'interno di un'azienda non significa abbandonare gli interessi economici, ma al contrario ottenere un equilibrio perseguendo il paradigma delle 3P: People, Profit e Planet*

---

La gestione della sostenibilità all'interno di un'azienda passa per 5 pratiche: pianificare, agire, monitorare, rendicontare e comunicare. Gli strumenti attraverso cui possono essere racchiuse e attuate queste azioni sono principalmente il piano di sostenibilità e la rendicontazione di sostenibilità, ma anche le forme di incentivazione (remunerazione dei manager e MBO correlate a target ESG), come pure i piani di neutralità climatica con obiettivi temporali sfidanti che anticipino i target europei. Nell'ambito dell'Industry e delle Telco, la sostenibilità può essere concretamente interiorizzata nei modelli di business e quindi nei prodotti e servizi offerti al mercato per guidare la transizione sostenibile di tutta la catena del valore, a monte (fornitori) e a valle (clienti).

Un'analisi condotta da Ernest & Young su un campione di 1.400 aziende operanti in oltre 50 Paesi e in diversi settori ha evidenziato risultati significativi riguardo agli obiettivi di transizione ecologica, con un confronto tra i diversi ambiti industriali (Fig.2.1). In particolare, i settori delle telecomunicazioni e della tecnologia si distinguono per un elevato livello di trasparenza nella divulgazione dei piani di transizione climatica, con il 51% delle aziende che rendono pubbliche queste informazioni. Questo dato riflette probabilmente il ruolo cruciale che tali settori rivestono in questa sfida.

*I settori delle telecomunicazioni e della tecnologia si distinguono per un elevato livello di trasparenza nella divulgazione dei piani di transizione climatica, con il 51% delle aziende che rendono pubbliche queste informazioni*

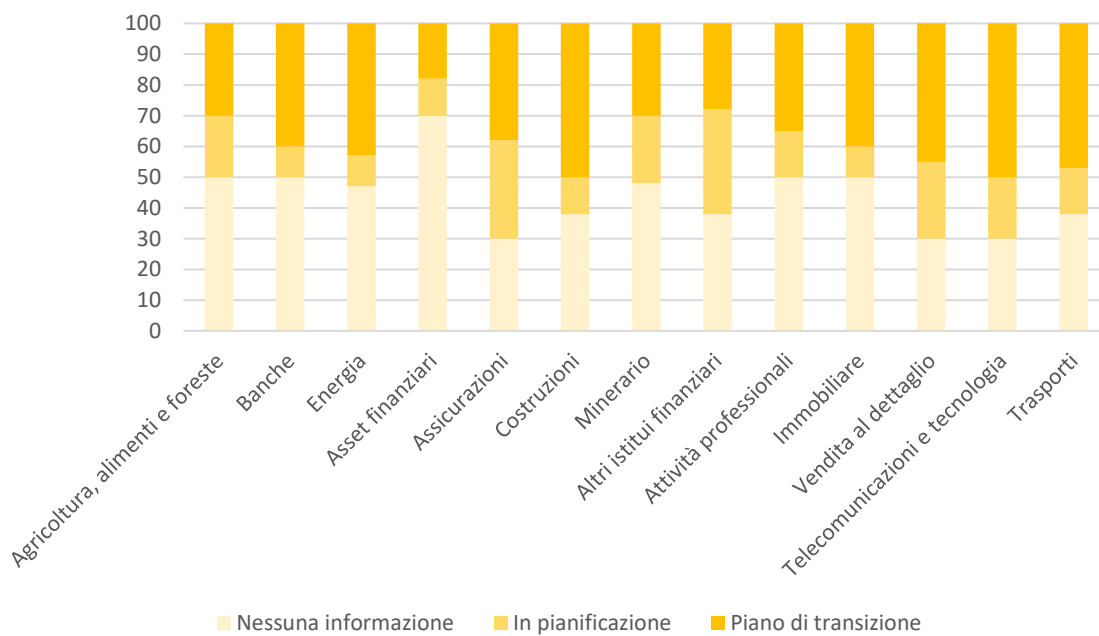
---

Al contrario, il settore bancario si caratterizza per una minore trasparenza, in parte attribuibile alla complessità dei suoi modelli di business e ai vincoli normativi che lo regolano. Tuttavia, questa mancanza di chiarezza suscita preoccupazione, considerando sia l'esposizione ai rischi climatici, sia l'importanza del settore bancario nel finanziare la transizione sostenibile. Infine, è allarmante che un numero significativo di aziende del settore energetico non fornisca informazioni dettagliate sui

propri piani di transizione. Dato il ruolo centrale dell’energia come leva per la decarbonizzazione in altri settori industriali, una maggiore trasparenza è essenziale per favorire un progresso concreto e condiviso verso gli obiettivi climatici<sup>14</sup>.

**Fig.2.1: Aziende che comunicano i piani di transizione ecologica (in percentuale)**

Fonte: EY, elaborazione Join Group



Dall’analisi di EY emerge che gran parte delle iniziative di decarbonizzazione (55%) si concentra sulla riduzione delle emissioni di Scope 2. Ciò è legato al fatto che, pur derivando dall’acquisto di elettricità e non da fonti direttamente controllate dall’azienda, queste emissioni sono relativamente più facili da gestire. La loro riduzione può avvenire attraverso l’acquisto di energia da fonti rinnovabili o l’autoproduzione tramite impianti sostenibili. Al contrario, le emissioni di Scope 1 e Scope 3 ricevono minore attenzione. Solo il 43% delle aziende considera le emissioni dirette di Scope 1 nei propri piani di decarbonizzazione. Ancor più ridotta è l’attenzione alle emissioni di Scope 3, che sono incluse solo nel 18% dei casi. Queste emissioni, essendo legate alla catena del valore a monte e a valle, risultano le più complesse da rendicontare e gestire<sup>15</sup>.

Focalizzandoci sul contesto italiano, il “Rapporto sulla sostenibilità delle imprese quotate italiane” pubblicato dal Sole 24 Ore evidenzia come i piani di sostenibilità si concentrino su diversi aspetti chiave. Tra le strategie più diffuse emergono la gestione dei rifiuti e l’aumento dell’uso di energie da fonti rinnovabili. Altri ambiti prioritari includono il controllo della catena di fornitura, con l’obiettivo di quantificare e ridurre le emissioni di Scope 3, e la transizione green dei veicoli aziendali. Sebbene i piani di decarbonizzazione non siano ancora ampiamente adottati, 56 aziende del campione, principalmente grandi imprese, hanno avviato iniziative in questo ambito.

Analizzando i settori di appartenenza delle aziende, le industrie che pongono maggiore enfasi sulla riduzione delle emissioni di gas serra sono le Utilities, i Basic Materials, il settore Energy e le Telecomunicazioni. Nel settore delle telecomunicazioni italiane, le strategie di sostenibilità più

<sup>14</sup> EY Global Climate Action Barometer 2024.

<sup>15</sup> EY Global Climate Action Barometer 2024.

adottate includono: Gestione dei rifiuti (100% delle aziende); Maggiore uso di energie da fonti rinnovabili (100%); Controllo dei fornitori (100%); Progetti di mobilità sostenibile (80%); Veicoli aziendali green (80%). Tuttavia, solo il 40% delle aziende nel settore ha implementato un piano strutturato di decarbonizzazione, indicando un margine di miglioramento significativo<sup>16</sup>.

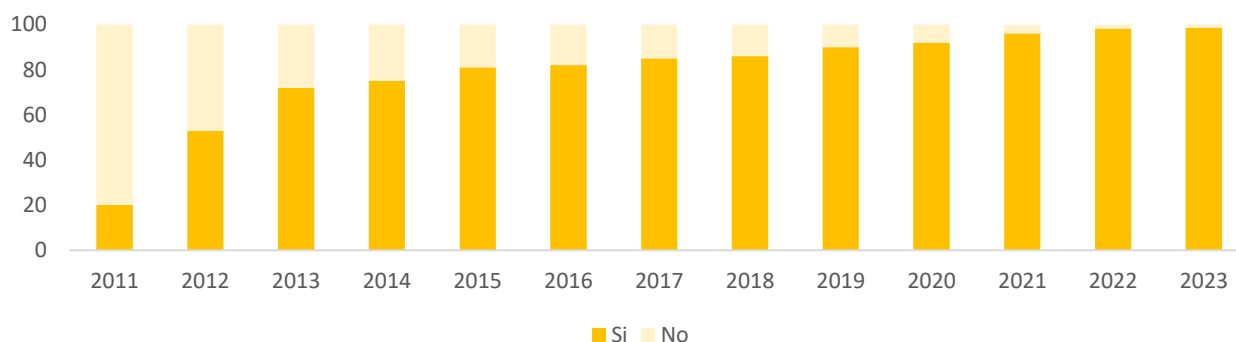
*Solo il 40% delle aziende nel settore ha implementato un piano strutturato di decarbonizzazione, indicando un margine di miglioramento significativo*

Il bilancio di sostenibilità è oggi uno strumento fondamentale per le aziende che vogliono dimostrare un impegno concreto verso questo tema. Tale documento raccoglie tutte le informazioni rilevanti per gli stakeholder e risponde anche alle recenti normative che ne impongono la redazione. Negli ultimi anni, la diffusione di questo strumento è cresciuta in modo significativo a livello globale. Un'analisi condotta dal *Governance & Accountability Institute*, sulle aziende appartenenti agli indici S&P 500 e Russel 1000 (Fig.2.2), evidenzia questa evoluzione: nei primi anni, solo il 20% delle aziende pubblicava un report di sostenibilità, mentre l'80% non rendeva disponibili tali informazioni. La situazione attuale, invece, appare completamente ribaltata.

Nel 2023, oltre il 99% delle aziende redige un bilancio di sostenibilità, lasciando fuori una quota marginale, inferiore all'1%. Questo dato sottolinea come le aziende con ottime performance economiche tendano a impegnarsi sempre di più nella trasparenza e nella comunicazione dei propri risultati in termini di sostenibilità, rafforzando il legame tra successo economico e responsabilità sociale.

**Fig.2.2: Aziende S&P 500 – Russel 1000 che redigono il Report di Sostenibilità (in percentuale)**

Fonte: Governance & Accountability Institute Inc. 2024, elaborazione Join Group



Prendendo in considerazione la stessa analisi e facendo un focus sul mondo delle telecomunicazioni (43 su 500 al 2023), risulta che le aziende del settore che redigono il report di sostenibilità equivalgono al 76%, percentuale che dal 2022 ha registrato un aumento del 16%. Inoltre, dall'analisi tenendo il focus sul settore risulta che i top SDG a cui le azioni in termini di sostenibilità contribuiscono sono SDG 13 - Lotta al cambiamento climatico, SDG 4 - Istruzione di qualità, SDG 8 - Lavoro dignitoso e crescita economica, SDG 10 - Ridurre le disuguaglianze.

<sup>16</sup> Rapporto sulla sostenibilità delle imprese quotate italiane 2023, Il Sole 24 ore.

Negli ultimi anni, le iniziative di reportistica sulla sostenibilità sono state profondamente influenzate dal contesto normativo. In particolare, in Europa ha avuto un impatto significativo la Direttiva CSRD, recepita in Italia lo scorso settembre. Tuttavia, la rendicontazione non si limita alla sola conformità normativa, ma offre una serie di vantaggi strategici per le aziende che la adottano.

Una recente analisi condotta dall'Osservatorio sulla rendicontazione del Sole 24 Ore ha analizzato un campione di imprese italiane basato sulle aziende quotate, evidenziando che il 45% delle aziende redige il bilancio di sostenibilità per obblighi normativi, mentre il 55% lo fa su base volontaria. È interessante, dunque, approfondire le motivazioni che spingono molte di queste imprese a adottare una pratica così complessa (Fig.2.3). I principali benefici percepiti riguardano le relazioni con l'esterno, la maggior parte delle aziende ritiene che la rendicontazione rafforzi le relazioni con gli stakeholder e migliori la reputazione del marchio. Seguono i benefici legati alla gestione interna, come il miglioramento dei processi operativi e della gestione dei rischi. Tra gli ulteriori vantaggi emergono anche nuove opportunità di business. Al contrario, i benefici legati all'accesso agevolato al credito risultano meno percepiti.

**Fig.2.3: Benefici percepiti dalle aziende che redigono un report di sostenibilità, per numero di aziende**

Fonte: Il Sole 24 ore, elaborazione Join Group



Oltre al bilancio e al piano di sostenibilità, nel contesto italiano vengono presi in considerazione anche altri strumenti strategici di sostenibilità. Dalla V edizione dell'osservatorio sulla DNF che prende come campione di analisi le 200 aziende italiane obbligate alla rendicontazione di sostenibilità secondo la precedente direttiva, il 44% delle aziende redige una propria strategia e action plan di sostenibilità, il 67% richiama gli obiettivi di sviluppo sostenibile e il 57% di queste utilizza per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità i sistemi di incentivazione MBO<sup>17</sup>.

Dalle analisi citate emerge che la sostenibilità, oltre ad aver assunto un ruolo nelle scelte politiche internazionali e nazionali, sta sempre di più confermando la sua influenza nelle scelte aziendali. L'industria delle Telco è protagonista della transizione sostenibile. In primis perché i grandi operatori hanno adottato gli strumenti di sostenibilità citati precedentemente già a partire dai primi anni del 2000, alcuni sono società benefit, dandosi obiettivi ambiziosi di neutralità carbonica, con piani e programmi specifici, ma soprattutto perché le tecnologie digitali proposte dalle Telco al mercato sono un abilitatore della transizione sostenibile ambientale e sociale.

<sup>17</sup> Osservatorio Nazionale sulla Rendicontazione Non Finanziaria 2024



### 3. INNOVAZIONE E TECNOLOGIA DIGITALE COME ACCELERATORI DI IMPATTO

Questa sezione è la naturale evoluzione del lavoro svolto lo scorso anno “*Il ruolo del digitale nella promozione della sostenibilità*”, dove sono stati rappresentati esempi concreti di come la tecnologia possa supportare percorsi di sostenibilità<sup>18</sup>. Quest'anno, l'analisi si focalizza su altri aspetti, altrettanto importanti, che condizionano sempre di più i risultati di sostenibilità che si potranno raggiungere grazie all'adozione della tecnologia. Le aree di approfondimento riguardano:

- La necessità di avere una progettazione più consapevole e strategica dell'innovazione sostenibile che integra fin dalle prime fasi di ideazione obiettivi ambientali, sociali ed economici;
- La necessità di conoscere come le singole tecnologie, dal cloud computing all'intelligenza artificiale, dall'IoT alla blockchain, possono influenzare i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) delle Nazioni Unite per orientarne l'uso;
- La necessità di sviluppare infrastrutture “Sostenibili”, sia IT (in particolare i Data Center) che energetiche (fonti rinnovabili per supportare la crescita esponenziale nei consumi), come elemento cruciale per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità per far fronte alla crescente domanda di servizi digitali, guidata dall'espansione del cloud e dell'intelligenza artificiale.

In questo contesto, anche le aziende di telecomunicazioni (Telco), nella loro veste di provider tecnologici, sono chiamate a giocare un ruolo sempre più rilevante nel mercato, guidando innovazioni che accelerano la trasformazione sostenibile.

#### 3.1. Tecnologia e Impatto

Un impatto positivo e duraturo non si può ottenere semplicemente attraverso l'adozione di tecnologie avanzate o sostenibili; è fondamentale un cambiamento nel modello progettuale verso un approccio innovativo che tenga conto, fin dalle prime fasi, degli obiettivi e dei vincoli legati all'impatto desiderato. Questo approccio, noto come **Impact Design**, integra in modo armonioso obiettivi ambientali, sociali ed economici nello sviluppo delle soluzioni, trasformando la tecnologia in un alleato strategico per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG).

Il concetto di *Impact Design* si arricchisce con i principi dell'economia circolare (**Circular Economy**), che rappresentano un cambiamento imprescindibile per costruire un futuro sostenibile. A differenza del modello lineare tradizionale, in cui le risorse vengono estratte, utilizzate e smaltite generando sprechi e impatti ambientali insostenibili, l'economia circolare punta a massimizzare l'efficienza delle risorse attraverso il riutilizzo, il riciclo e la rigenerazione. Questa transizione richiede l'adozione di tecnologie avanzate in ogni fase del ciclo di vita dei prodotti, trasformando il modo in cui le risorse vengono gestite e valorizzate.

Un esempio concreto sono le piattaforme digitali per la gestione della riparazione e del ritiro dei prodotti a fine vita, basate su algoritmi intelligenti e IoT. Queste piattaforme permettono ai consumatori di prenotare interventi di manutenzione o riparazione in modo semplice e

---

<sup>18</sup> [Missione Italia 5.0. Il ruolo delle telecomunicazioni per accelerare la transizione digitale e favorire la crescita \(par.2.3\).](#)

trasparente, mentre i sensori IoT integrati nei prodotti segnalano automaticamente quando sono necessarie attività di manutenzione. Inoltre, possono gestire il fine vita di un prodotto pianificando il recupero per le successive fasi di rigenerazione o riciclo riducendo i rifiuti.

Anche lo sviluppo della **Sharing Economy** gioca un ruolo fondamentale nel definire il rapporto tra produzione, consumo e impatto ambientale. Basandosi sull'utilizzo condiviso di beni e risorse attraverso piattaforme digitali, questo modello promuove un uso più efficiente delle risorse materiali, riducendo la necessità di nuovi processi produttivi. Esempi come il car sharing o il bike sharing dimostrano come sia possibile diminuire il numero di veicoli necessari, riducendo così le emissioni e il consumo di materie prime. Integrare i principi della sharing economy nei processi di progettazione e gestione dell'impatto rappresenta una leva strategica per abbracciare la sostenibilità, contribuendo a ridurre sprechi e consumi e favorendo una maggiore collaborazione tra individui e organizzazioni.

In questo contesto, il design assume un ruolo centrale non solo nella funzionalità e nell'efficienza tecnologica, ma anche nel rispetto dei principi ambientali, sociali ed etici, così come con la circolarità può favorire un futuro in cui la condivisione diventa parte integrante dei modelli economici e sociali. L'adozione del *Cradle-to-Cradle* come paradigma progettuale può amplificare i benefici della transizione, assicurando che ogni prodotto sia concepito per reinserirsi in cicli virtuosi, eliminando sprechi e promuovendo la rigenerazione.

Un approccio strutturato e orientato all'impatto non solo riduce i costi, ma migliora l'efficacia e la coerenza con gli obiettivi di sostenibilità. L'introduzione di metodi progettuali come l'*Impact Design* e l'adozione dell'economia circolare consente di allineare l'innovazione tecnologica ai valori di sostenibilità, assicurando che ogni progresso tecnologico contribuisca a un futuro più equilibrato e responsabile.

*L'introduzione di metodi progettuali come l'Impact Design e l'adozione dell'economia circolare consente di allineare l'innovazione tecnologica ai valori di sostenibilità, assicurando che ogni progresso tecnologico contribuisca a un futuro più equilibrato e responsabile*

---

### 3.2. Le Tecnologie Abilitanti

La sostenibilità digitale si riferisce allo sviluppo della tecnologia in modo che contribuisca positivamente all'ambiente, all'economia e alla società. Per costruire una società sostenibile, è necessario conoscere le tecnologie emergenti e capire come impattano il mercato e la società. Le tecnologie abilitanti per la sostenibilità sono progettate per affrontare le sfide come, ad esempio, la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> ma anche soluzioni volte a ridurre sprechi e migliorare l'efficienza in settori come produzione e logistica.

- **Cloud Computing:** Centralizza i dati e migliora l'efficienza energetica delle infrastrutture IT, supportando la transizione verso data center più verdi alimentati da energie rinnovabili. Ad esempio, l'adozione di servizi cloud permette di ridurre il consumo energetico aziendale fino al 30% rispetto ai server locali;

- **Intelligenza Artificiale:** Aumenta l'efficienza operativa consentendo alle aziende di adottare strategie più consapevoli e sostenibili. Strumenti di machine learning possono, ad esempio, ottimizzare le catene di approvvigionamento per ridurre trasporti superflui oppure possono ottimizzare i processi industriali riducendo le risorse utilizzate;
- **Internet of Things (IoT):** Con il monitoraggio in tempo reale dei processi aziendali, l'IoT contribuisce alla riduzione degli sprechi e all'ottimizzazione delle risorse. I sensori IoT applicati alla gestione energetica di edifici e impianti riducono il consumo di energia del 20% monitorando l'utilizzo e automatizzando i sistemi;
- **Blockchain:** Applicata alla sostenibilità, la blockchain permette di tracciare le filiere produttive e le emissioni in modo affidabile, favorendo la trasparenza nei processi industriali e nella supply chain. Ad esempio, tale tecnologia può garantire l'origine sostenibile dei materiali e la gestione dei certificati di carbonio in modo verificabile e sicuro;
- **Big Data:** Attraverso la combinazione con algoritmi di machine learning, i Big Data consentono di identificare inefficienze nei processi, ottimizzare il consumo di risorse ed elaborare strategie più sostenibili. Ad esempio, le analisi predittive sui dati climatici aiutano le aziende a pianificare strategie di mitigazione dei rischi legati ai cambiamenti climatici;
- **Tecnologie di automazione e manutenzione predittiva:** Allungano la vita utile dei prodotti e minimizzano gli sprechi. Ad esempio, la manutenzione predittiva nel settore automobilistico riduce i costi e gli scarti di produzione;
- **Piattaforme Digitali:** Le piattaforme digitali favoriscono la condivisione di beni e servizi (Sharing Economy), riducendo la necessità di nuova produzione. Modelli come il car sharing o il bike sharing hanno dimostrato un impatto positivo nella riduzione delle emissioni legate al trasporto urbano.

La crescita delle tecnologie sostenibili dipende da infrastrutture sicure ed efficienti:

- **Cybersecurity:** Funzionale a proteggere le infrastrutture critiche, come le reti intelligenti (*smart grid*), i sistemi di energia rinnovabile, le reti di comunicazione e i data center, garantendo la resilienza e la continuità dei servizi essenziali;
- **Fibra:** La transizione alla fibra ottica ha impatti positivi particolarmente evidenti in termini di efficienza energetica, inclusione digitale e accesso ai servizi;
- **5G:** Migliora la connettività e riduce il consumo energetico dei dispositivi, accelerando l'adozione di tecnologie IoT e sistemi intelligenti.

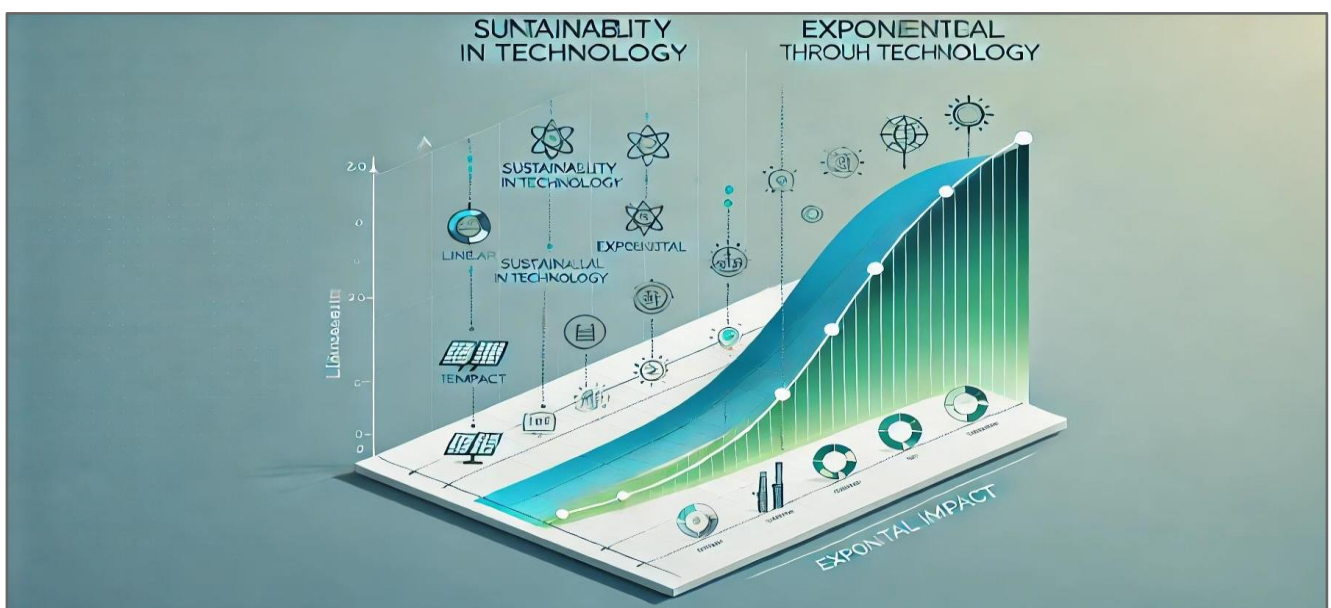
In sintesi, la tecnologia sostenibile rappresenta un insieme di strumenti e pratiche che riducono l'impatto ambientale e migliorano l'efficienza dei processi industriali, domestici e urbani. Questo approccio va oltre la semplice riduzione delle emissioni, promuovendo materiali e processi produttivi responsabili sul piano ecologico e sociale. Si apre quindi un capitolo nuovo per le aziende che dovranno sempre di più allineare le loro strategie di sostenibilità con quelle di adozione e sviluppo di tecnologie e qui i CIO (*Chief Information Officer*) possono giocare un ruolo fondamentale permettendo quindi una crescita del business di pari passo alla crescita delle performance ESG dell'azienda.

*Si apre quindi un capitolo nuovo per le aziende che dovranno sempre di più allineare le loro strategie di sostenibilità con quelle di adozione e sviluppo di tecnologie e qui i CIO (Chief Information Officer) possono giocare un ruolo fondamentale permettendo quindi una crescita del business di pari passo alla crescita delle performance ESG dell'azienda*

Le aziende potranno far leva sia sull'ottimizzazione sostenibile dei sistemi tecnologici (Sostenibilità nella Tecnologia), che sullo sfruttare la Tecnologia per raggiungere obiettivi di sostenibilità più ampi (Sostenibilità attraverso la Tecnologia). La differenza tra *sostenibilità nella tecnologia* e *sostenibilità attraverso la tecnologia* riguarda due approcci distinti nell'integrare obiettivi di sostenibilità:

- **Sostenibilità nella Tecnologia:** Si riferisce agli sforzi per rendere le tecnologie stesse più ecologiche e responsabili. Questo implica la riduzione dell'impatto ambientale dei processi e delle infrastrutture tecnologiche, come il miglioramento dell'**efficienza energetica nei data center**, l'adozione di **software e hardware "green"** e la **gestione dei rifiuti elettronici**. Ad esempio, un'azienda di servizi cloud adotta misure per rendere i propri data center più ecologici, installando pannelli solari per alimentare le operazioni e implementando software efficienti per ottimizzare il consumo energetico. Questo approccio riduce l'impatto ambientale dell'infrastruttura tecnologica stessa, contribuendo a una maggiore sostenibilità nel settore tecnologico;
- **Sostenibilità attraverso la Tecnologia:** Indica l'uso della tecnologia come strumento per supportare iniziative di sostenibilità in vari settori. In questo caso, la tecnologia aiuta a monitorare, ridurre o compensare le emissioni di carbonio e a migliorare la trasparenza nelle supply chain. Strumenti come l'**IA e l'IoT** possono ottimizzare il consumo energetico e aiutare a monitorare l'impatto ambientale delle attività aziendali, promuovendo azioni sostenibili su scala globale. A titolo di esempio, una piattaforma di gestione agricola utilizza sensori IoT e algoritmi di intelligenza artificiale per monitorare le condizioni del suolo e ottimizzare l'uso di acqua e fertilizzanti. Quindi, la tecnologia aiuta gli agricoltori a ridurre sprechi e impatti ambientali, favorendo pratiche agricole più sostenibili.

Potremmo dire che in una situazione ideale bisogna agire su entrambi i percorsi. Con la Sostenibilità nella Tecnologia potremmo ottenere un livello adeguato di miglioramento dei KPI della sostenibilità, ma ci saremmo limitati ad un cambio tecnologico che può introdurre solo un **miglioramento lineare dell'impatto**.



Con la Sostenibilità attraverso la Tecnologia si abilitano **miglioramenti esponenziali**, in quanto la tecnologia non dà solo il suo contributo intrinseco, ma abilita l'innovazione nei processi più performanti, nei nuovi modelli di business, nella disponibilità di nuovi prodotti, materiali e/o servizi. Ogni singola tecnologia ha dei driver di sostenibilità sia ambientali che sociali. Tra i driver ambientali troviamo efficienza energetica, riduzione delle emissioni, ottimizzazione delle risorse e gestione dei rifiuti elettronici. Tra i driver sociali, invece, ci sono inclusione digitale, accesso ai servizi e miglioramento della qualità della vita (Fig.3.1).

**Fig.3.1: Mappa impatto tecnologie**

Fonte: Ricerca Join Group

TECNOLOGIA	Efficienza Energetica	Riduzione delle Emissioni	Ottimizzazione delle Risorse	Gestione dei Rifiuti Elettronici	Inclusione Digitale	Accesso ai Servizi	Miglioramento Qualità della Vita
<b>IOT</b>	Monitoraggio e regolazione dei consumi (es. illuminazione e riscaldamento intelligenti)	Riduzione delle emissioni grazie al monitoraggio dell'uso di energia in tempo reale	Gestione ottimizzata di risorse come acqua, energia e materie prime	Riduzione dei dispositivi hardware grazie alla gestione centralizzata	Accesso a servizi connessi per aree remote (es. telemedicina)	Supporto a servizi di monitoraggio sanitario e ambientale in tempo reale	Migliora il comfort abitativo, riducendo lo stress ambientale e ottimizzando i consumi domestici.
<b>CLOUD</b>	Riduzione del consumo energetico grazie alla centralizzazione e ottimizzazione dei data center	Minori emissioni grazie all'ottimizzazione e riduzione dell'uso dei server aziendali.	Riduzione delle risorse hardware necessarie per archiviazione locale	Riduzione del ricambio hardware nelle aziende	Accesso alle risorse digitali per utenti con infrastrutture limitate	Accesso a piattaforme cloud per servizi sanitari, educativi, e lavorativi	Facilita il lavoro a distanza e l'accesso a risorse educative globali.
<b>BIG DATA</b>	Analisi dei consumi per ottimizzare l'efficienza energetica in vari settori	Migliore pianificazione per la riduzione degli sprechi nei trasporti e nella logistica	Ottimizzazione dell'uso delle risorse tramite analisi predittiva	Riduzione delle risorse fisiche attraverso l'uso dei dati digitali	Favorisce la progettazione di servizi che rispondono a esigenze specifiche di varie comunità	Supporto a servizi pubblici come trasporto e sanità tramite analisi avanzate.	Aiuta a migliorare i servizi urbani e la pianificazione ambientale per il benessere sociale.
<b>CYBER SECURITY</b>	Protezione contro attacchi che potrebbero danneggiare infrastrutture energetiche	Evita danni a infrastrutture critiche, riducendo emissioni legate a riparazioni e disservizi.	Protezione delle risorse critiche (es. acqua, energia) contro attacchi	Riduzione di necessità di sostituzione di hardware danneggiato da cyber attacchi	Migliora la fiducia digitale per utenti e imprese in aree vulnerabili.	Accesso sicuro ai servizi digitali, finanziari, educativi e sanitari.	Protegge la privacy degli utenti, contribuendo a una vita digitale sicura e serena
<b>FIBRA switch off Rame</b>	Consuma meno energia rispetto al rame, soprattutto per trasmissione su lunghe distanze	La riduzione del consumo energetico e la dismissione del rame diminuiscono le emissioni di gas serra	Trasmettendo più dati è più efficiente del rame, ma la sua produzione richiede risorse specifiche il cui impatto è compensato da durata e sostenibilità.	La transizione alla fibra genera rifiuti elettronici dallo smantellamento del rame, ma il suo alto tasso di riciclabilità ne mitiga l'impatto ambientale.	Riduce il divario digitale, portando reti ad alta velocità in aree rurali e migliorando l'accesso a opportunità educative, lavorative e sociali.	Stabilità e velocità, abilitano servizi come e-government, telemedicina, istruzione online e smart cities	Facilita il lavoro da remoto, l'accesso a intrattenimento e formazione, e l'integrazione sociale tramite piattaforme digitali.
<b>5G</b>	Maggiore efficienza nella trasmissione dati rispetto alle tecnologie precedenti	Meno spostamenti fisici grazie ai servizi digitali avanzati (es. telelavoro, telemedicina)	Supporto alle reti IoT per una gestione sostenibile delle risorse	Nuove reti, ma con maggior longevità e minor consumo per device IoT	Consente accesso a servizi internet veloci anche in zone remote	Accesso migliorato a servizi di emergenza, sanità e istruzione a distanza.	Migliora la connettività in aree rurali e urbane, elevando il benessere e la qualità della vita
<b>AI</b>	Ottimizzazione dei consumi energetici tramite l'automazione dei processi	Ottimizzazione della logistica e della supply chain per ridurre le emissioni.	Analisi predittiva per ottimizzare l'uso di acqua, energia e materiali	Riduzione dei dispositivi hardware grazie a modelli AI in cloud	Personalizzazione di servizi digitali per diversi gruppi sociali	Migliora l'accesso a servizi diagnostici, educativi e di assistenza tramite applicazioni di AI.	Automatizzazione e ottimizzazione delle attività ripetitive, migliorando il benessere lavorativo e il tempo libero.



Ogni tecnologia può quindi non solo ridurre l’impatto ambientale ma anche favorire l’inclusione sociale e migliorare l’accesso ai servizi, contribuendo al miglioramento complessivo della qualità della vita.

### 3.3. Mappatura delle tecnologie in termini di Impatto

Ogni tecnologia ha un suo impatto naturale sia sull’ambiente che sulla società, per cui una classificazione degli impatti delle tecnologie risulta essenziale per comprendere meglio come orientare l’innovazione in direzione della sostenibilità. Una classificazione con effetti sia positivi che negativi, variabili in intensità e natura, può essere associata specificamente a ciascuno dei 17 SDG e può essere un buon modo per prendere coscienza delle aree su cui lavorare (Fig.3.2).

*Una classificazione con effetti sia positivi che negativi, variabili in intensità e natura, può essere associata specificamente a ciascuno dei 17 SDG e può essere un buon modo per prendere coscienza delle aree su cui lavorare*

Ad esempio, l’adozione delle tecnologie dell’**Industry 5.0**, è accompagnata da un impatto ambientale e sociale che varia in funzione degli specifici obiettivi di sviluppo sostenibile. Le tecnologie come ad esempio l’IoT, l’IA e la Manifattura Additiva, contribuiscono positivamente alla maggior parte degli SDG, in particolare al 9 (Industria, Innovazione e Infrastruttura) e 11 (Città e Comunità Sostenibili). Tuttavia, l’efficacia e la direzione del loro contributo non sono uniformi su tutti gli obiettivi: in alcuni casi possono generare impatti negativi, come nel caso dei robot autonomi che, sebbene migliorino l’efficienza produttiva, possono aumentare le disuguaglianze di reddito (SDG 10), riducendo la domanda di lavoro per operatori a bassa specializzazione.

**Fig.3.2: Punteggi medi dell’effetto dei fattori abilitanti per l’Industry 4.0 sugli Obiettivi SDG**

Fonte: M.M. Mabkhot et al., Mapping Industry 4.0 Enabling Technologies into United Nations Sustainability Development Goals, Febbraio 2021

	SDG1	SDG2	SDG3	SDG4	SDG5	SDG6	SDG7	SDG8	SDG9	SDG10	SDG11	SDG12	SDG13	SDG14	SDG15	SDG16	SDG17	Average
Industrial Internet of Things (IIoT)	0.69	0.83	1.76	0.95	0.24	1.07	1.19	1.1	2.57	0.29	2.05	1.57	0.88	0.76	0.9	0.5	0.67	<b>1.06</b>
Big Data & analytics	1.21	1.46	2	1.41	0.82	1.91	1.68	1.3	2.32	0.82	2.25	1.61	1.84	1.5	1.21	1.02	1.02	<b>1.494</b>
Cloud Computing (CC)	0.54	0.5	0.68	0.96	0.11	0.39	1.11	0.93	2.79	0.36	1.79	1.46	0.54	0.18	0.18	0.64	1.18	<b>0.842</b>
Simulation	0.33	0.24	1.24	1	0.14	0.76	1.19	1.81	2.52	0.24	1.24	1.9	0.57	0.29	0.29	0.05	0.14	<b>0.821</b>
Augmented Reality (AR)	0.34	0.23	1.51	2.37	0.83	0.17	0.54	1.86	2.54	0.54	1.06	1.26	0.89	0.71	0.74	0.26	0.43	<b>0.958</b>
Additive Manufacturing (AM)	0.05	0.05	1.14	0.24	0.17	0.55	0.71	0.71	2.62	0.33	0.64	1.17	0.43	0.17	0.29	0	0	<b>0.545</b>
Horizontal & Vertical System Integration (HVS/VI)	0.49	0.57	1.02	0.73	0.16	0.63	1.08	1.29	2.67	0.22	1.31	1.63	0.55	0.45	0.47	0.35	0.9	<b>0.855</b>
Autonomous Robots (Ars)	0.48	1.29	1.67	0.62	0.57	0.48	0.62	1	2.38	-0.1	1.19	0.9	0.81	0.9	0.81	0.33	0.33	<b>0.84</b>
Cybersecurity	0.29	0.29	1.29	0.64	0.14	0.79	0.64	0.86	1.86	0.14	1.86	1.21	0.36	0.29	0.29	1	1	<b>0.761</b>
<b>Average</b>	<b>0.49</b>	<b>0.61</b>	<b>1.37</b>	<b>0.99</b>	<b>0.35</b>	<b>0.75</b>	<b>0.97</b>	<b>1.21</b>	<b>2.48</b>	<b>0.32</b>	<b>1.49</b>	<b>1.41</b>	<b>0.76</b>	<b>0.58</b>	<b>0.58</b>	<b>0.46</b>	<b>0.63</b>	
<b>Colors legend</b>	-3	-2.5	-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3					

Ogni tecnologia abilitante l'Industry 5.0 comprende una serie di componenti tecnici specifici, definiti "elementi tecnologici", che contribuiscono all'impatto complessivo sugli SDG. Questa classificazione è fondamentale per esaminare gli effetti positivi e negativi, consentendo un'analisi dettagliata dell'influenza diretta (forte) o indiretta (debole) che ogni elemento può esercitare su un dato obiettivo. Ad esempio, la Big Data Analytics può migliorare l'efficienza industriale (SDG 9) (Fig.3.3), mentre tecnologie come la Cybersecurity, pur non impattando direttamente sui target, sostengono altri elementi tecnologici abilitanti che contribuiscono agli SDG (Fig.3.4).

**Fig.3.3: Punteggi medi effetto elementi tecnologici per Big Data & Analytics sugli Obiettivi SDG**

Fonte: M.M. Mabkhot et al., Mapping Industry 4.0 Enabling Technologies into United Nations Sustainability Development Goals, Febbraio 2021

	SDG1	SDG2	SDG3	SDG4	SDG5	SDG6	SDG7	SDG8	SDG9	SDG10	SDG11	SDG12	SDG13	SDG14	SDG15	SDG16	SDG17	Average
<b>Big Data &amp; analytics</b>																		
Sensors	0.71	1	2.29	0.29	0.43	1.86	1.43	1.14	2.43	0.29	2.14	1.71	1.86	1.57	1.57	0.57	0.29	<b>1.269</b>
Data collecting	1.29	1.57	2	1.57	0.71	1.86	1.86	1.57	2.14	0.86	2.43	1.43	2.14	1.57	1.14	1	0.86	<b>1.529</b>
Data processing	1.14	1.43	2	1.43	1	1.86	1.86	1.43	2.14	1	2.43	1.71	2	1.71	1.29	1.29	1.43	<b>1.597</b>
Data querying	1.14	1.43	1.71	1.43	0.71	1.43	1.14	1	1.86	0.57	1.57	1.57	1.43	1.14	1	1	1	<b>1.244</b>
Data access	1	0.71	2	1.86	0.86	1.86	1.29	1.57	2.43	0.71	1.86	1.57	1.71	1.43	1	1	1	<b>1.403</b>
Data analytics	1.14	1.71	2	1.57	1	2.14	1.86	0.57	2.43	0.57	2.43	1.71	1.86	1.57	1.14	1	1.14	<b>1.521</b>
Decision-making support	2.14	2.43	2.29	1.86	1	2.43	2.14	1.57	2.71	1.14	3	1.71	2.14	1.86	1.43	1.29	1.43	<b>1.916</b>
Data management techniques/ methods	1.14	1.43	1.71	1.29	0.86	1.86	1.86	1.57	2.43	1.43	2.14	1.43	1.57	1.14	1.14	1	1	<b>1.471</b>
<b>Average</b>	<b>1.21</b>	<b>1.46</b>	<b>2</b>	<b>1.41</b>	<b>0.82</b>	<b>1.91</b>	<b>1.68</b>	<b>1.3</b>	<b>2.32</b>	<b>0.82</b>	<b>2.25</b>	<b>1.61</b>	<b>1.84</b>	<b>1.5</b>	<b>1.21</b>	<b>1.02</b>	<b>1.02</b>	
<b>Colors legend</b>	<b>-3</b>	<b>-2.5</b>	<b>-2</b>	<b>-1.5</b>	<b>-1</b>	<b>-0.5</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>2.5</b>	<b>3</b>					

**Fig.3.4: Punteggi medi effetto elementi tecnologici per Cybersecurity sugli Obiettivi SDG**

Fonte: M.M. Mabkhot et al., Mapping Industry 4.0 Enabling Technologies into United Nations Sustainability Development Goals, Febbraio 2021

	SDG1	SDG2	SDG3	SDG4	SDG5	SDG6	SDG7	SDG8	SDG9	SDG10	SDG11	SDG12	SDG13	SDG14	SDG15	SDG16	SDG17	Average
<b>Cybersecurity</b>																		
Threat identification and detection	0.29	0.29	1.29	0.71	0.14	0.71	0.57	0.86	1.86	0.14	1.86	1.14	0.14	0.14	0.14	1	1	<b>0.723</b>
Data loss prevention	0.29	0.29	1.29	0.57	0.14	0.86	0.71	0.86	1.86	0.14	1.86	1.29	0.57	0.43	0.43	1	1	<b>0.798</b>
<b>Average</b>	<b>0.29</b>	<b>0.29</b>	<b>1.29</b>	<b>0.64</b>	<b>0.14</b>	<b>0.79</b>	<b>0.64</b>	<b>0.86</b>	<b>1.86</b>	<b>0.14</b>	<b>1.86</b>	<b>1.21</b>	<b>0.36</b>	<b>0.29</b>	<b>0.29</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Colors legend</b>	<b>-3</b>	<b>-2.5</b>	<b>-2</b>	<b>-1.5</b>	<b>-1</b>	<b>-0.5</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1.5</b>	<b>2</b>	<b>2.5</b>	<b>3</b>					



Come evidenziato in “*Mapping Industry 4.0 Enabling Technologies into United Nations Sustainability Development Goals*”<sup>19</sup>, le tecnologie come IoT, Big Data, Intelligenza Artificiale e Cloud Computing hanno un potenziale significativo per promuovere l'innovazione sostenibile, ridurre l'impatto ambientale e rafforzare le pratiche socialmente responsabili all'interno delle aziende. Classificare e comprendere l'impatto di queste tecnologie su ciascun SDG consente a sviluppatori, ricercatori e decisori di acquisire una maggiore consapevolezza delle implicazioni ambientali e sociali delle loro soluzioni. Questa consapevolezza aiuta a progettare tecnologie che tengano conto degli effetti multidimensionali, favorendo un allineamento più preciso con l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e sostenendo lo sviluppo sostenibile in molteplici ambiti applicativi.

Un esempio concreto di questa prospettiva è rappresentato dagli strumenti sviluppati dai principali Cloud Providers per monitorare e ottimizzare l'impatto ambientale dei servizi cloud. Strumenti come l'**Emissions Impact Dashboard** di Microsoft Azure permettono di stimare le emissioni di carbonio associate alle istanze cloud e confrontarle con quelle di infrastrutture on-premise, offrendo così una base per scelte più informate. Analogamente, soluzioni come **CodeCarbon.ai** misurano l'impatto di applicazioni basate su AI, permettendo di bilanciare consapevolmente i costi ambientali con i benefici attesi.

In questo contesto emergono figure professionali come i “*Sustainable Software Engineers*”, che sfruttano le funzionalità avanzate offerte dai Cloud Providers per configurare applicazioni efficienti sia in termini di costi che di impatto ambientale. Le tecnologie digitali, quindi, non sono più semplici strumenti operativi, ma veri e propri catalizzatori di trasformazione verso una maggiore responsabilità sociale e ambientale.

### Focus: Applicazioni digitali nel campo della sostenibilità e problematiche

A cura di Michele Masulli

Quanto sopra riportato da una misura della funzione di catalizzatore che le applicazioni digitali possono svolgere a beneficio della sostenibilità ambientale e dell'innovazione economica e sociale. Essi rappresentano casistiche che, in misura non trascurabile, fanno già parte dell'esperienza quotidiana di cittadini, imprese e Istituzioni. Di seguito, viene approfondito un impiego particolarmente rilevante per la transizione, tuttora in corso, dei sistemi dell'energia e del tessuto industriale.

#### Il ruolo dell'ICT nell'ambiente domestico e i comportamenti di consumo dei cittadini

L'avvento delle tecnologie digitali nel sistema energetico ha aperto nuove possibilità di informare e influenzare il consumo di energia da parte dei cittadini. L'ICT presenta un ampio potenziale affinché le famiglie possano diminuire l'impiego di energia, migliorare l'efficienza energetica e contribuire così a ridurre le emissioni di gas serra del settore residenziale. Diversa letteratura scientifica si è interrogata sulla quantificazione dell'apporto di soluzioni digitali smart in termini di efficientamento dei comportamenti di consumi. Da una rassegna, si rileva che il consumo finale di elettricità delle famiglie possa ridursi fino al 5%<sup>20</sup>. In modo simile, si stima che misure basate sull'introduzione dell'ICT nell'ambiente domestico

<sup>19</sup> M.M. Mabkhot et al., *Mapping Industry 4.0 Enabling Technologies into United Nations Sustainability Development Goals*, 2021.

<sup>20</sup> L. Bastida et al., *Exploring the role of ICT on household behavioural energy efficiency to mitigate global warming*, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2019.

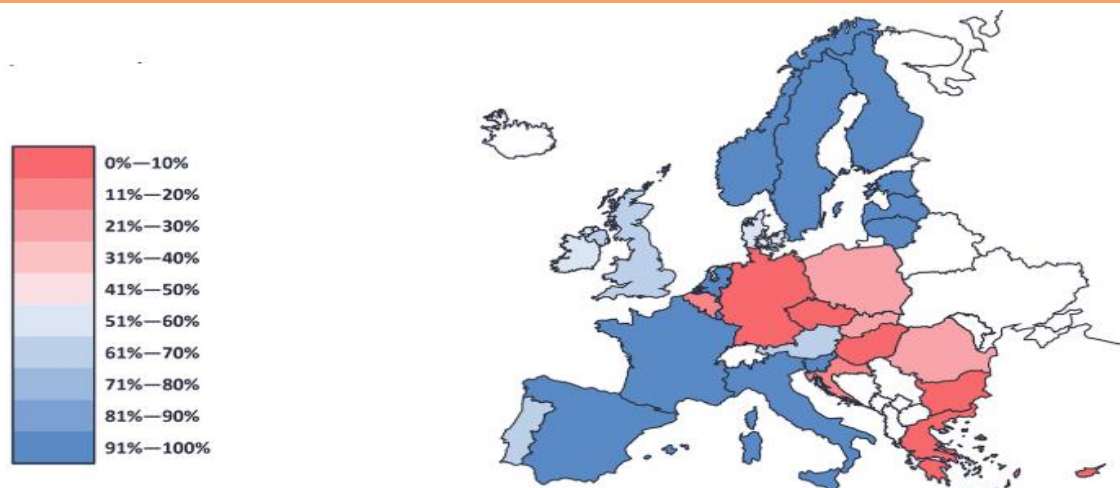
possano contribuire a coprire fino al 3,3% dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2 a carico del settore energetico UE, al fine di contenere il riscaldamento globale al di sotto dell'1,5°C. La tecnologia principe in questo ambito è lo *smart meter*, parte di un'infrastruttura che consente di misurare i dati di consumo in tempo reale e di memorizzarli con elevata frequenza (ad esempio, ogni ora o quarto d'ora).

In questo modo, gli *smart meter*, con un investimento contenuto, permettono alle famiglie una gestione domestica dell'energia efficiente in tutte le sue componenti potenziali: dal sistema di batterie alla generazione di energia rinnovabile distribuita, dalla riduzione dei costi di rete al ricorso a offerte commerciali a prezzo dinamico, dalla previsione della domanda alla *demand response*. L'efficienza dell'infrastrutture di smart metering può essere accresciuta se integrata con applicazioni *smartphone*, dispositivi di *smart home* e piattaforme di comunicazione diretta tra consumatori e utilities.

A fine 2023, si stima che nel mondo fossero installati poco più di un miliardo di *smart meter* tra contatori di elettricità, gas e acqua<sup>21</sup>. Sotto la spinta delle transizioni gemelle, si prevede che questo numero supererà gli 1,75 miliardi nel 2030, con un tasso medio annuo di crescita pari al 6%. Ad oggi, l'adozione di contatori intelligenti è molto più avanzata nel mercato dell'elettricità. Tuttavia, i settori del gas e dell'acqua dovrebbero recuperare parte del terreno, sperimentando tassi di crescita medi pari rispettivamente al 10% e al 16%. Guardando ai divari regionali, si segnala come il Nord America conosca il tasso di adozione di *smart meter* nel mercato elettrico più elevato al mondo, pari al 77%. L'Europa si attesta poco sotto il 50%. Tuttavia, numerosi Stati europei osservano un'adozione di contatori elettrici intelligenti ragguardevole. Tra questi l'Italia, pioniera in questo settore, che già a partire dal 2001 aveva iniziato a diffondere gli *smart meter* su larga scala (Fig.3.5).

**Fig.3.5: Adozione di Smart Meter elettrici in Europa (Paesi selezionati, %, 2024)**

Fonte: IoT Analytics, Global Smart Meter Market Tracker 2020–2030



Non è un caso che la Commissione europea continui a favorire forme avanzate di metering e l'accesso dei consumatori ai propri dati di consumo. Il Regolamento di esecuzione (UE)

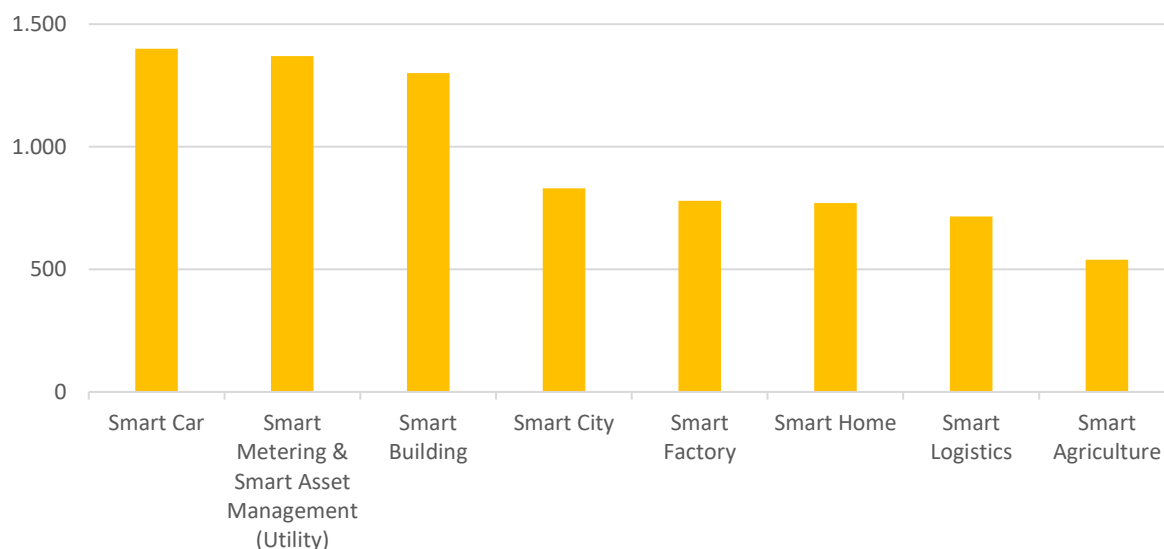
<sup>21</sup> Fonte: IoT Analytics, Global Smart Meter Market Tracker 2020–2030

2023/1162, in attuazione del Piano UE sulla digitalizzazione dell'energia dell'ottobre 2022, oltre che della Direttiva sul mercato elettrico, fissa requisiti e procedure utili a creare un modello di riferimento per il monitoraggio dei dati di consumo condiviso tra gli Stati UE, così da favorirne l'interoperabilità. In questo modo, i consumatori potranno accedere in modo agevole ai dati dei loro contatori e dare il consenso affinché le informazioni sul loro consumo - o sull'autoconsumo, nel caso abbiano impianti fotovoltaici a servizio delle proprie abitazioni - siano utilizzati da terzi in modo vantaggioso per essi: ad esempio, ricevendo offerte personalizzate sul contratto migliore per soddisfare le proprie esigenze, suggerimenti per l'integrazione di fonti di energia rinnovabile o sulla riduzione del proprio impatto ambientale. Si intende, così, favorire la partecipazione attiva e consapevole dei cittadini al percorso della transizione energetica e rendere più accessibile e intelligente il consumo di energia. Allo stesso tempo, la gran parte dei Paesi UE ha adottato in autonomia piani per un roll-out completo di smart meter nel mercato elettrico.

Gli smart meter sono tra gli ambiti applicativi principali delle tecnologie IoT. Per valore di mercato, in Italia, vengono subito dopo le "smart car", soluzioni intelligenti e di connettività per le auto e tecnologie innovative correlate, come i sistemi di Advanced Driver-Assistance Systems, componente essenziale del paradigma di "smart mobility" (Fig.3.6).

**Fig.3.6: Valore di mercato dell'IoT in Italia (campo di applicazione, 2016-2022)**

Fonte: Osservatori Digital Innovation, Politecnico di Milano



In Italia, gli smart meter conoscono una diffusione prossima al 98% nel mercato elettrico. Precede, inoltre, la sostituzione degli Smart Meter 1G, cioè di prima generazione, con gli Smart Meter 2G, di seconda generazione, che consentono ancora maggiore consapevolezza dei consumi reali, comunicazioni tempestive al distributore e una qualità più elevata dell'attività di gestione del sistema elettrico. Nel settore gas, i contatori intelligenti sono stati installati nell'87% delle utenze domestiche, mentre è ampio il gap del settore idrico, dove ci si ferma al 17%.

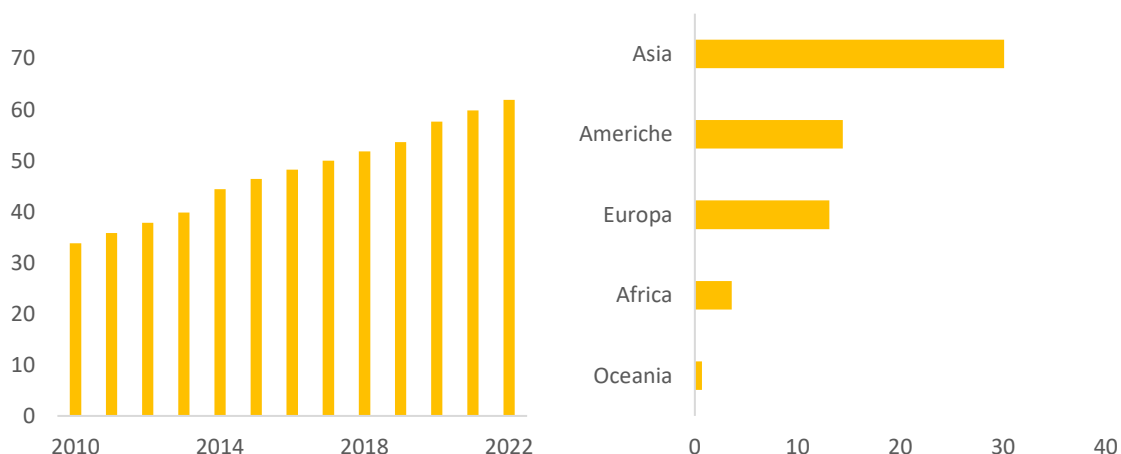
Se gli smart meter sono fatto abilitanti essenziali di una gestione responsabile dell'energia nelle case, le tecnologie ICT non sono di per sé sufficienti a conseguire i risultati attesi in termini di efficienza energetica. Risulta necessario, infatti, un impegno significativo di informazione e

sensibilizzazione. Affinché i consumatori modifichino le proprie abitudini di consumo, è, infatti, opportuno che siano resi consapevoli di modalità ed effetti dei propri comportamenti quotidiani. Essi devono essere motivati a prestare attenzione ai propri atteggiamenti e ad utilizzare informazioni e strumenti funzionali al monitoraggio dei consumi. I dispositivi ICT possono essere impiegati anche per fornire feedback sulla domanda energetica delle famiglie, mostrando parametri di riferimento e target di utilizzo, rendendo edotti di quanto fatto da famiglie comparabili e comunicando i risparmi monetari e di riduzione di carbonio conseguiti. In aggiunta, l’offerta di incentivi economici e di condizioni contrattuali a prezzi dinamici sono altresì opportuni affinché i cittadini possano adottare comportamenti virtuosi di contenimento dei consumi e di spostamento della domanda verso le ore in cui è più elevata la generazione di energia pulita.

Se l’impatto dell’ICT sulla sostenibilità di imprese, cittadini e Istituzioni è chiaro, risulta, tuttavia, da evidenziare che allo stesso dominio delle tecnologie ICT è richiesto di avanzare nelle proprie performance ambientali. Le stime sul portato emissivo del mondo digitale variano molto a seconda della metodologia adottata e delle assunzioni fatte. Ciononostante, si può dire che il settore ICT sia responsabile delle emissioni globali per una percentuale compresa tra l’1,5% e il 3,2%. Tra gli ambiti critici nel rapporto tra digitale e sostenibilità ambientale, figura l’elevata produzione di rifiuti digitali. A livello globale, essi sono quasi raddoppiati nell’arco di dodici anni: dai 34 milioni di tonnellate del 2010 ai 62 del 2022 (Fig.3.7). Si tratta perlopiù di apparecchiature elettroniche piccole (33%) e grandi (24%), seguite da dispositivi di scambio della temperatura (ad esempio, frigoriferi, freezer, condizionatori; 22%). È l’Asia a rappresentare di gran lunga il principale mercato di produzione di rifiuti digitali (30,1 milioni di tonnellate), seguita dal continente americano (14,4 milioni di tonnellate) e dall’Europa (13,1 milioni di tonnellate).

**Fig.3.7: Rifiuti elettronici generati (milioni di tonnellate)**

Fonte: ITU, United Nations Institute for Training and Research



Tuttavia, in valori pro-capite, le economie sviluppate producono in media 3,25 kg di rifiuti contro meno di 1 kg dei Paesi in via di sviluppo e di 0,21 kg dei Paesi meno sviluppati. Negli USA, ogni cittadino genera rifiuti ICT in misura 25 volte maggiore rispetto a quanto avviene nei Paesi meno sviluppati. Questo divario rispecchia le disparità tra Stati e regioni del mondo in relazione all’accessibilità di dispositivi digitali.

Si evidenziano, inoltre, carenze importanti nella capacità di raccolta dei rifiuti. Solo il 24% degli scarti generati viene raccolto, percentuale che si riduce al 7,5% nei Paesi in via di sviluppo. Allo stesso tempo, l'esigenza di fare fronte a tale mole di rifiuti apre notevoli opportunità di impresa. Il valore del mercato di gestione, lavorazione e trattamento dei rifiuti è atteso quasi triplicare lungo 8 anni, dai 59 miliardi di dollari del 2022 ai 155 miliardi del 2030. Oggi, l'Italia non sembra in grado di cogliere questo trend di mercato. È, infatti, il terzo esportatore al mondo di rifiuti e rottami elettrici e elettronici, con quasi 70 mila tonnellate, in una classifica in cui figurano 4 Paesi UE nelle prime 4 posizioni: oltre all'Italia, Paesi Bassi, Francia e Germania, che tuttavia è un importatore netto. Al contrario, i tre maggiori importatori di queste tipologie di rifiuti sono asiatici, cioè Corea del Sud, India e Giappone, seguiti da uno Stato UE, il Belgio.

## 4. LE INFRASTRUTTURE “SOSTENIBILI”

### 4.1. La Crescita della Domanda per i Data Center

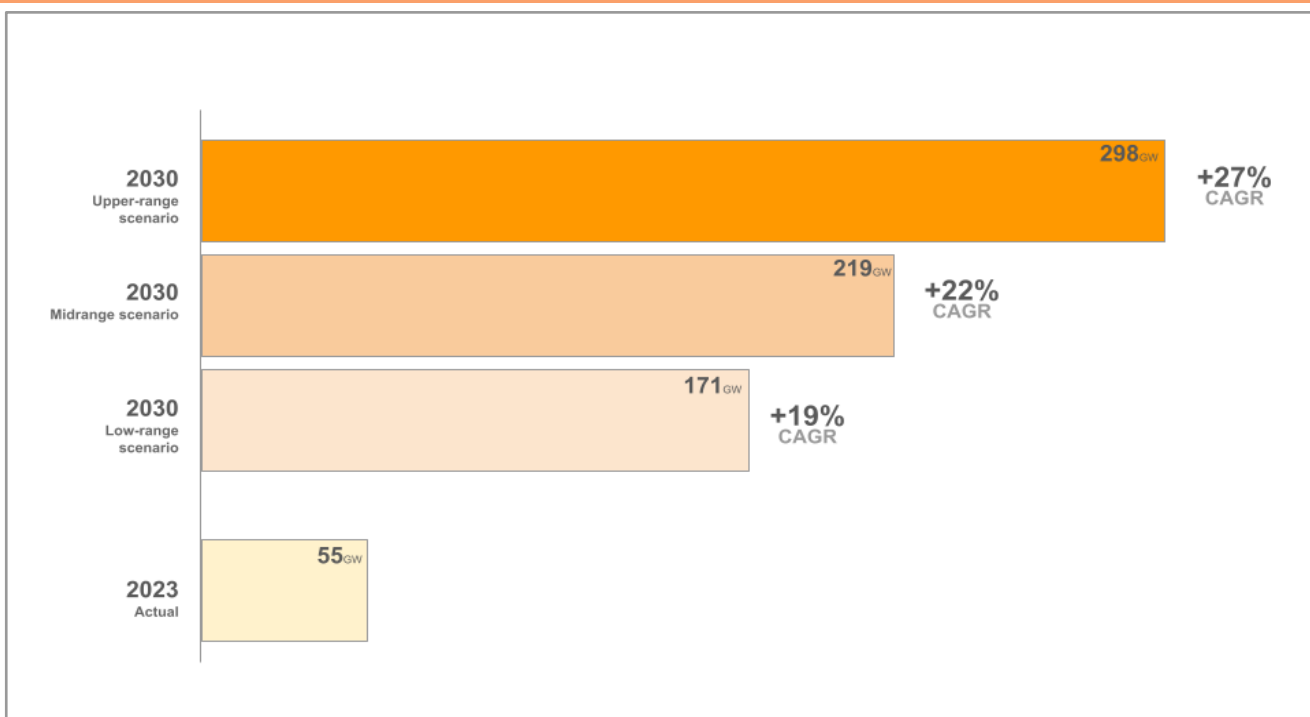
L'evoluzione tecnologica sta alimentando una crescita esponenziale nella domanda di servizi cloud, trainata da una serie di driver che stanno trasformando il panorama digitale globale. Tra i fattori più rilevanti vi sono la diffusione delle applicazioni basate su IA, la necessità di accedere a basi dati sempre più grandi, l'espansione dell'IoT e il passaggio infrastrutturale all'ultra broadband accelerato dalla switch off del rame nella rete di accesso.

Secondo un recente rapporto di McKinsey (Fig.4.1), la domanda globale di data center potrebbe crescere a un tasso annuo composto del 19-27% fino al 2030, con una crescita ancora maggiore per le infrastrutture dedicate all'IA (+33%).

*La domanda globale di data center potrebbe crescere a un tasso annuo composto del 19-27% fino al 2030, con una crescita ancora maggiore per le infrastrutture dedicate all'IA (+33%).*

**Fig.4.1: Previsione crescita della domanda mondiale di capacità dei data center (in Gigawatts)**

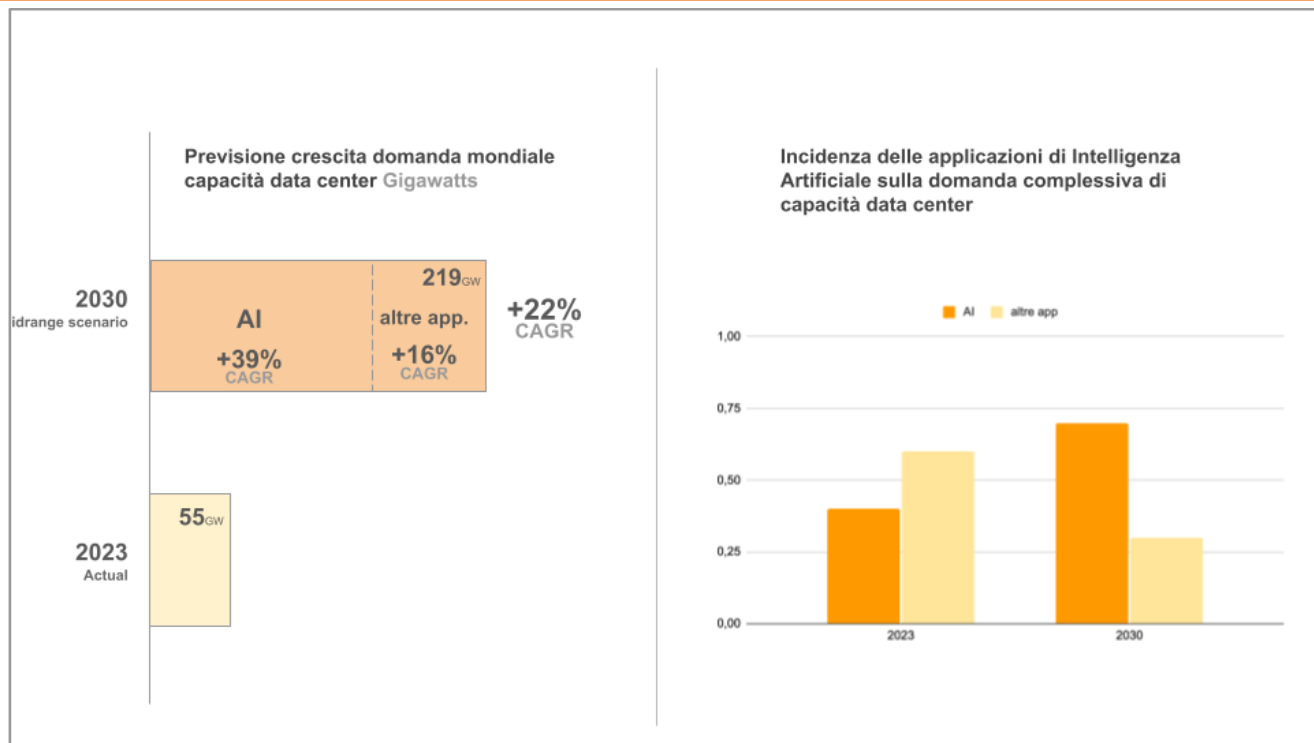
Fonte: McKinsey & Company - AI power: Expanding data center capacity to meet growing demand



In particolare, con l'avvento dell'AI generativa, tali sistemi generano carichi computazionali intensivi, richiedendo data center ottimizzati per ospitare workload ad alta densità energetica e prestazioni avanzate. I modelli di IA di grandi dimensioni, come quelli su cui si basano ChatGPT o Google Gemini, stanno già dominando l'infrastruttura dei principali cloud provider, spingendo la crescita del settore (Fig.4.2).

**Fig.4.2: L'IA come driver della crescita della domanda di capacità dei data center**

Fonte: McKinsey & Company - AI power: Expanding data center capacity to meet growing demand



La crescente adozione dell'IoT è un altro driver cruciale. Sensori, dispositivi connessi e soluzioni per smart city o Industry 5.0 stanno generando una mole di dati senza precedenti, che richiede archiviazione, analisi in tempo reale e infrastrutture scalabili. Dalle applicazioni domestiche come la domotica, fino a quelle industriali e automotive, l'IoT richiede data center che garantiscano bassissima latenza e capacità di elaborazione decentralizzata.

La transizione verso la fibra ottica sta accelerando grazie anche alle politiche di dismissione del rame. Questo cambiamento migliora l'efficienza delle reti, riducendo i costi operativi e l'impatto ambientale, ma incrementa anche il traffico verso i data center. La fibra offre connessioni stabili e veloci, che abilitano applicazioni avanzate come lo streaming in 4K/8K e il cloud gaming, aumentando la richiesta di infrastrutture resilienti e scalabili.

Questi driver comportano sfide significative per la sostenibilità, dato che la crescente domanda di servizi cloud richiede maggiori capacità energetiche nei data center. Tuttavia, l'integrazione di energie rinnovabili e l'adozione di tecnologie come l'edge computing e il *caching* dinamico<sup>22</sup> possono mitigare l'impatto ambientale, massimizzando al contempo l'efficienza operativa.

In sintesi, la domanda crescente di servizi cloud rappresenta un'opportunità unica per abilitare innovazioni tecnologiche su larga scala, ma richiede investimenti strategici in infrastrutture sostenibili per bilanciare l'impatto ecologico con le necessità del futuro digitale.

<sup>22</sup> Tecnica utilizzata nei sistemi informatici e nelle reti per ottimizzare le prestazioni e ridurre la latenza. Si basa sull'idea di memorizzare temporaneamente i dati frequentemente richiesti o rilevanti in posizioni strategiche, aggiornandoli in modo dinamico in base alle esigenze degli utenti o alle condizioni di utilizzo.



## 4.2. Efficienza Energetica: Una Priorità Strategica

Con lo sviluppo della trasformazione digitale, l'energia è diventata una variabile fondamentale per l'ottimizzazione dei costi e la riduzione dell'impatto ambientale. In un'economia orientata all'efficienza energetica e alla riduzione delle emissioni, l'energia non è più un semplice input dei processi produttivi, ma evolve in un elemento strategico, progettato e gestito attivamente. Si parla infatti della **trasformazione dell'Energia da pura Commodity a Tecnologia** fondamentale.

Il passaggio alle **energie rinnovabili**, insito nel percorso di transizione energetica, porta con sé nuove sfide e opportunità, come la necessità di **integrare la flessibilità nei cicli produttivi**, ottimizzando i consumi in funzione della disponibilità di energia verde e sfruttando al massimo i nuovi servizi energetici, tra cui il **Demand Response**. Questi programmi incentivano i consumatori a modificare il proprio consumo energetico in risposta a segnali di prezzo o a esigenze di bilanciamento della rete, trasformando di fatto la domanda in una risorsa attiva. Ciò consente di ridurre i picchi di consumo, migliorare l'efficienza complessiva del sistema integrando meglio le produzioni da fonti rinnovabili.

Nel contesto della sostenibilità, acquisisce inoltre un ruolo cruciale il concetto di **energia incorporata** (o **embodied energy**), ossia la quantità totale di energia necessaria per produrre, utilizzare e recuperare un prodotto lungo tutto il suo ciclo di vita, dal processo produttivo al recupero finale in ottica **Cradle to Cradle (C2C)**. Questa metrica permette di valutare e rendere trasparente l'impatto ambientale di ogni prodotto, promuovendo la circolarità e fornendo dati chiave per implementare politiche aziendali sostenibili.

Allo stesso tempo, nelle fabbriche intelligenti dell'**Industria 5.0**, l'energia viene ripensata non solo per ridurre i consumi, ma anche per massimizzare l'efficienza complessiva, attraverso processi produttivi circolari e adattivi che ottimizzano costi, integrazione delle rinnovabili e impatto ambientale.

Per l'efficienza energetica, le tecnologie a supporto sono sicuramente l'IoT per monitorare e registrare consumi energetici in tempo reale lungo la catena produttiva, la tecnologia Blockchain per certificare e garantire la tracciabilità e l'immutabilità dei dati energetici raccolti ed i sistemi **Energy Management Systems (EMS)** per ottimizzare i flussi energetici e gestire la domanda energetica in modo flessibile

La flessibilità energetica, quindi, rappresenta una leva strategica per consentire alle aziende di adattarsi dinamicamente alla variabilità della disponibilità di energie rinnovabili, ottimizzando non solo i costi e l'impronta energetica della produzione, ma anche contribuendo alla stabilità della rete elettrica. Per garantire fabbriche resilienti e con un impatto complessivo ottimizzato, questa flessibilità deve essere progettata già nelle fasi iniziali, integrando soluzioni tecnologiche avanzate.

*Per garantire fabbriche resilienti e con un impatto complessivo ottimizzato, questa flessibilità deve essere progettata già nelle fasi iniziali, integrando soluzioni tecnologiche avanzate*

---

Tra queste, l'uso dei **Digital Twin** svolge un ruolo chiave: la simulazione digitale di impianti o sistemi produttivi permette di identificare e ottimizzare le capacità di flessibilità, simulando scenari di risposta a richieste di flessibilità provenienti dalla rete, come quelle legate ai servizi di **Demand Response**. Parallelamente, la gestione operativa richiede l'impiego di soluzioni **IoT** (sensori per il monitoraggio in tempo reale dei consumi e attuatori per risposte dinamiche) e piattaforme avanzate di gestione energetica. Queste piattaforme consentono di coordinare i consumi in funzione dei prezzi, delle condizioni della rete e delle opportunità offerte dai mercati dei servizi di flessibilità, garantendo una risposta dinamica ed economicamente vantaggiosa.

Un approccio progettuale integrato, che unisca simulazione, monitoraggio e gestione adattiva, permette di costruire processi produttivi capaci di adattarsi alle fluttuazioni dell'energia rinnovabile, promuovendo un equilibrio tra efficienza, sostenibilità e resilienza operativa.

Un esempio di fabbrica intelligente, spesso citato come **modello di "Industria 5.0"**, è l'**impianto di Siemens a Amberg, Germania**, che coniuga tutte queste tecnologie avanzate per ottimizzare il consumo energetico e gestire la produzione in modo flessibile. Grazie a questa integrazione tecnologica, l'impianto di Siemens a Amberg può reagire rapidamente ai cambiamenti nella disponibilità di energia e ai segnali di prezzo, ottenendo un elevato grado di efficienza energetica. Questo approccio non solo riduce i costi operativi, ma migliora la sostenibilità dell'impianto, abbattendo le emissioni e ottimizzando il consumo di energia rinnovabile.

#### Focus: Le caratteristiche principali della fabbrica intelligente Siemens (Amberg, Germania)

Fonte: Ricerca interna Join Group

- **Digital Twin:** Siemens impiega un modello digitale dell'intero impianto per simulare e ottimizzare i processi produttivi. Questo approccio consente di testare variazioni nei consumi energetici in base alle fluttuazioni nella domanda di energia o alla disponibilità di energia rinnovabile;
- **Automazione e IoT:** Sensori e dispositivi IoT monitorano i consumi energetici in tempo reale su tutta la linea produttiva, consentendo di adattare i processi alle variazioni dei prezzi dell'energia o alle disponibilità di energia rinnovabile;
- **Energy Management System (EMS):** La fabbrica è dotata di un sistema avanzato di gestione energetica che coordina i consumi con i picchi di energia rinnovabile. Ad esempio, i processi più energivori vengono automaticamente pianificati nei momenti in cui è disponibile energia a basso costo, riducendo così l'impatto ambientale e i costi;
- **Integrazione con le rinnovabili e accumulo energetico:** L'impianto di Amberg si collega direttamente a fonti di energia rinnovabile, ottimizzando l'uso di energia pulita. Inoltre, utilizza sistemi di accumulo per immagazzinare l'energia in eccesso prodotta, da utilizzare in momenti di domanda elevata o di minore disponibilità di rinnovabili;
- **Demand Response:** Siemens partecipa ai programmi di Demand Response, modulando la produzione per rispondere a esigenze della rete elettrica. Questo rende l'impianto una sorta di "*Virtual Power Plant*" (VPP), che può contribuire alla stabilizzazione della rete, riducendo il carico o aumentando il consumo in base alle richieste della rete elettrica.

L'esempio della fabbrica Siemens di Amberg mostra come la flessibilità energetica integrata nei processi produttivi può trasformare una fabbrica in una risorsa energetica attiva e responsabile, capace di adattarsi alle dinamiche del mercato e di supportare la rete elettrica.

## 5. L'AUMENTO DELLA DOMANDA ENERGETICA LEGATA ALLE TECNOLOGIE DIGITALI

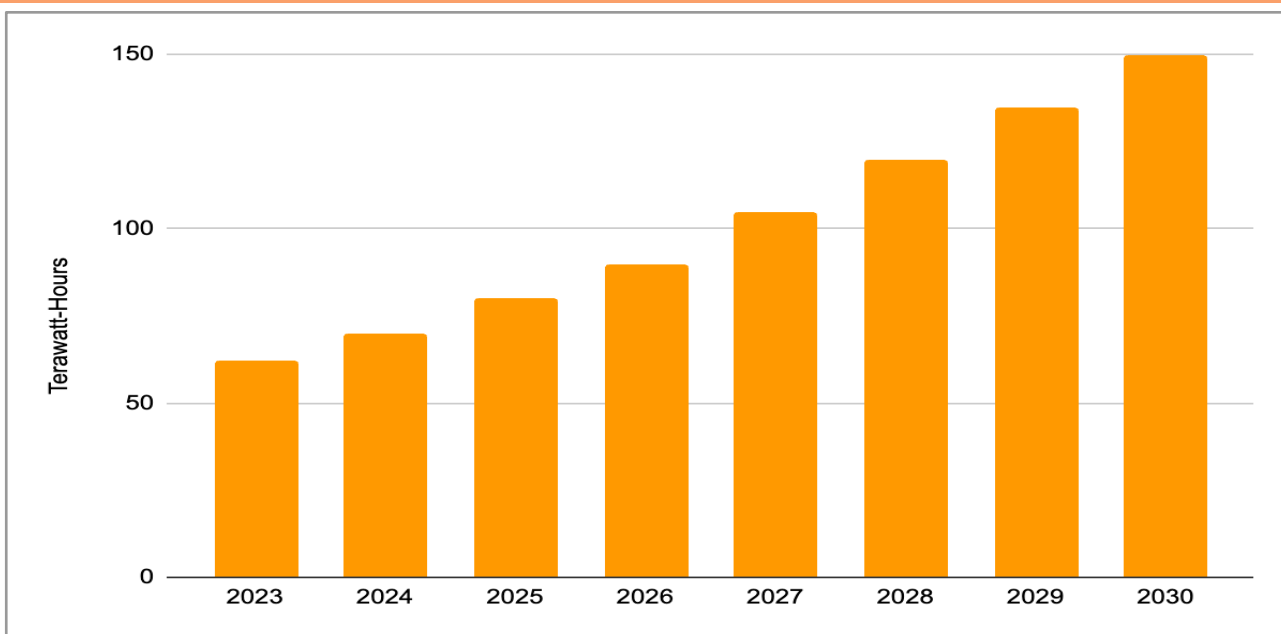
L'aumento della domanda energetica, causato dalla diffusione dei servizi digitali in particolare dal cloud e dall'adozione dell'intelligenza artificiale, ha implicazioni significative per la rete di distribuzione elettrica e per l'intera catena del valore dell'energia. La crescita dei consumi richiede adeguamenti infrastrutturali, generando costi aggiuntivi che spesso si riversano sulle comunità locali e sugli utenti. Grandi operatori del cloud - gli **Hyperscale Data Center Providers** - stanno esplorando nuove soluzioni, come i mini-reattori nucleari (**SMR**), per supportare il fabbisogno crescente di energia senza gravare eccessivamente sulla rete<sup>23</sup>.

**Amazon** ha firmato un accordo con Xenergy per sviluppare SMR a supporto dell'elevato consumo dei suoi data center. **Google**, dal canto suo, ha ordinato sette SMR dalla startup Kairos Power, che prevede di completare il primo reattore da 75 MW entro il 2030. Kairos sta sviluppando reattori raffreddati a sali fusi, capaci di operare a temperature elevate e a bassa pressione. Anche **Microsoft** sta cercando soluzioni nucleari, con un accordo per riattivare la centrale di Three Mile Island entro il 2028, destinata a rifornire i suoi data center.

Questi investimenti rispondono alla crescente esigenza di energia in quanto le sole rinnovabili non bastano per compensare il consumo energetico delle tecnologie digitali, in particolare guidate dalla diffusione dell'AI. Dallo studio McKinsey *"The role of power in unlocking the European AI revolution"* emerge che la crescita della domanda di energia per i data center in Europa dovrebbe raggiungere i 150 TWh di consumo elettrico entro il 2030 (l'equivalente del consumo annuo di circa 45 milioni di famiglie), rappresentando il 5% del consumo totale europeo partendo da un consumo attuale (2023) di 62 TWh (Fig.5.1).

**Fig.5.1: Crescita dei consumi energetici totali nei data center in Europa (Terawatt/hours - TWh)**

Fonte: McKinsey & Company - The role of power in unlocking the European AI revolution



<sup>23</sup> Gli SMR (small modular reactors) sono reattori nucleari più piccoli sia in termini di potenza sia di dimensioni fisiche, rispetto alle centrali tradizionali su scala gigawatt, con una potenza compresa tra 10 e 300 MegaWatt.

Questi consumi impongono due livelli di sfide per le infrastrutture IT, in quanto si stima che si dovranno investire tra 250 e 300 miliardi di dollari solo per l'infrastruttura dei data center (esclusa la generazione energetica), oltre agli investimenti per l'adeguamento delle infrastrutture per la rete elettrica.

In sintesi, l'espansione dei data center alimentata dall'IA porta con sé la necessità di investimenti significativi sia nelle infrastrutture dei data center stessi che nelle reti energetiche, favorendo una transizione verso un sistema energetico più verde e resiliente.

*L'espansione dei data center alimentata dall'IA porta con sé la necessità di investimenti significativi sia nelle infrastrutture dei data center stessi che nelle reti energetiche, favorendo una transizione verso un sistema energetico più verde e resiliente*

---

Supportare l'incremento dei consumi sulle reti elettriche derivanti sia dagli obiettivi di transizione net-zero 2050 che dalla crescita dei consumi legati ai Data Center in particolare per la diffusione dell'AI, rappresenta oggi un punto critico viste le dimensioni degli investimenti necessari<sup>24</sup>. Per questo motivo assumono particolare importanza le **azioni di mitigazione volte ad ottimizzare l'energia necessaria**, come la realizzazione dei data center vicino a fonti rinnovabili oppure in prossimità di centri abitati per riutilizzare il calore prodotto, o ancora, tecniche di allocazione dei carichi computazionali in logica minor costo/impatto (*load Brokering*), come pure lo sviluppo dell'Edge Computing - legato maggiormente a temi di *real time processing* - può essere funzionale a gestire l'energia in modo ottimale.

## 5.1. La Localizzazione dei Data Center

Nei paesi del Nord Europa (come Norvegia, Svezia, Finlandia e Islanda) molti data center sono effettivamente sviluppati in aree dove l'energia rinnovabile, come l'idroelettrico e l'eolico, è abbondante e accessibile. Il clima nordico aiuta anche a ridurre i costi di raffreddamento, uno dei principali costi operativi dei data center. Essere situati in paesi con un'alta disponibilità di energia verde è un vantaggio sia dal punto di vista del marketing che della responsabilità ambientale.

A Milano invece prende il via la prima partnership industriale per recuperare il calore dei Data Center e destinarlo al teleriscaldamento. Protagonisti del progetto A2A, DBA Group e Retelit con un progetto che sarà operativo da inizio 2026. L'energia generata da Avalon 3, il più recente data center di Retelit, andrà ad alimentare la rete cittadina nel Municipio 6, permettendo di servire 1.250 famiglie in più all'anno, consentendo un risparmio energetico di 1.300 tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) e di evitare l'emissione di 3.300 tonnellate di CO2 con benefici ambientali pari al contributo di 24.000 alberi.

I problemi di adeguamento delle reti elettriche nelle aree a forte concentrazione di Data Center stanno già causando una pressione sui costi di distribuzione, con impatti economici locali

---

<sup>24</sup> A livello globale, si stima l'esigenza di investimenti pari a \$4,1 trillion per evolvere l'attuale grid e \$17,3 trillion per espanderla per gestire l'aumento dei consumi e della produzione (fonte: BloombergNEF BNEF - The New Energy Outlook).

significativi anche sul mondo residenziale, come dimostrato dagli aumenti dei prezzi dell'energia in alcune zone degli Stati Uniti (stati di New York, New Jersey, Pennsylvania e Delaware)

## 5.2. Load Brokering

Un'altra soluzione, che punta ad ottimizzare l'utilizzo dei servizi Cloud, è rappresentata dalle tecniche di **load shifting e load brokering**. Il *Load Brokering* è una tecnologia fondamentale per ottimizzare l'utilizzo delle risorse nei data center e nei contesti multi-cloud, consentendo una gestione intelligente dei carichi computazionali. Attraverso l'uso di funzionalità avanzate offerte dalle piattaforme cloud o da servizi di *cloud brokers*, è possibile trasferire i carichi di lavoro tra diversi data center, bilanciando costi operativi e impatto ambientale. Questo approccio consente di rispondere a esigenze di flessibilità ed efficienza energetica, supportando anche gli obiettivi di sostenibilità delle aziende.

Grazie al *Load Brokering*, i carichi computazionali possono essere spostati in base a una serie di parametri chiave, come il costo dell'energia in una determinata area, la disponibilità di fonti rinnovabili e l'efficienza energetica del data center di destinazione. Ad esempio, alcune piattaforme cloud, come Google Cloud, adottano un sistema di **carbon-intelligent load shifting** che analizza in tempo reale l'accesso all'energia rinnovabile nei vari data center e sposta i carichi verso quelli che hanno la maggiore disponibilità di fonti verdi. Questo approccio non solo riduce le emissioni di CO<sub>2</sub>, ma contribuisce anche a ottimizzare i costi operativi dell'infrastruttura.

*Grazie al Load Brokering, i carichi computazionali possono essere spostati in base a una serie di parametri chiave, come il costo dell'energia in una determinata area, la disponibilità di fonti rinnovabili e l'efficienza energetica del data center di destinazione*

---

Un altro elemento centrale è la gestione dei costi di trasporto dati. Spostare carichi di lavoro tra data center comporta costi aggiuntivi, come quelli legati alla larghezza di banda o alle tariffe di uscita applicate dai provider. I broker valutano attentamente queste variabili, scegliendo strategie che minimizzano sia i costi di trasferimento sia i consumi energetici. Inoltre, i sistemi avanzati di **Load Brokering**, spesso supportati dall'intelligenza artificiale, sono in grado di prendere decisioni dinamiche in tempo reale, bilanciando esigenze di prestazioni, costi e conformità normativa. Ad esempio, in casi in cui i dati devono rimanere all'interno di una specifica giurisdizione per ragioni legali, il broker ottimizza il carico rispettando i vincoli territoriali.

In sintesi, il *Load Brokering* rappresenta una soluzione potente per massimizzare l'efficienza operativa e promuovere la sostenibilità. Integrando queste strategie, è possibile non solo ottimizzare i costi di gestione dei data center, ma anche ridurre l'impatto ambientale complessivo, favorendo un modello di infrastruttura digitale resiliente e sostenibile.

### 5.3. Edge Computing

L'Edge computing si sta affermando come una tecnologia essenziale per gestire il crescente volume di dati generati dai dispositivi IoT e per soddisfare le esigenze di basse latenze richieste da applicazioni critiche. Spostando l'elaborazione dei dati dai data center centrali ai dispositivi locali o a micro data center distribuiti, l'edge computing consente di elaborare i dati più vicino alla loro origine. Questo approccio riduce drasticamente i tempi di latenza, rendendolo ideale per applicazioni in tempo reale, come la guida autonoma o il controllo dei processi e la manutenzione predittiva in ambito industriale.

*L'Edge computing si sta affermando come una tecnologia essenziale per gestire il crescente volume di dati generati dai dispositivi IoT e per soddisfare le esigenze di basse latenze richieste da applicazioni critiche*

---

Oltre al miglioramento della reattività, l'edge computing può offrire benefici energetici significativi. Limitando il trasferimento di grandi quantità di dati ai data center remoti, consente una riduzione dei consumi energetici associati al traffico di rete. Inoltre, la distribuzione dei carichi di lavoro tra edge e cloud ottimizza l'uso delle risorse, contribuendo a ridurre l'impronta ambientale complessiva, specialmente se supportato da energie rinnovabili a livello locale.

Tuttavia, questa architettura introduce un trade-off: mentre l'elaborazione locale riduce i costi di trasferimento, alcune applicazioni avanzate, come l'analisi di grandi dataset, potrebbero continuare a richiedere infrastrutture centralizzate più efficienti. Per questo motivo, diventa essenziale una gestione intelligente delle risorse, che bilanci prestazioni, costi energetici e necessità di scalabilità. Si renderà quindi necessario sviluppare sistemi avanzati di controllo e gestione energetica per ottimizzare i consumi locali. Questi sistemi dovranno integrare tecnologie di analisi predittiva, bilanciamento dinamico dei carichi e ottimizzazione dell'uso dell'energia in tempo reale. Il successo dell'edge computing dipenderà dalla capacità di rendere sostenibile la crescita delle infrastrutture decentralizzate, bilanciando efficienza locale e impatto ambientale.

In conclusione, possiamo dire che **la gestione energetica deve essere ripensata come una tecnologia fondamentale**, capace di supportare e adattarsi ai cambiamenti della transizione ecologica e digitale. I miglioramenti nella tracciabilità, flessibilità e produzione distribuita dell'energia non solo promuovono l'efficienza e riducono i costi, ma creano nuove opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità.

*La gestione energetica deve essere ripensata come una tecnologia fondamentale, capace di supportare e adattarsi ai cambiamenti della transizione ecologica e digitale. I miglioramenti nella tracciabilità, flessibilità e produzione distribuita dell'energia non solo promuovono l'efficienza e riducono i costi, ma creano nuove opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità*

---



## 6. INDAGINE JOIN GROUP E I-COM SULLA SOSTENIBILITÀ DELLE AZIENDE DEL COMPARTO TELCO

### 6.1. Sostenibilità in azienda

Per comprendere quali pratiche di sostenibilità sono state adottate dalle aziende del comparto Telco e come le nuove tecnologie possono contribuire alla decarbonizzazione del settore, Join Group e l'Istituto per la Competitività (I-Com) hanno deciso di realizzare un'indagine coinvolgendo alcune delle principali aziende che operano in questo settore in Italia. Il questionario somministrato alle aziende è composto da 21 domande afferenti a tre ambiti principali:

- la sostenibilità in azienda;
- il ruolo delle nuove tecnologie in ambito sostenibilità;
- l'innovazione dei processi in chiave sostenibile.

Le imprese che hanno abbracciato l'iniziativa rendendosi disponibili a partecipare all'analisi sono 9: Eolo, Ericsson, Fastweb, FiberCop, Inwit, Open Fiber, Tim, Vodafone, Unidata.

*Per comprendere quali pratiche di sostenibilità sono state adottate dalle aziende del comparto Telco e come le nuove tecnologie possono contribuire alla decarbonizzazione del settore, Join Group e l'Istituto per la Competitività (I-Com) hanno deciso di realizzare un'indagine coinvolgendo alcune delle principali aziende che operano in questo settore in Italia*

---

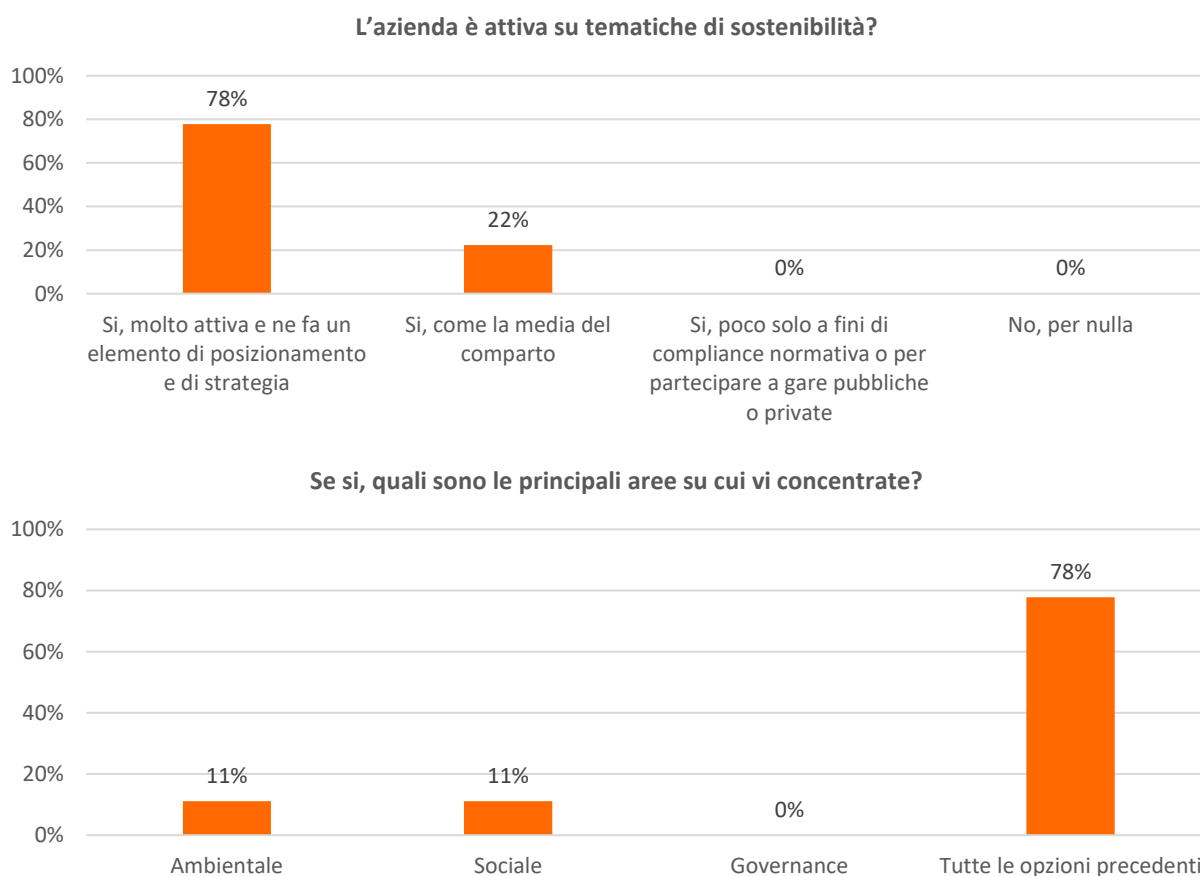
La prima parte del questionario va ad analizzare come è stato approcciata la tematica sostenibilità da parte delle aziende. Dall'analisi delle risposte emerge chiaramente come tutte le aziende partecipanti all'analisi siano attive in ambito sostenibilità (Fig.6.1). In particolare, la maggior parte dei rispondenti (78%) si è attivata su tutti e tre gli elementi chiave della sostenibilità, ovvero l'ambientale, il sociale e la governance. Solo una piccola rappresentanza di imprese sta lavorando solo sui primi due aspetti menzionati.

*Dall'analisi delle risposte emerge chiaramente come tutte le aziende partecipanti all'analisi siano attive in ambito sostenibilità. In particolare, la maggior parte dei rispondenti (78%) si è attivata su tutti e tre gli elementi chiave della sostenibilità, ovvero l'ambientale, il sociale e la governance*

---

**Fig.6.1: La sostenibilità in azienda**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group

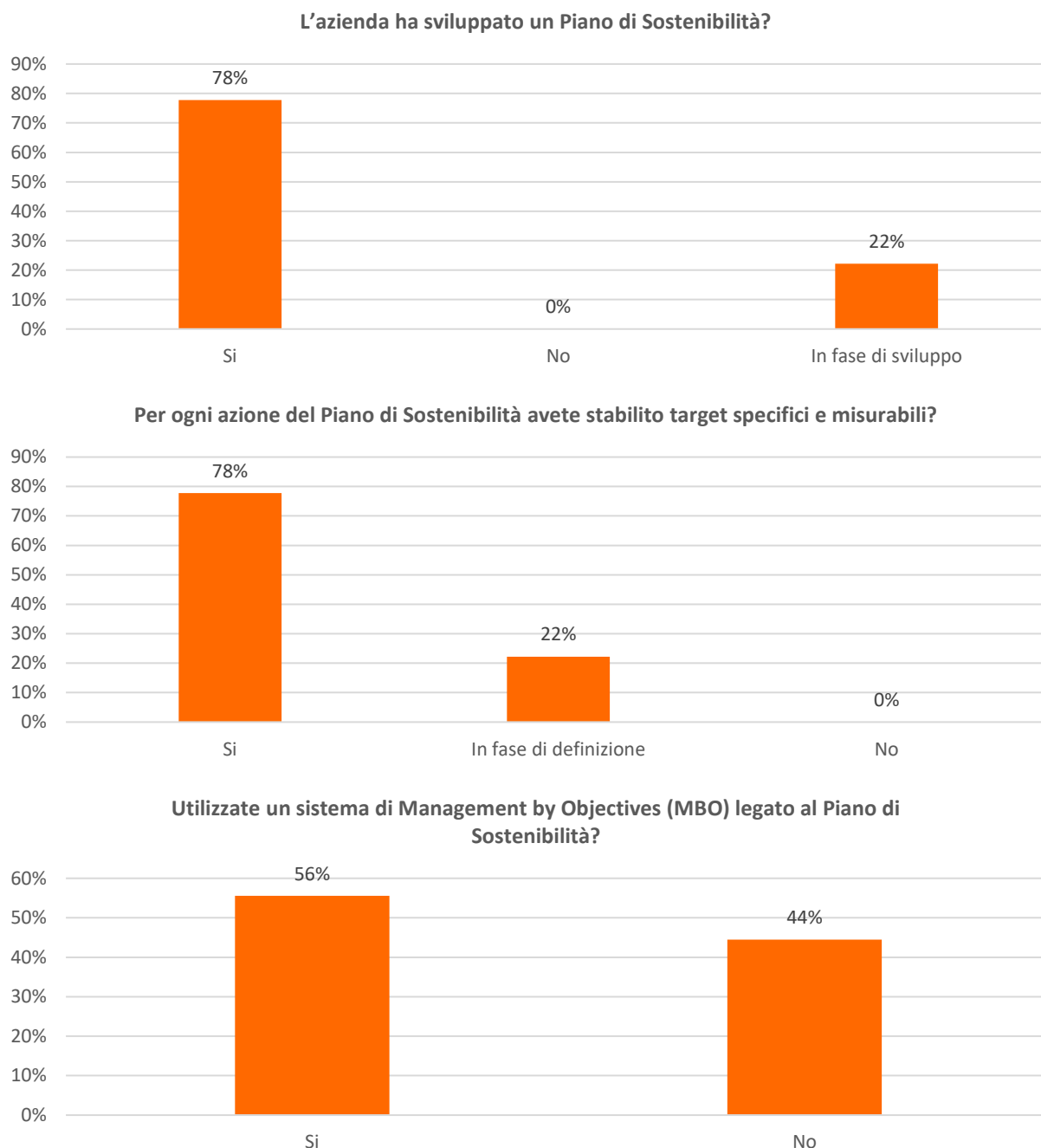


Uno strumento chiave per raggiungere gli obiettivi aziendali su questo tema è il Piano di sostenibilità, ovvero una strategia che mira a integrare pratiche ambientali, sociali ed economiche sostenibili all'interno delle attività dell'impresa. Secondo quanto dichiarato dai rispondenti nel corso dell'indagine, la maggioranza delle imprese intervistate già ha realizzato un piano di sostenibilità (78%), mentre quelle restanti lo stanno attualmente elaborando (Fig.6.2). Va inoltre sottolineato come tutte le aziende che hanno realizzato il Piano hanno definito o stanno definendo target specifici e misurabili per le azioni previste. Definire degli indicatori che permettano di monitorare lo stato di avanzamento verso gli obiettivi conferisce una maggiore consistenza al piano e permette al management di intervenire nel caso in cui la traiettoria non venga rispettata. Più della metà dei partecipanti all'indagine utilizza anche un sistema di *Management by Objectives (MBO)*, una metodologia di gestione con cui i manager e i dipendenti collaborano per definire obiettivi chiari e misurabili, con l'intento di allineare gli sforzi individuali e collettivi agli obiettivi generali dell'organizzazione.

*La maggioranza delle imprese intervistate già ha realizzato un piano di sostenibilità (78%), mentre quelle restanti lo stanno attualmente elaborando*

**Fig.6.2: Il Piano di Sostenibilità**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group

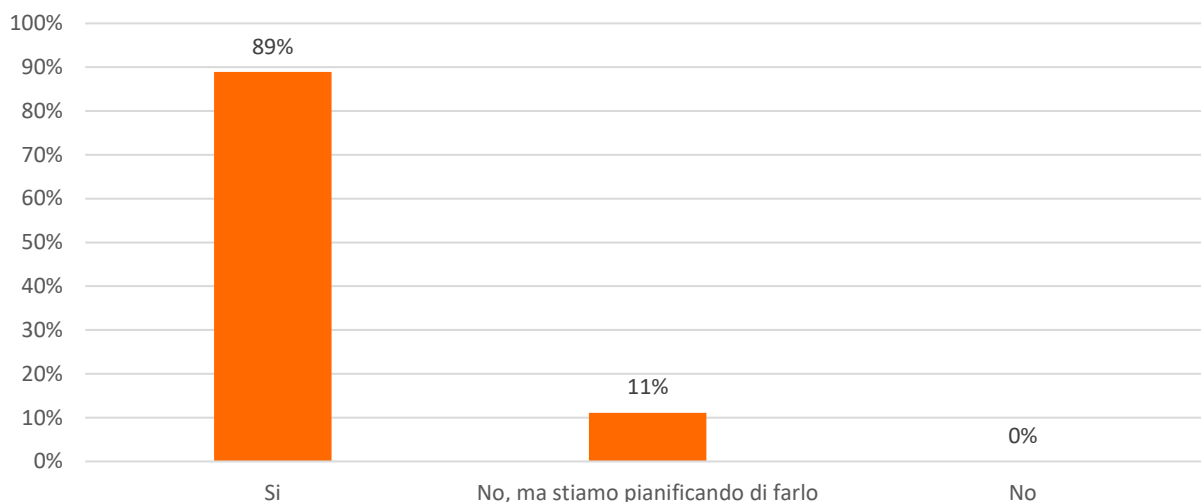


Il bilancio di sostenibilità è un documento che le aziende utilizzano per comunicare in modo trasparente e dettagliato le proprie performance in ambito ambientale, sociale ed economico. In altre parole, è un report che va oltre i tradizionali bilanci finanziari, includendo anche informazioni sulle azioni e risultati ottenuti in relazione alla sostenibilità, mostrando l'impegno dell'impresa verso gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) e le buone pratiche aziendali. Rispetto ai

partecipanti alla survey, l'89% ha dichiarato che la propria azienda già redige il bilancio di sostenibilità, mentre il restante 11% ne sta pianificando l'utilizzo (Fig.6.3).

**Fig.6.3: L'azienda redige un Bilancio di Sostenibilità?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group

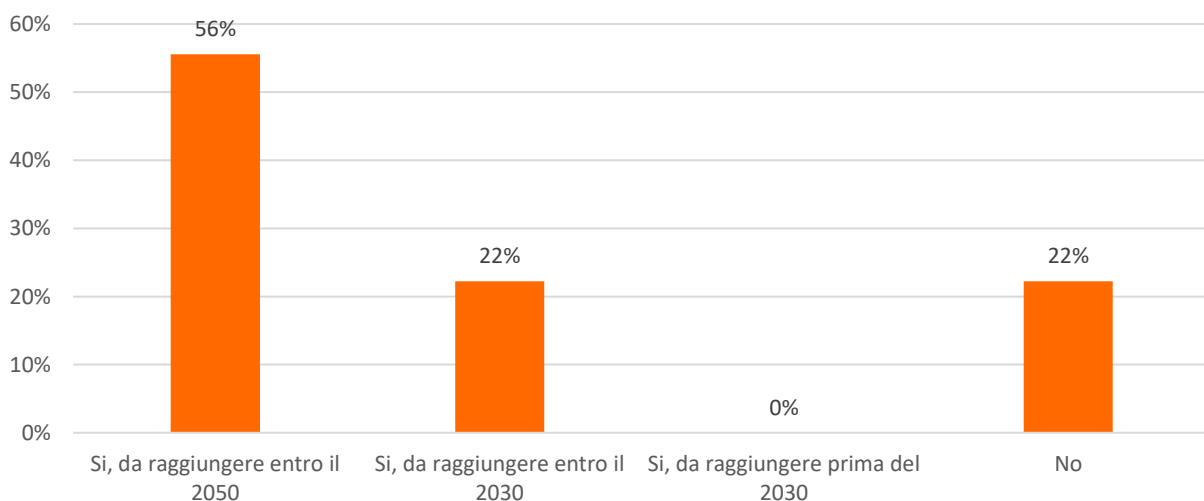


*L'89% dei partecipanti all'indagine ha dichiarato che la propria azienda già redige il bilancio di sostenibilità, mentre il restante 11% ne sta pianificando l'utilizzo*

Particolarmente interessante è anche il fatto che la maggioranza delle aziende coinvolte nell'analisi ha già definito degli obiettivi di neutralità carbonica (Fig.6.4). In particolare, più della metà dei rispondenti ha posto l'asticella al 2050 (56%), mentre il 22% punta ad azzerare il proprio impatto ambientale addirittura entro il 2030.

**Fig.6.4: L'azienda ha definito obiettivi di neutralità carbonica?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group



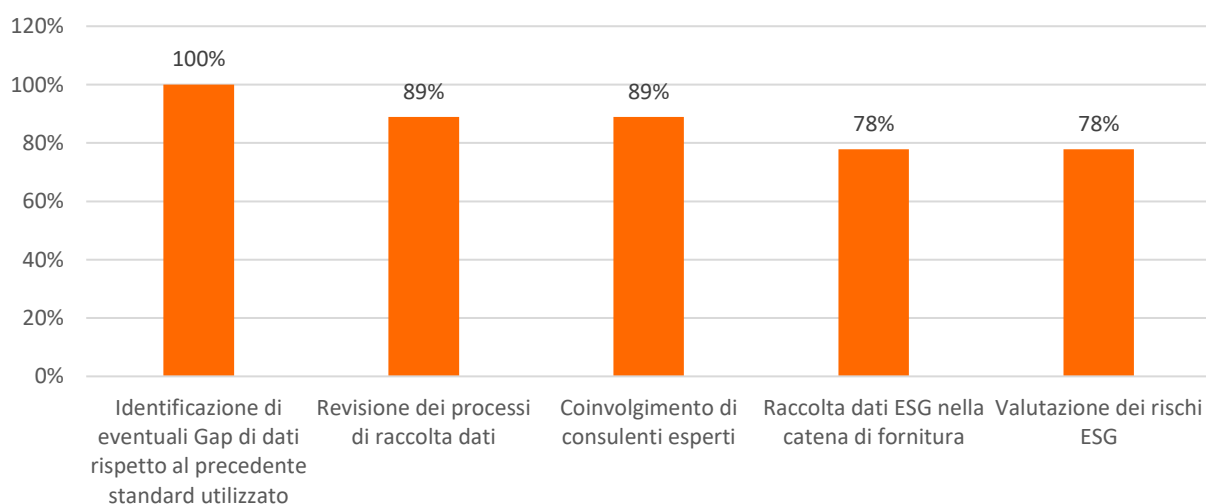
*La maggioranza delle aziende coinvolte nell'analisi ha già definito degli obiettivi di neutralità carbonica. In particolare, più della metà dei rispondenti ha posto l'asticella al 2050 (56%), mentre il 22% punta ad azzerare il proprio impatto ambientale addirittura entro il 2030*

L'ultima domanda relativa alla prima sezione dell'indagine è relativa a come le aziende si stanno preparando per adempiere agli obblighi definiti nella "Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)". La CSRD è una direttiva UE che mira a migliorare la trasparenza e la qualità della reportistica sulle tematiche di sostenibilità aziendale ed è stata introdotta per sostituire la precedente "Non-Financial Reporting Directive" (NFRD), considerata insufficiente per garantire la trasparenza necessaria e per rispondere alla crescente domanda di informazioni più dettagliate e comparabili in materia ambientale, sociale e governance.

Analizzando le risposte vediamo come tutti i partecipanti all'indagine hanno iniziato l'individuazione di eventuali gap di dati rispetto a quelli utilizzati nello standard precedente. L'89% ha iniziato a revisionare i processi di raccolta dati e ha cominciato a coinvolgere consulenti esperti, mentre il 78% sta intervenendo sulla raccolta di dati ESG nella propria supply chain e la valutazione di rischi ESG (Fig.6.5).

**Fig.6.5: Come vi state predisponendo per adempiere agli obblighi della Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group



*In preparazione alla CSRD tutti i partecipanti all'indagine hanno iniziato l'individuazione di eventuali gap di dati rispetto a quelli utilizzati nello standard precedente*

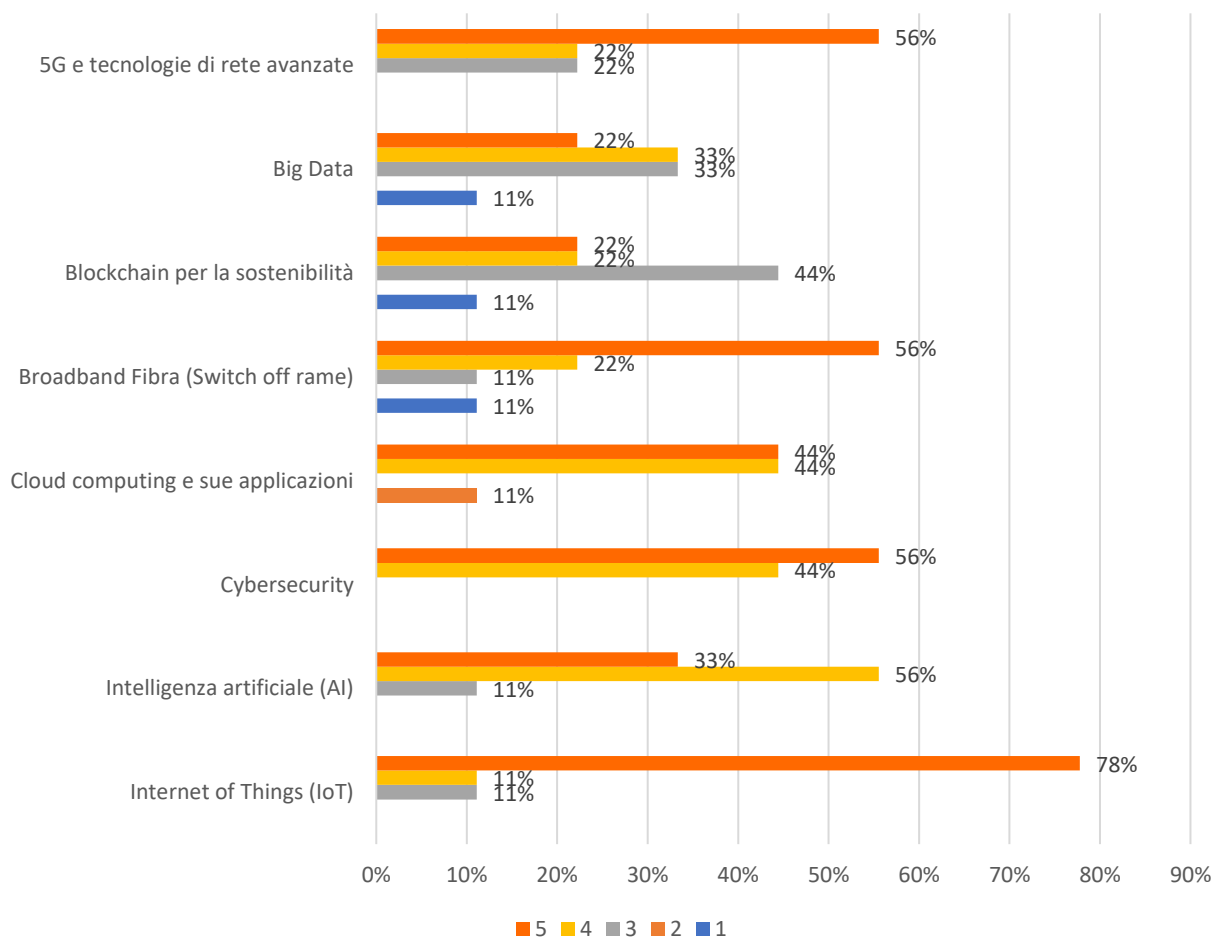
## 6.2. Tecnologie e sostenibilità

Un altro aspetto estremamente interessante indagato nel corso dell'analisi è quello del rapporto tra tecnologia e sostenibilità. Le nuove soluzioni tecnologiche sono penetrate nella gran parte delle funzioni aziendali, in particolare in un settore innovativo come quello delle telecomunicazioni. In virtù di ciò si è ritenuto utile comprendere qual è l'approccio delle aziende verso tali tecnologie e quale può essere il contributo di queste ultime alla sostenibilità del comparto.

Il primo quesito sottoposto alle aziende in questa sezione è relativo a quali tecnologie ritenessero più impattanti sul raggiungimento dei propri obiettivi di sostenibilità. Su tutte le soluzioni elencate, a spiccare nettamente è stato l'*Internet of Things*, riconosciuto quasi da tutti come determinante (Fig.6.6). A seguire per valore complessivo di valutazioni ricevute troviamo la cybersecurity, il 5G, il cloud e l'IA. Va comunque sottolineato come, a prescindere dalle singole valutazioni, tutte le nuove tecnologie prese in esame sono state ritenute in grado di contribuire al percorso aziendale verso la sostenibilità.

**Fig.6.6: Quanto ritiene che le seguenti tecnologie possano contribuire al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità? (1 valore minimo – 5 valore massimo)**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group



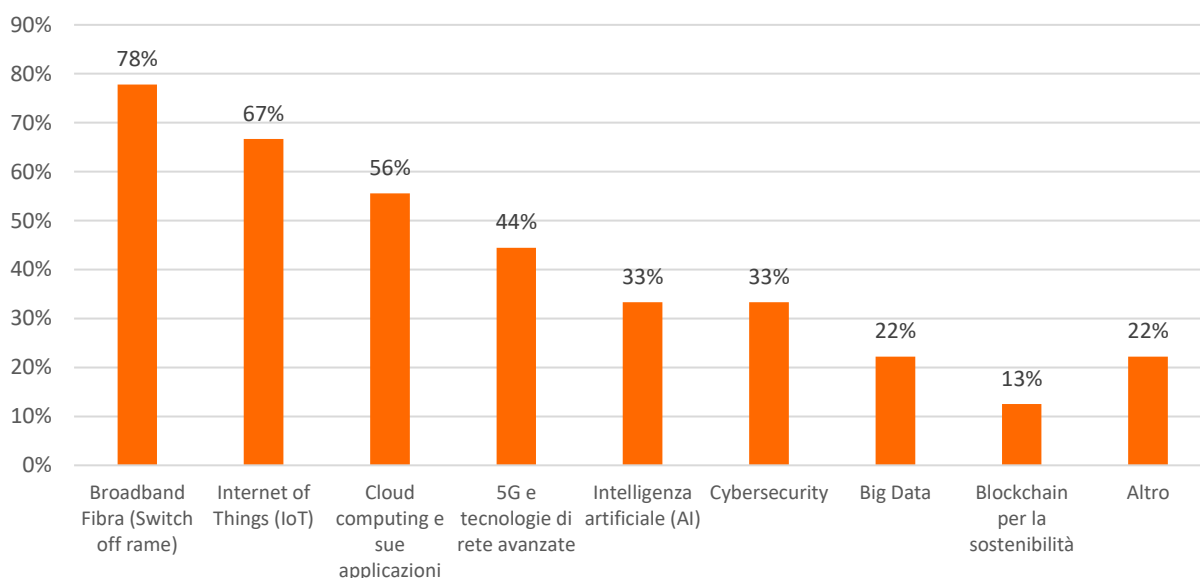


*Tra tutte le soluzioni tecnologiche, a spiccare nettamente è stato l'Internet of Things, riconosciuto quasi da tutti come determinante nel raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità aziendali*

Rispetto ai ritrovati tecnologici che le aziende stanno proponendo ai propri clienti in virtù dei benefici che questi porteranno alla sostenibilità (Fig.6.7), quello maggiormente individuato dai rispondenti è lo *switch off* dal rame (78%). Al secondo posto ci sono le apparecchiature IoT (67%), seguire a breve distanza dal cloud (56%) e dal 5G e le tecnologie di rete avanzate (44%).

**Fig.6.7: Quali di queste tecnologie state proponendo ai vostri clienti valorizzando i benefici in termini di sostenibilità?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group



Per comprendere meglio le finalità che le aziende puntano a raggiungere grazie all'utilizzo delle nuove tecnologie gli è stato successivamente chiesto quali siano i principali obiettivi specifici legati a ciascuna soluzione innovativa (Tab.6.1). Relativamente all'efficienza energetica a spiccare è stato il 5G e le tecnologie di rete avanzate, selezionate dall'86% dei partecipanti all'indagine. In ambito riduzione delle emissioni a primeggiare è nuovamente il 5G, questa volta a pari merito con l'IoT. Il 5G è stato individuato come determinante anche per ciò che riguarda l'ottimizzazione delle risorse, questa volta pareggiando con l'Intelligenza Artificiale. La soluzione maggiormente selezionata per la gestione dei rifiuti elettronici è invece la blockchain, mentre per l'inclusione digitale appare fondamentale la cybersecurity. Lo *switch off* dal rame è stata la soluzione più individuata per quanto riguarda il miglioramento dell'accesso ai servizi. In conclusione, parlando di un generico miglioramento della qualità della vita, a spiccare è nuovamente l'IoT.

**Tab.6.1: Per ciascuna delle tecnologie che utilizzate, quali obiettivi di sostenibilità pensate di poter raggiungere?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group

	Efficienza energetica	Riduzione delle emissioni	Ottimizzazione delle risorse	Gestione dei rifiuti elettronici	Inclusione digitale	Accesso ai servizi	Miglioramento qualità della vita
Cloud computing e sue applicazioni	50%	50%	75%	63%	63%	75%	50%
Internet of Things (IoT)	71%	86%	71%	57%	57%	43%	86%
Intelligenza artificiale (AI)	50%	63%	100%	38%	50%	50%	63%
Blockchain per la sostenibilità	60%	80%	60%	80%	80%	60%	40%
Big Data	67%	83%	83%	50%	67%	67%	33%
5G e tecnologie di rete avanzate	86%	86%	100%	71%	86%	71%	57%
Cybersecurity	43%	43%	43%	43%	100%	86%	71%
Broadband Fibra (Switch off rame)	56%	56%	56%	44%	78%	89%	67%

La metodica più utilizzata dai partecipanti all'indagine per misurare gli impatti ambientali e/o sociali delle tecnologie utilizzate è il calcolo della riduzione delle emissioni, segnalato dall'89% dei rispondenti. Quasi la metà dei partecipanti all'analisi effettua una valutazione dell'impatto sociale (44%), mentre il 33% monitora il ciclo di vita del prodotto (Fig.6.8).

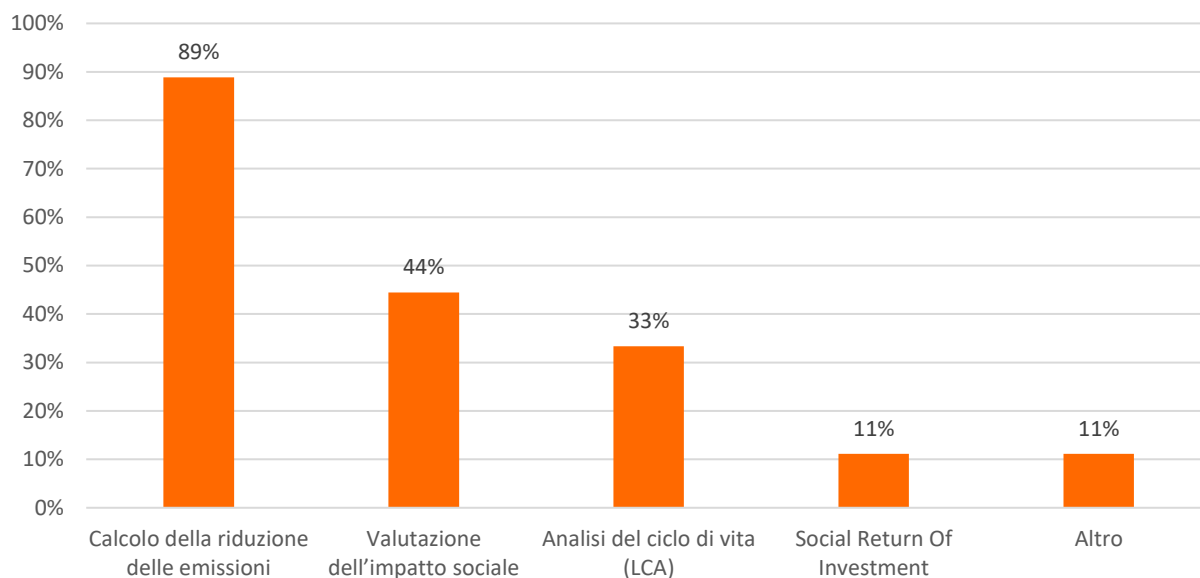
*La metodica più utilizzata dai partecipanti all'indagine per misurare gli impatti ambientali e/o sociali delle tecnologie utilizzate è il calcolo della riduzione delle emissioni, segnalato dall'89% dei rispondenti*

Infine, è stato chiesto alle aziende quali modalità utilizzano per trasmettere alla propria utenza i benefici ambientali derivanti dalle nuove tecnologie. Questo aspetto, pur apparendo meno rilevante, è fondamentale nel processo di sensibilizzazione del consumatore verso scelte più sostenibili. Tra i canali di comunicazione, quello più utilizzato consiste nelle classiche campagne di marketing (78%) in cui vengono enunciati i benefici delle singole soluzioni. Solo il 22% dei

rispondenti utilizza invece modelli di autoconfigurazione per i clienti e/o progetti di misurazione specifica degli impatti ambientali (Fig.6.9).

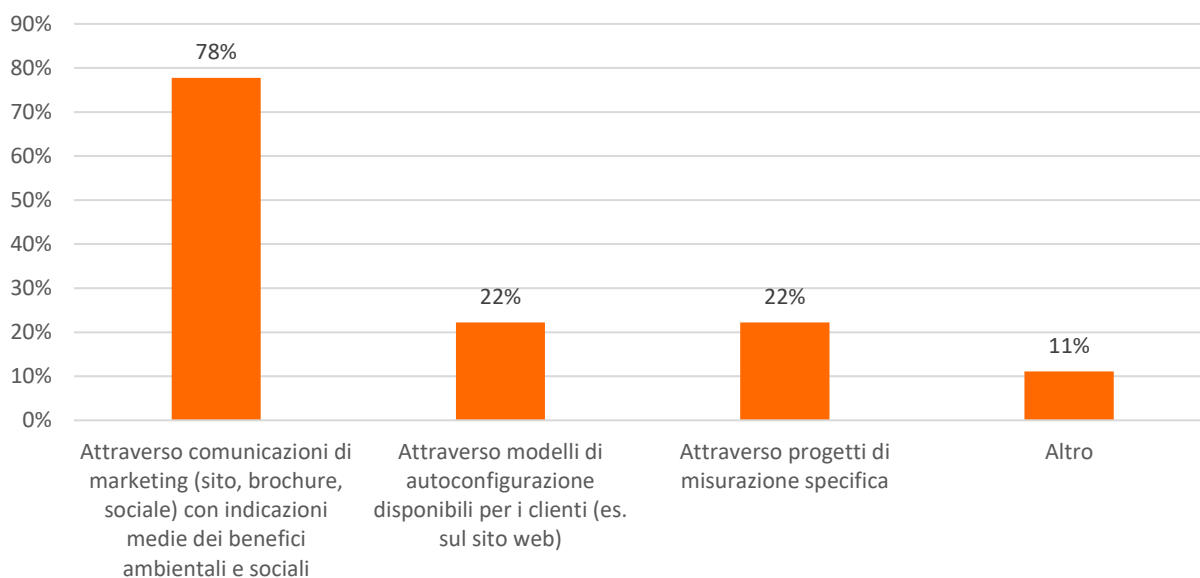
**Fig.6.8: Come misurate gli impatti ambientali e/o sociali derivanti dall'utilizzo delle vostre tecnologie?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group



**Fig.6.9: Come comunicate agli utilizzatori delle vostre tecnologie gli impatti ambientali o sociali?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group

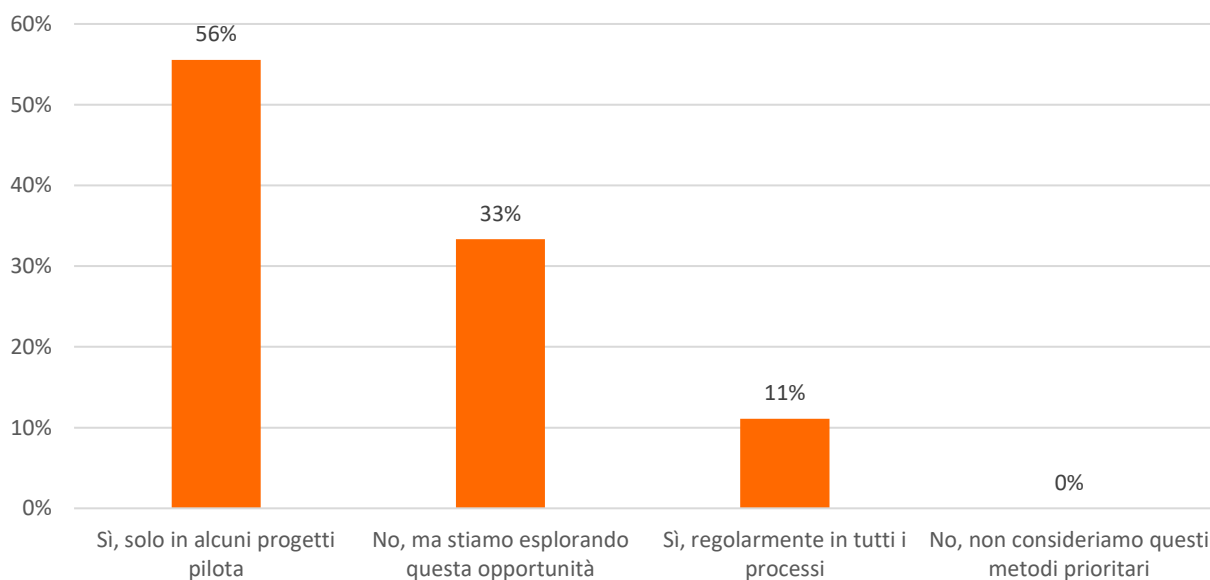


### 6.3. Innovazione dei processi

La terza parte dell'analisi approfondisce il tema dell'innovazione dei processi, in particolare il primo quesito posto all'attenzione dei rispondenti è se all'interno della propria azienda si utilizzino metodiche di *impact design* o *design thinking* (Fig.6.10). Il primo è un metodo di progettazione focalizzato sull'impatto sociale, ambientale ed economico che le soluzioni progettuali possono generare, mentre il secondo si concentra sull'utente, cercando di risolvere problemi attraverso un processo creativo. Le aziende che utilizzano questi approcci in tutti i processi sono solo l'11%. Nonostante ciò, oltre la metà dei partecipanti ha dichiarato che nella propria organizzazione sono stati avviati progetti pilota in quest'ambito (56%) e il restante 33%, pur non essendo ancora operativo, sta esplorando la possibilità di utilizzare queste metodiche di progettazione.

**Fig.6.10: La vostra azienda utilizza metodologie di impact design o design thinking per integrare la sostenibilità nella progettazione di prodotti e servizi?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group

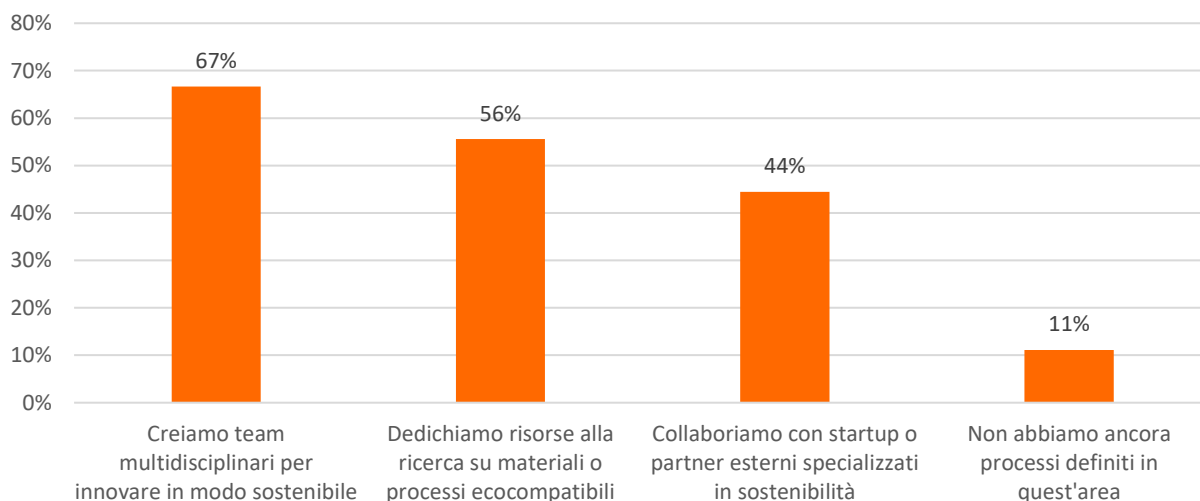


*Le aziende che utilizzano impact design o design thinking in tutti i processi sono solo l'11%. Nonostante ciò, oltre la metà dei partecipanti ha dichiarato che nella propria organizzazione sono stati avviati progetti pilota in quest'ambito (56%) e il restante 33%, pur non essendo ancora operativo, sta esplorando la possibilità di utilizzare queste metodiche di progettazione*

Tra i processi di innovazione orientati allo sviluppo di soluzioni sostenibili (Fig.6.11), quello maggiormente utilizzato dai rispondenti riguarda la creazione di team multidisciplinari (67%), seguita dalla ricerca su materiali e processi ecocompatibili (56%). Un 44% dei rispondenti ha dichiarato invece di collaborare con startup o partner specializzati in sostenibilità.

**Fig.6.11: In che modo i vostri processi di innovazione supportano l'adozione di soluzioni sostenibili?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group

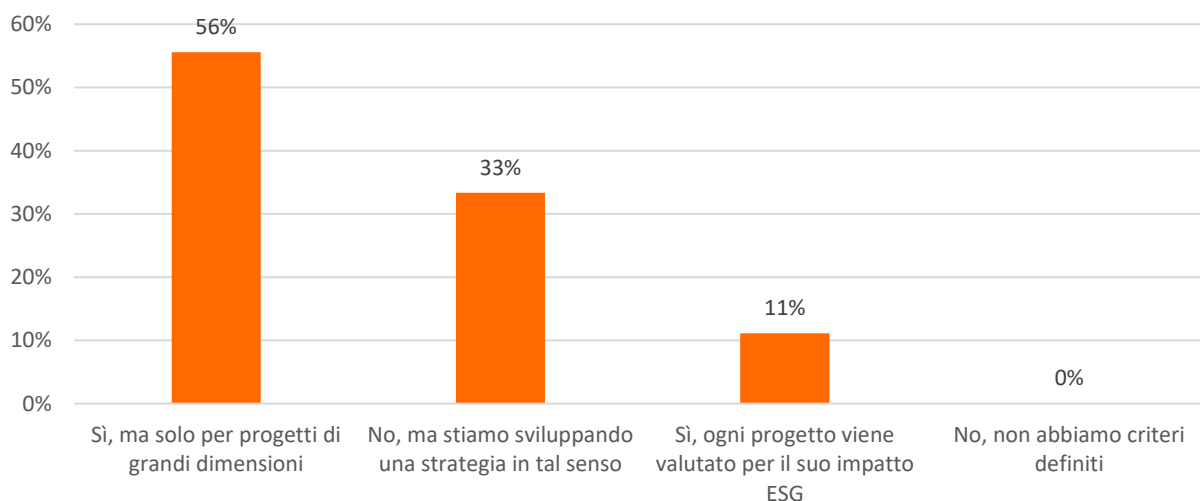


*Tra i processi di innovazione orientati allo sviluppo di soluzioni sostenibili, quello maggiormente utilizzato dai rispondenti riguarda la creazione di team multidisciplinari (67%), seguita dalla ricerca su materiali e processi ecocompatibili (56%)*

Relativamente alla definizione di criteri di sostenibilità per i nuovi progetti, il 56% delle aziende coinvolte nell'analisi la utilizza solo per progetti di grandi dimensioni, mentre l'11% valuta ogni progetto rispetto al potenziale impatto ESG (Fig.6.12).

**Fig.6.12: La vostra azienda ha definito criteri di sostenibilità per la selezione di nuovi progetti o investimenti?**

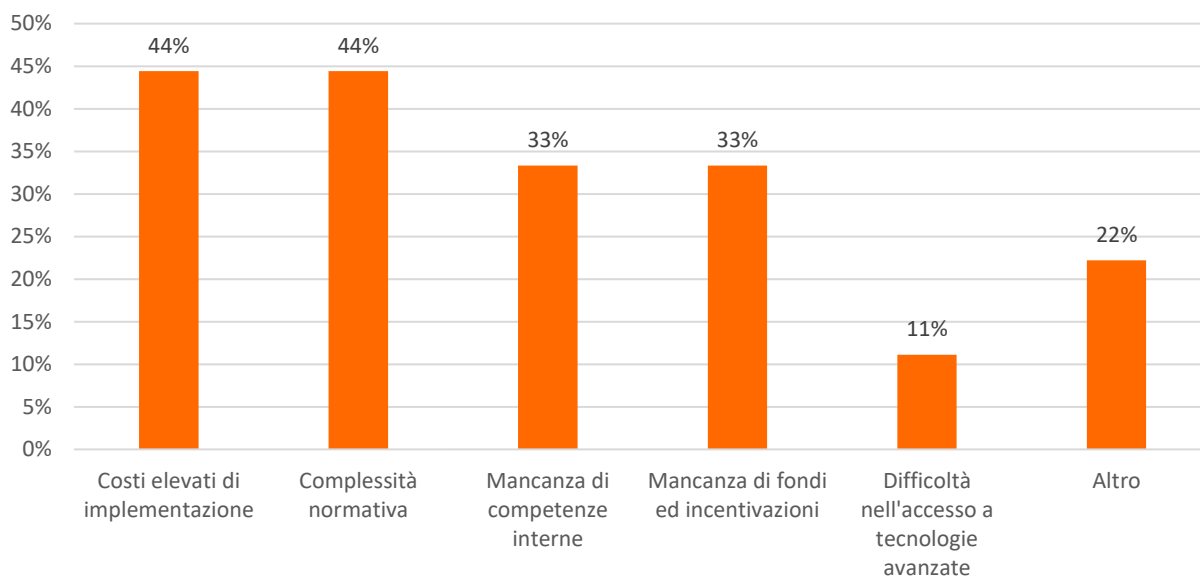
Fonte: Indagine I-Com e Join Group



Tra le principali sfide in cui le aziende del comparto telco si imbattono nell'integrare sostenibilità e innovazione, a spiccare a pari merito ci sono i costi elevati di implementazione delle soluzioni e la complessità normativa, indicate dal 44% dei partecipanti all'indagine. Altre importanti barriere all'utilizzo delle nuove tecnologie per la sostenibilità sono la mancanza di competenze e la mancanza di fondi e incentivazioni (entrambe al 33%).

**Fig.6.13: Quali sfide incontrate nell'integrare sostenibilità e innovazione?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group



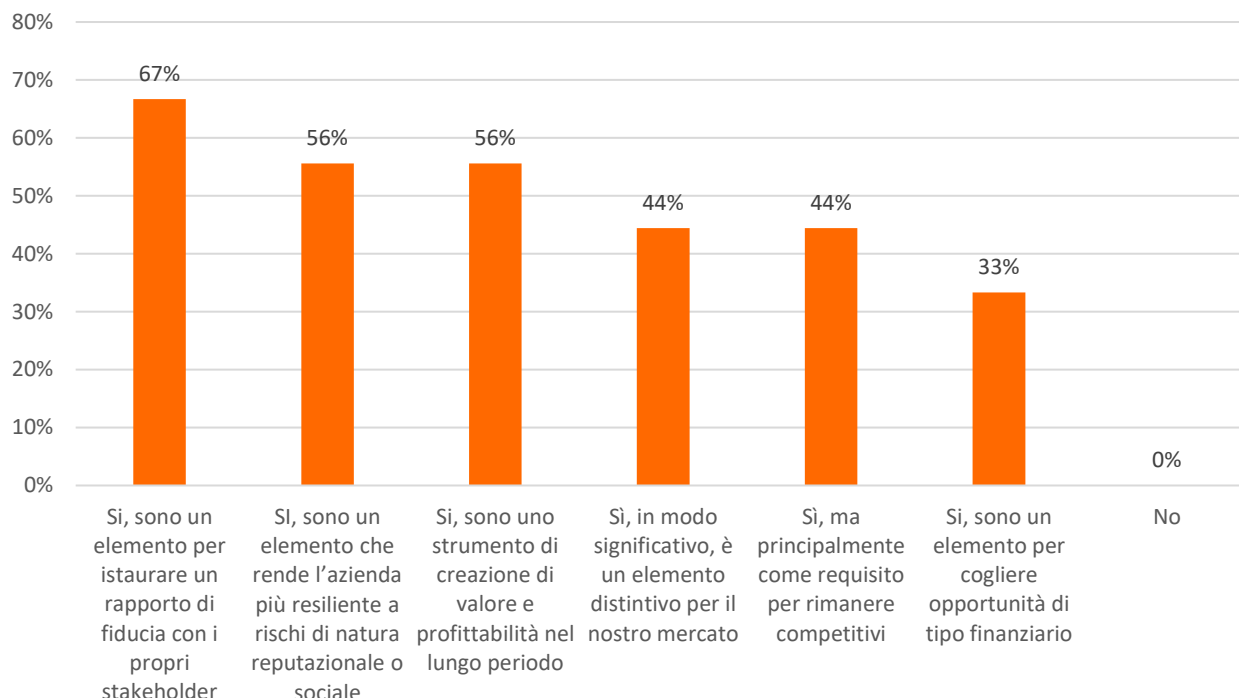
*Tra le principali sfide in cui le aziende del comparto telco si imbattono nell'integrare sostenibilità e innovazione, a spiccare a pari merito ci sono i costi elevati di implementazione delle soluzioni e la complessità normativa, indicate dal 44% dei partecipanti all'indagine*

In conclusione, è stato chiesto ai partecipanti se ritengono che le attività legate alla sostenibilità e all'innovazione tecnologica rappresentino un vantaggio competitivo per la propria organizzazione (Fig.6.14). Tutte le aziende hanno risposto in maniera positiva anche se con accezioni differenti. L'opzione maggiormente sottoscritta è quella che identifica tali pratiche come un elemento importante per istaurare un rapporto di fiducia con i propri stakeholder (67%), il 56% dei rispondenti pensa che rendano l'azienda più resiliente a rischi di natura reputazionale o sociale e che siano uno strumento di creazione di valore e profittabilità nel lungo periodo. Poco meno della metà dei partecipanti pensa alle pratiche di sostenibilità come un elemento distintivo e/o un requisito per rimanere competitivi (44%), mentre il 33% le identifica e uno strumento per cogliere opportunità di tipo finanziario.



**Fig.6.14: Ritenete che le attività legate alla sostenibilità e all'innovazione tecnologica rappresentino un vantaggio competitivo per la vostra azienda?**

Fonte: Indagine I-Com e Join Group



## 6.4. Le best practices del comparto telco

Ai rispondenti è stato chiesto altresì di fornire alcuni esempi sulle *best practices* legate alla sostenibilità che hanno implementato nelle loro attività di business. Più in generale, si registra che negli ultimi anni tra gli operatori del settore sta avanzando l'importanza di trasformarsi in società benefit e/o dare vita a fondazioni dedicate alla solidarietà in campo sociale e ambientale.

Inoltre, è emerso che larga parte dei soggetti intervistati ricorre ad appositi KPI per misurare periodicamente e in maniera trasparente l'impatto delle loro organizzazioni sulle persone e sull'ambiente, rifacendosi in tal senso a standard internazionali di riferimento, oltre a sottoporsi alla validazione degli obiettivi di decarbonizzazione da parte della *Science Based Targets Initiative* (SBTI). Peraltro, appare diffuso il rispetto dei criteri ESG tra i rispondenti, talvolta anche su base volontaria. Diversamente, un numero più ristretto di aziende ha dichiarato di avere un piano chiaro e trasparente per affrontare la transizione climatica, così come la creazione di una struttura interna ad hoc che supervisioni la strategia ESG dell'organizzazione.

*Un numero più ristretto di aziende ha dichiarato di avere un piano chiaro e trasparente per affrontare la transizione climatica, così come la creazione di una struttura interna ad hoc che supervisioni la strategia ESG dell'organizzazione*

Come noto, le nuove tecnologie digitali possono essere un importante alleato per l'efficiamento dell'energia e di altre risorse naturali, nonché per la riduzione delle emissioni inquinanti. A titolo esemplificativo, dalle esperienze delle imprese intervistate è emerso che l'intelligenza artificiale sta avendo un ruolo di primo piano nell'automatizzare la gestione energetica delle reti, così come la tecnologia IoT LoRaWAN (*Long Range Wide Area Network*) sta consentendo di ottimizzare i consumi idrici, soprattutto quando è associata a una serie storica di tali consumi in una determinata area geografica, poiché ciò consente di prevederne l'andamento. Allo stesso modo, la presenza di dispositivi IoT sulle infrastrutture di rete – come nel caso delle torri radio – si presta a molteplici casi d'uso, tra cui la prevenzione di incendi, il monitoraggio della qualità dell'aria e dei consumi idrici ed energetici.

In tema, è stato segnalato che lo *switch-off* delle reti in rame in favore di tecnologie meno energivore come FWA o fibra ottica può portare a un maggiore risparmio energetico rispetto all'intero ciclo operativo, mentre la relativa dismissione e il riuso attraverso il riciclo possono avere ricadute positive in termini di riduzione dell'estrazione mineraria, che ha un impatto ambientale piuttosto significativo.

*È stato segnalato che lo switch-off delle reti in rame in favore di tecnologie meno energivore come FWA o fibra ottica può portare a un maggiore risparmio energetico rispetto all'intero ciclo operativo, mentre la relativa dismissione e il riuso attraverso il riciclo possono avere ricadute positive in termini di riduzione dell'estrazione mineraria*

---

Altro aspetto che è emerso a gran voce riguarda l'attenzione alle emissioni e al rispetto dei criteri ESG da parte della supply chain, ad esempio, introducendo appositi parametri di sostenibilità nelle valutazioni di gara dei fornitori, oppure fissando obiettivi chiari e misurabili sul breve/medio termine, come il dimezzamento delle emissioni dei fornitori diretti entro il 2030. In alcuni casi, la sostenibilità ambientale interessa anche il finanziamento delle aziende intervistate, come nel caso in cui si ricorre a *green bond*, che poi andranno a supportare le attività di R&S in efficienza energetica e fonti di energia rinnovabile.

*Altro aspetto che è emerso a gran voce riguarda l'attenzione alle emissioni e al rispetto dei criteri ESG da parte della supply chain, ad esempio, introducendo appositi parametri di sostenibilità nelle valutazioni di gara dei fornitori, oppure fissando obiettivi chiari e misurabili sul breve/medio termine, come il dimezzamento delle emissioni dei fornitori diretti entro il 2030*

---

## CONCLUSIONI E SPUNTI DI POLICY

La tecnologia rappresenta oggi un motore indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, offrendo soluzioni innovative in grado di affrontare le sfide globali legate all'ambiente, alla società e all'economia. Come evidenziato in questo studio, le tecnologie abilitanti, tra cui cloud computing, intelligenza artificiale, IoT, blockchain e big data, costituiscono una piattaforma essenziale per accelerare la transizione verso modelli sostenibili. Queste tecnologie non solo riducono l'impatto ambientale diretto, ma fungono da catalizzatori per nuovi modelli economici e produttivi, come l'economia circolare e la *sharing economy*, contribuendo alla rigenerazione delle risorse e all'ottimizzazione dei processi.

*La tecnologia rappresenta oggi un motore indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, offrendo soluzioni innovative in grado di affrontare le sfide globali legate all'ambiente, alla società e all'economia*

---

Un elemento cruciale è la necessità di un'integrazione profonda tra innovazione tecnologica e approcci progettuali orientati all'impatto, come il paradigma dell'*Impact Design*, che considera la sostenibilità come un obiettivo trasversale sin dalle prime fasi di sviluppo. Questo approccio, combinato con strumenti come la tracciabilità offerta dalla blockchain o l'ottimizzazione energetica nei data center, permette di allineare la crescita digitale con gli imperativi ambientali.

Centrale è anche il ruolo dell'energia, che non può più essere considerata una semplice commodity, ma una vera e propria "tecnologia" da gestire con approcci innovativi. La crescente domanda energetica legata all'espansione delle infrastrutture digitali – data center, reti broadband e dispositivi IoT – richiede uno sviluppo parallelo di infrastrutture energetiche intelligenti e resilienti. Questo include il potenziamento delle reti elettriche, l'integrazione di energie rinnovabili e l'adozione di sistemi avanzati di gestione, come le *microgrid* e le tecnologie di accumulo, che consentono una distribuzione efficiente e flessibile dell'energia.

Le implicazioni per la sostenibilità sono evidenti: da un lato, l'energia alimenta i progressi tecnologici; dall'altro, questi stessi progressi permettono di gestire meglio la domanda energetica e di ridurre l'impatto ambientale complessivo. In questo contesto, emerge la necessità di un approccio olistico che includa non solo l'innovazione digitale, ma anche la trasformazione delle infrastrutture fisiche ed energetiche.

*La sostenibilità non è solo una sfida tecnologica, ma anche una sfida infrastrutturale ed energetica. La tecnologica è un abilitatore il cui utilizzo consapevole e orientato alla sostenibilità può contribuire a ridisegnare il nostro modello di sviluppo, garantendo una crescita equilibrata e una migliore qualità della vita per le generazioni future*

---

In sintesi, la sostenibilità non è solo una sfida tecnologica, ma anche una sfida infrastrutturale ed energetica. La tecnologia è un abilitatore il cui utilizzo consapevole e orientato alla sostenibilità può contribuire a ridisegnare il nostro modello di sviluppo, garantendo una crescita equilibrata e una migliore qualità della vita per le generazioni future.

Rispetto alle risultanze emerse dall'indagine condotta da Join Group e I-Com appare evidente come le aziende del comparto telco abbiano sviluppato una spiccata sensibilità per la sostenibilità. L'adozione di "Piani di sostenibilità", "Bilanci di sostenibilità" e "obiettivi di neutralità carbonica" certifica come questo venga visto come un aspetto di primaria importanza per il business. Come appare evidente dalle risposte pervenute un ruolo chiave nel percorso di sostenibilità di queste aziende è giocato dalle nuove tecnologie. Secondo tutti i partecipanti all'indagine queste possono contribuire i vari modi sia all'ecosostenibilità del settore che a migliorare aspetti sociali e la qualità dei servizi offerti. Nonostante ciò, permangono delle rilevanti sfide da affrontare per far proseguire in maniera congiunta i percorsi di sostenibilità e innovazione. In particolare, le aziende hanno espresso perplessità rispetto ai costi elevati ed un'elevata complessità normativa che rendono difficoltoso questo processo.

*Un ruolo chiave nel percorso di sostenibilità di queste aziende è giocato dalle nuove tecnologie. Secondo tutti i partecipanti all'indagine queste possono contribuire i vari modi sia all'ecosostenibilità del settore che a migliorare aspetti sociali e la qualità dei servizi offerti*

---

Dall'indagine sono emersi inoltre spunti sui possibili incentivi che le autorità competenti a livello nazionale e internazionale possono mettere in campo per stimolare l'utilizzo di tecnologie più performanti e sostenibili. Innanzitutto, è emerso chiaramente come sia fondamentale introdurre norme che premiano chi adotta tecnologie verdi e sostenibili, sotto forma di sgravi fiscali, incentivi economici, semplificazioni burocratiche o anche tramite finanziamenti e sovvenzioni per le attività di R&S. Parallelamente, è stato segnalato di porre maggiore attenzione al tema di un più agile accesso ai finanziamenti green per i progetti innovativi legati alla digitalizzazione e alla sostenibilità ambientale, come pure la creazione di un sistema premiante per le aziende innovative che hanno raggiunto le certificazioni di sostenibilità più diffuse.

*È emerso chiaramente come sia fondamentale introdurre norme che premiano chi adotta tecnologie verdi e sostenibili, sotto forma di sgravi fiscali, incentivi economici, semplificazioni burocratiche o anche tramite finanziamenti e sovvenzioni per le attività di R&S*

---

Allo stesso tempo, sarebbe opportuno insistere ancor di più sulla trasparenza e in particolare sull'armonizzazione sia delle metodologie di calcolo degli impatti ambientali delle reti di connettività, sia dei reporting di sostenibilità, così da garantire una migliore accuratezza dei dati e di conseguenza la loro compatibilità. Per gli stessi fini, andrebbero strutturati sistemi di certificazione e monitoraggio delle tecnologie sostenibili per verificarne empiricamente l'efficienza, evitando in questo modo fenomeni come quello del greenwashing e incentivandone l'utilizzo.

Infine, è stato proposto di definire una data coerente con gli obiettivi del Digital Decade per completare lo *switch off* delle reti in rame che, come già accennato, risultano maggiormente energivore rispetto alle altre tecnologie a disposizione. In quest'ottica, si auspica di introdurre tali tecnologie, a partire dalle reti in fibra ottica, nel Regolamento europeo sulla Tassonomia, così da favorire l'accesso alla finanza sostenibile e accrescere la consapevolezza del consumatore sugli impatti ambientali positivi di tali reti, così da accrescerne il tasso di adozione.

*Si auspica di introdurre tali tecnologie, a partire dalle reti in fibra ottica, nel Regolamento europeo sulla Tassonomia, così da favorire l'accesso alla finanza sostenibile e accrescere la consapevolezza del consumatore sugli impatti ambientali positivi di tali reti, così da accrescerne il tasso di adozione*

---

Si tratta di considerazioni importanti che dimostrano come le telecomunicazioni occupino, evidentemente, una posizione strategica nella transizione verso un futuro più sostenibile, combinando capacità tecnologica e innovazione per affrontare le sfide globali.

**Lo studio è stato realizzato da Join Group e I-Com nell'ambito di Futur#Lab, progetto svolto con la partnership di Ericsson, FiberCop, INWIT e Open Fiber**