



La Resilienza delle “Global Supply Chain”: Semiconduttori e Materie Prime Critiche

Marzo 2023

Presentazione del lavoro

La resilienza delle catene globali di approvvigionamento ha acquisito grande importanza sia per le singole imprese sia per gli Stati. Un'importanza che diventa rilevanza strategica – industriale, geoeconomica e geopolitica – quando la capacità di approvvigionarsi è riferita a componenti manifatturieri essenziali oppure a minerali critici/terre rare. In questi casi, infatti, si tratta di *supply chain* il cui controllo non solo è cruciale nei processi di innovazione tecnologica ma influisce sul percorso di transizione ecologica.

La ricognizione svolta dal Nucleo di valutazione e verifica degli investimenti pubblici (NUVV) si concentra su due settori – semiconduttori/chip e materie prime critiche - la cui rilevanza per le economie sviluppate ne ha fatto, recentemente, oggetto di interventi normativi specifici da parte dell'Unione Europea.

La ricognizione descrive le attuali criticità dei due settori sopra indicati e le misure europee e nazionali attivate per aumentare la resilienza delle relative *supply chain* e intende offrire elementi informativi utili per la più ampia tematica della sicurezza delle catene globali del valore.

Bernadette Veca

Capo del Dipartimento per la programmazione
e il coordinamento della politica economica

Indice

1. Introduzione.....	4
2. Semiconduttori e Interventi di Politica Industriale UE	6
2.1 Interventi di Politica Industriale Europea: Il Chips Act.....	6
2.2 EU Chips Act, Rimodulazione (2021) Strategia Industriale UE e Green Deal Industrial Plan (2023).....	8
2.3 Gli interventi nazionali nel settore dei semiconduttori	9
2.3.1 Fondo Deep Tech	11
2.3.2 Decreto Aiuti bis	11
2.3.3 Legge di Bilancio 2023	11
3. Le Materie Prime Critiche.....	12
3.1 Le MPC nell’Unione Europea.....	15
3.2 Il Piano d’Azione UE per le MPC (2020)	15
3.3 Iniziative Europee sulle MPC	16
3.4 Iniziative Italiane sulle MPC.....	17
3.5 Estrazione Mineraria e Uso Circolare delle Risorse	17
3.6 Green Deal Industrial Plan Net-Zero /Critical Raw Materials Act	18
4. Friendshoring: L’Italia nel Contesto Europeo.....	20
4.1 Il Quadro Strategico dell’UE.....	20
4.2 Prime evidenze dell’Italia.....	21
Bibliografia	24

1. Introduzione

In un'epoca caratterizzata da continue turbolenze e da fattori di rischio sempre più difficili da gestire, la resilienza delle catene di approvvigionamento di risorse e produzione di valore ha acquisito grande importanza sia per le singole imprese sia per gli Stati.

Un'importanza che diventa rilevanza strategica – industriale, geoeconomica e geopolitica – quando la capacità di approvvigionarsi riguarda componenti manifatturieri essenziali, come i semiconduttori oppure risorse minerarie come i minerali critici/terre rare.

In questi casi, infatti, si tratta di *supply chain* il cui controllo decide della supremazia in settori altamente strategici della tecnologia, fortemente esposti agli equilibri geopolitici e agli esiti dei profondi cambiamenti che attraversano i processi di globalizzazione, in generale caratterizzati da un rallentamento nelle tendenze d'integrazione economico-finanziaria tra Paesi e da riposizionamenti degli interessi nazionali più inclini alla competizione che alla cooperazione¹.

È proprio la presa d'atto della vulnerabilità delle *supply chain* di risorse economiche considerate essenziali e la necessità di assicurarsene il controllo che hanno rafforzato nell'UE, l'orientamento verso forme di rilocalizzazione delle relazioni commerciali con Paesi con i quali si condivide il medesimo sistema di valori e l'allineamento geopolitico, che rendono più sicura la costruzione di *supply chain* e più ridotto il rischio della loro rottura.

Questa forma di rilocalizzazione – definita *friendshoring*²– coinvolge in special modo le *supply chain* di cinque settori chiave: semiconduttori/chip, telecomunicazioni (in particolare, le infrastrutture 5G), gli impianti per la transizione ecologica, i componenti attivi dei prodotti farmaceutici e le materie prime critiche³.

L'analisi che di seguito viene presentata si concentra sul settore dei semiconduttori/chip e su quello delle materie prime critiche la cui rilevanza estrema, e sempre maggiore, assunta nelle economie sviluppate in questi ultimi anni, ne ha fatto oggetto di *policy* specifiche nell'Unione Europea, come già anche negli Stati Uniti.

¹ Gli esiti di tali cambiamenti non sono scontati considerando che nell'ultimo trentennio la globalizzazione ha portato a un'integrazione finanziaria su scala planetaria delle economie mondiali, alla creazione di un unico tessuto produttivo, costruito su specializzazioni regionali e nazionali cooperanti nonché all'avvento della digitalizzazione globale.

² Il termine intende l'impegno a commerciare con Paesi che hanno una forte adesione a un insieme di norme e valori su come operare nell'economia globale e su come gestire l'economia globale. Il *friendshoring* richiama alcuni altri concetti in materia di rilocalizzazione, che vale qui ricordare: **Backshoring**: rilocalizzazione che ha come destinazione il Paese d'origine dell'azienda (è una forma di reshoring, si veda oltre); **Farshoring**: delocalizzazione di attività in Paesi geograficamente molto distanti; **Further Offshoring**: attività produttive già delocalizzate che vengono spostate in Paesi ancora più distante da quello in cui ha sede l'azienda; **Nearshoring**: rilocalizzazione che avviene in un Paese vicino a quello di origine. **Reshoring** (di produzione): reintegrazione di attività produttive negli impianti di proprietà nel Paese d'origine comunque in una nazione diversa. **Reshoring** (di fornitura): approvvigionamento dei materiali (componenti, materie prime, semilavorati...) che viene affidato a fornitori localizzati presso il Paese di destinazione dei prodotti o comunque in una nazione differente. **Selective Reshoring** In alternativa alla rilocalizzazione dell'intera produzione, è possibile attuare anche soluzioni parziali di, che riguardano specificamente alcune attività produttive o linee di prodotti.

³ Cfr. H. Tran, *Our guide to friend-shoring: Sectors to watch*, Issue Brief, Atlantic Council, October 27, 2022.

I semiconduttori/chip, il cui mercato mondiale vale circa 618 miliardi di dollari per il 2022 (dai 410 del 2016), sono alla base della moderna industria elettronica e pervadono l'esistenza quotidiana in modo crescente considerata la loro rilevanza per aree di impiego quali il 5G e l'intelligenza artificiale.

Le materie prime critiche (non energetiche e non alimentari) hanno un ruolo centrale per lo sviluppo del comparto industriale e per la creazione di moderne tecnologie ecologiche (dalle turbine eoliche, ai pannelli fotovoltaici e alle batterie). Esse vengono definite tali perché, oltre ad avere importanza primaria per l'economia e la produzione industriale – un'importanza che crescerà sempre di più sulla via della transizione ecologica – hanno una catena di approvvigionamento potenzialmente ad alto rischio. Inoltre, la maggior parte di esse viene estratta con metodi molto impattanti dal punto di vista ambientale e i Paesi che ne detengono quote consistenti sono caratterizzati da condizioni di elevata instabilità politico-sociale oppure sono i soggetti principali della competizione globale e potrebbero farne strumenti di scontro più che di cooperazione internazionale.

Alla luce del complesso contesto di riferimento, il presente lavoro descrive le attuali criticità dei settori in parola e gli interventi in atto da parte dell'Unione Europea, per aumentare la resilienza delle rispettive *supply chain*, con una ricognizione delle scelte di *policy* che l'Italia sta considerando. In particolare, il capitolo 2 del lavoro analizza l'ecosistema dei semiconduttori /chip, approfondendo sia gli interventi di politica industriale in Europa sia gli strumenti di supporto adottati in Italia fino ad oggi. Il capitolo 3 analizza l'ecosistema delle materie prime critiche, con particolare riferimento agli interventi europei e a quelli italiani, anche a valle del recente aggiornamento dei siti minerari. Il capitolo 4 tratta le tematiche afferenti al “*friendshoring*” e illustra il quadro strategico attualmente in via di definizione in Europa, con un focus sulle scelte di *policy* possibili per l'Italia.

2. Semiconduttori e Interventi di Politica Industriale UE

Nel 2022 si è protratta la “carenza di microchip” iniziata nel periodo maggiormente critico della pandemia mondiale da Covid. Allorché la crisi pandemica, successivamente al febbraio 2020, aveva messo in luce la fragilità della *supply chain* del settore, il conflitto russo-ucraino ha ridisegnato la mappa del potere geostrategico mondiale e le relazioni internazionali⁴.

Il problema ha avuto gravi ripercussioni in molti settori dell’economia nazionale, europea ed internazionale, a partire da quello *automotive*⁵, ma, soprattutto, ha fatto emergere la fragilità della *supply chain* globale dei chip, costituita da stadi complessi e altamente specialistici distribuiti fra vari Paesi e con varie fasi, ognuna delle quali è dominata da determinate aziende che vi si sono specializzate nell’arco di decenni, conseguendo ampie economie di scala. Si segnala al riguardo:

- Una concentrazione del know how del design negli Stati Uniti (che ne detengono una quota superiore al 65%),
- Una concentrazione della produzione a Taiwan e in Corea del Sud (per un totale di circa il 75%),
- Una concentrazione della produzione delle materie prime critiche per la produzione di chip (silicio e terre rare) in Cina, che ha compiuto progressi impressionanti negli ultimi due decenni, intraprendendo un percorso per diventare produttrice delle tecnologie di frontiera.

In Europa si rileva la presenza di una unica azienda olandese specialista nella litografia ultravioletta estrema, sola al mondo in grado di costruire le macchine sofisticate di cui i produttori hanno bisogno per realizzare i chip più avanzati.

2.1 Interventi di Politica Industriale Europea: Il Chips Act

E’ alla luce di questa situazione che va considerata l’adozione da parte dell’UE del pacchetto legislativo *EU CHIPS ACT*, che prevede di mobilitare 43 miliardi di euro in investimenti pubblici e privati, con l’obiettivo di portare la quota di produzione globale dell’UE, nel settore dei semiconduttori, dal 10 per cento ad almeno il 20 per cento, entro la fine del decennio.

L’*EU Chips Act* rappresenta un punto di discontinuità nel panorama della politica industriale europea. Di fatto, prima del febbraio 2022, l’incentivazione allo sviluppo dell’industria dei semiconduttori in Europa era legata alle classiche logiche di mercato unico aperto e, quindi, limitata alla ricerca e sviluppo e quasi per nulla incentrata sulla produzione. L’*EU Chips Act* porta invece a superare, in Europa, i vincoli posti dalla normativa sugli aiuti di Stato attraverso la creazione di un regime di “concorrenza eccezionale” – inteso a soddisfare le esigenze del settore dei semiconduttori – basato su due criteri: quello del “*first-of-a-kind*” (riferito alle innovazioni rispetto ai materiali - come l’utilizzo del carburo di silicio e del nitruro di gallio – nonché ai prodotti che possono offrire migliori prestazioni o ai processi in grado di offrire migliori

⁴ Si veda BASTASIN, C. *Post-war global supply chains: Europe must defend economic cooperation*, Policy Brief 12/2022, School of European Political Economy, Luiss, April 28, 2022.

⁵ Per questa ragione il settore ha ridotto la propria produzione a livello mondiale di circa 4,5 milioni di auto, dopo la riduzione del 2021 pari a circa 7,7 milioni di auto (su un totale di ca 80 milioni), Ford, General Motor, Renault, Toyota e Volkswagen hanno interrotto o rallentato, anche a più riprese, le attività nei propri stabilimenti.

prestazioni energetiche e ambientali⁶) e quello del “*funding gap*” (a supporto di progetti che non sarebbero commercialmente redditizi senza gli aiuti di Stato).

L’*EU Chips Act* prevede di:

1. Rafforzare la resilienza del mercato interno;
2. Ridurre la dipendenza strategica dell’UE in alcuni settori chiave;
3. Sostenere le imprese nella doppia transizione verde e digitale.

Riquadro 1. L’*EU Chips Act*: Un Cambio di Paradigma

Il nuovo paradigma si articolerà nei seguenti punti: a) il rafforzamento della ricerca e dell’innovazione: tra gli istituti di ricerca europei di rilievo saranno chiamati a collaborare il Fraunhofer tedesco, l’IMEC belga e il LETI/CEA francese; b) il rafforzamento del design e della produzione, con l’obiettivo di avere entro il 2030 il 20% dei chip mondiali prodotti in UE, laddove l’attuale quota è inferiore al 10%; peraltro l’UE vuole essere leader nella produzione dei chip tecnologicamente avanzati (si parla di dimensioni inferiori a 2 nanometri, mentre oggi i chip più piccoli prodotti nell’UE hanno avuto una dimensione di 14 nanometri); e c) Modifica della legge sugli aiuti di stato: nelle more della Politica di Revisione della Concorrenza, nel Novembre 2021 è stata effettuata la sesta modifica del Quadro Temporaneo degli Aiuti di Stato (con proroga fino alla metà del 2022⁷); il regolamento proposto, per i nuovi investimenti, fornisce la definizione di due tipi di impianti (che riceveranno una serie di vantaggi con procedure accelerate del rilascio di autorizzazioni, etc.):

- Le cosiddette “fonderie aperte dell’UE”, ovvero impianti che progettano e producono componenti principalmente per altri attori industriali;
- I cosiddetti “impianti di produzione integrata”, ossia fabbriche che progettano e producono componenti per il proprio mercato.

Gli investimenti privati in impianti di produzione di chip possono richiedere un sostegno pubblico e la Commissione può valutare l’opportunità di autorizzare gli aiuti per tali impianti direttamente ai sensi dell’articolo 107, paragrafo 3, lettera c), TFUE che consente di autorizzare aiuti di Stato destinati ad agevolare lo sviluppo di talune attività economiche, a condizione che:

- Gli aiuti abbiano un “effetto di incentivazione” e siano necessari (cioè a dire, il progetto non sarebbe realizzato senza sostegno pubblico);
- Non esistono altri strumenti alternativi meno distorsivi per la concorrenza;
- Siano proporzionati e limitati al minimo necessario;
- Gli impianti saranno i “primi nel loro genere” (First of a Kind) in Europa;
- Gli impianti finanziati non escluderanno le iniziative private esistenti.

È inoltre prevista l’introduzione di uno “schema di certificazione” per i microchip “green, sicuri e affidabili”, che farà la differenza in sede di gare pubbliche.

Infine, saranno oggetto di valutazione:

- il rafforzamento della catena del valore dei semiconduttori;
- il contributo positivo in termini di attrazione di manodopera qualificata;

⁶ Per quanto riguarda il “first of a kind”, si consideri che con l’*EU Chips Act* l’Unione sembra ambire a diventare leader nella produzione di chip 2nm, i più tecnologicamente avanzati. Sul punto, la Commissione ha richiesto un approfondimento/modifica con l’intento di consentire l’accesso ai finanziamenti anche per i settori che utilizzano semiconduttori standard, a partire dal settore dell’automotive.

⁷ Con la settima modifica gli investimenti per una ripresa sostenibile sono stati prorogati al 31 dicembre 2023.

- l'impatto positivo sull'innovazione in Europa.

L'*EU Chips Act* prevede di mobilitare, come già detto, 43 miliardi di euro, di cui 11 di investimenti pubblici e 30 derivanti da altre fonti⁸. Un ruolo cruciale sarà svolto dalla Banca europea degli Investimenti (BEI) che favorirà l'effetto moltiplicatore dei fondi pubblici per attrarre investimenti privati di lungo termine nel settore. La BEI è già pronta ad aumentare i finanziamenti per supportare il rafforzamento dell'intera filiera europea dei semiconduttori e lancerà, nel quadro di InvestEU, uno sportello dedicato ai semiconduttori per rafforzare la patrimonializzazione di piccole imprese impegnate nello sviluppo di innovazioni nel settore dei semiconduttori e delle tecnologie quantiche. I prestiti della BEI potranno supportare fino al 50% degli investimenti nel campo dei semiconduttori, dalla Ricerca & Sviluppo fino alla fase di industrializzazione.

L'*EU Chips Act*, infine, è accompagnato da un documento di “Raccomandazione della Commissione per un pacchetto di strumenti comuni dell'Unione per affrontare la carenza di semiconduttori e per un meccanismo per il monitoraggio dell'ecosistema dei semiconduttori”⁹.

2.2 EU Chips Act, Strategia Industriale UE e Green Deal Industrial Plan

L'EU Chips Act rientra nella rimodulazione/aggiornamento dei punti focali della Strategia Industriale Europea, il cui documento originale (del marzo 2020) prevedeva tre pilastri: a) mantenere la competitività mondiale dell'industria europea, b) rispettare il Green Deal, con l'obiettivo di diventare entro il 2050 il primo continente climaticamente neutro e c) plasmare il futuro digitale dell'Europa, seguendo la *Strategy on Shaping Europe's Digital Future*.

La valutazione dell'impatto della pandemia sull'economia europea ha evidenziato vulnerabilità e mancanze di autonomia in settori strategici, rendendo evidente la necessità di un “Aggiornamento della Strategia Industriale UE” (maggio 2021).

La nuova strategia industriale europea si articola in:

- a) Rafforzamento della ricerca e dell'innovazione,
- b) Rafforzamento del design e della produzione,
- c) Modifica della legge sugli aiuti di stato,
- d) Resilienza delle catene di approvvigionamento,
- e) Sostegno alle piccole imprese.

Tra i punti focali della strategia ampio spazio è stato dato al rafforzamento del «Mercato Unico Europeo», individuando un certo numero di ecosistemi industriali che verranno monitorati per

⁸ Le fonti includono: Next Generation EU, Digital Europe, Horizon (con anche la ridefinizione del mandato/nome del partenariato europeo “Key Digital Technologies -KTD” in “Chip Joint Undertaking”), Progetti IPCEI (un primo IPCEI, che riunisce aziende, centri di ricerca e Stati membri è già stato avviato, con fondi pubblici per 2 miliardi di euro che stanno generando 6,5 miliardi di euro di investimenti privati, con un effetto moltiplicatore pari a 3).

⁹ Il documento prevede: i) la raccolta e scambio di informazioni relative a potenzialità di approvvigionamento, capacità produttiva e principali perturbazioni attuali; ii) un pacchetto di strumenti per la crisi, tra i quali: controllo sulle esportazioni di prodotti strategici, possibilità di concedere alla Commissione un mandato per agire in qualità di centrale di committenza a nome di due o più Stati membri per gli appalti pubblici di prodotti in determinati settori critici; cooperazione con pertinenti paesi terzi per affrontare le perturbazioni della catena di approvvigionamento; e iii) un meccanismo di monitoraggio indicatori di allerta precoce, mappatura i fattori di rischio, sett. critici, etc.

meglio analizzare i bisogni e le problematiche delle aziende europee¹⁰ e identificando prodotti in ecosistemi sensibili per i quali l'UE dipende fortemente da fonti estere¹¹. È stata inoltre approfondita l'analisi di 6 aree strategiche in cui l'UE presenta dipendenze¹².

Nella Rimodulazione Strategica rientra la previsione di affrontare la situazione anche attraverso “partenariati internazionali diversificati” e “alleanze industriali”,¹³ ed è previsto un rinnovato impegno per ulteriori IPCEI.¹⁴

Il 1° Febbraio 2023 è stato presentato il “Green Deal Industrial Plan” (vedi cap. 4.1) per migliorare la competitività dell'industria europea a zero emissioni, sostenendo una rapida transizione verso la neutralità climatica”, e creando un ambiente più favorevole per il potenziamento della capacità produttiva UE di tecnologie e prodotti net-zero.

2.3 Gli interventi nazionali nel settore dei semiconduttori

Il settore dell'elettronica¹⁵ nel 2021 ha registrato un fatturato superiore a 5,6 miliardi di euro con un incremento del 15,9 % rispetto al 2020, un elevato numero di imprese (circa 1.900 imprese attive), con un alto livello di concentrazione: le 17 imprese con produzione sopra i 50 milioni di euro valgono oltre il 50% del mercato nazionale.

L'industria italiana dei Componenti Elettronici

	2019	2020	2021	2020/2019	2021/2020
	milioni di euro			variazioni %	
MERCATO INTERNO	2.143	1.932	2.689	-9,8	39,2
FATTURATO TOTALE	5.305	4.881	5.657	-8	15,9
ESPORTAZIONI	4.440	4.160	4.684	-6,3	12,6
IMPORTAZIONI	1.277	1.211	1.716	-5,2	41,7
BILANCIA COMMERCIALE	3.162	2.949	2.968		

Fonte: ANIE

¹⁰ Gli ecosistemi industriali individuati sono: 1) edilizia; 2) industrie digitali; 3) sanità, 4) agroalimentare; 5) energie rinnovabili; 6) industrie ad alta intensità energetica; 7) trasporti e industria automobilistica; 8) elettronica; 9) tessile; 10) aerospaziale e difesa; 11) cultura e industrie culturali e creative; 12) turismo; 13) prossimità ed economia sociale; 14) commercio al dettaglio.

¹¹ È stata pubblicata una relazione di Monitoraggio delle Dipendenze Strategiche della UE, che individua 137 prodotti (più della metà provenienti dalla Cina e corrispondono al 6% delle importazioni in UE), con 34 prodotti considerati maggiormente vulnerabili per il basso potenziale di diversificazione e di sostituzione con la produzione dell'UE.

¹² Le aree sono: 1. Materie Prime Strategiche (il 98% delle terre rare utilizzate dall'UE viene fornito dalla Cina; il 98% del boro dalla Turchia; il 71% dei metalli del gruppo del platino dal Sud Africa); 2. Principi Attivi Farmaceutici (prodotti in Cina e in India); 3. Batterie al Litio (al 2020, 7 grandi aziende asiatiche rappresentavano il 75% della capacità produttiva totale); 4. Idrogeno (elettrolizzatori e celle a combustione); 5. Semiconduttori (per i quali l'Europa dipende prevalentemente dagli Stati Uniti per gli strumenti di progettazione e dall'Asia per la fabbricazione); e 6. Cloud ed Edge Computing (dove l'UE è in posizione di inferiorità rispetto ad altri Paesi).

¹³ La Commissione ha inoltre dato il via a due Alleanze: l'Alleanza per i Dati industriali, l'Edge e il Cloud, e l'Alleanza Industriale per i Processori e i Semiconduttori», che riunisce imprese, rappresentanti degli Stati membri, Università, utilizzatori e organizzazioni di ricerca e tecnologia.

¹⁴ Questi includeranno il “cloud di prossima generazione”, “l'idrogeno”, “l'industria a basse emissioni di carbonio”, i “prodotti farmaceutici”, e un secondo IPCEI sui “semiconduttori all'avanguardia”.

¹⁵ Dati ANIE- Associazione Nazionale Imprese elettroniche ed elettrotecniche

Al fine di sostenere e rafforzare il settore, nell'ambito del PNRR, e in particolare della componente M1C2 (Digitalizzazione, innovazione e competitività del sistema produttivo), sono stati previsti investimenti volti a promuovere lo sviluppo e l'adozione di tecnologie avanzate da parte del sistema produttivo italiano. Ci si riferisce alle risorse previste nell'ambito del Piano Transizione 4.0 (investimento 1); allo stanziamento specifico di 1,1 miliardi di euro¹⁶, di cui a) 340 milioni per investimenti ad alto contenuto tecnologico e b) 750 milioni a sostegno della competitività e resilienza delle filiere produttive che prevede il riconoscimento di un supporto finanziario agli investimenti (sia in contributi, sia in prestiti agevolati) da concedere tramite i contratti di sviluppo.

Inoltre, a partire dall'11 aprile 2022, il MISE (oggi MIMIT, Ministero delle Imprese e Made in Italy) ha attivato lo sportello on line per la presentazione della domanda di agevolazione per gli investimenti nelle filiere industriali strategiche e innovative, attraverso lo strumento dei nuovi Contratti di sviluppo, per favorire progetti legati alla digitalizzazione, all'innovazione e alla competitività del made in Italy nei settori: automotive, agroindustria, design, moda e arredo, microelettronica e semiconduttori, metallo ed elettromeccanica, chimica e farmaceutica.

Nell'ambito della Missione 4 componente 2 "Dalla ricerca all'impresa", il Governo ha stanziato 1,5 miliardi di euro nell'ambito del Fondo IPCEI¹⁷ per il finanziamento di progetti a venire, con priorità Idrogeno e Microelettronica_2¹⁸ (Investimento 2.1). La finalità specifica è finanziare imprese e centri di ricerca per progetti su sviluppo, innovazione e produzione industriale, anche in collaborazione con centri e aziende europee, favorendo la collaborazione tra settore pubblico e privato.

Ma non solo con il PNRR, anche col Fondo "Deep Tech", il Decreto "Aiuti bis" e da ultimo con la Legge di bilancio per il 2023, sono state individuate risorse da destinare all'innovazione tecnologica.

¹⁶ Di questo stanziamento: a) 340 milioni di contributi sono destinati a sostenere gli investimenti in macchinari, impianti e attrezzature per produzioni di avanguardia tecnologica (Allegato A alla legge n.232 del 2016) ed è complementare alle misure Transizione 4.0 (Investimento 2: Investimenti ad alto contenuto tecnologico). Peraltro, proprio nell'ambito di tale investimento, è stata approvata, ai primi di ottobre, la misura dell'Italia di 292,5 milioni di € a favore di STMicroelectronics di supporto a un investimento pari a 730 milioni di € per la costruzione di uno stabilimento di wafer di carburo di silicio (SiC) a Catania. Inoltre, l'STMicroelectronics ha ricevuto dalla Banca europea per gli investimenti (BEI) nel 2022 un prestito di 600 milioni di euro per le attività di ricerca e sviluppo (R&S) e di pre-industrializzazione nelle linee di produzione pilota in Italia (Agrate e Catania) e in Francia (Crolles); e b) 750 milioni di contributi sono destinati a supporto della competitività delle principali filiere industriali con focus specifico su quelle più innovative e strategiche, tra i quali ricade la produzione di semiconduttori (Investimento 5.2 Competitività e resilienza delle filiere produttive).

¹⁷ Il Fondo IPCEI è lo strumento agevolativo che supporta le attività svolte dai soggetti italiani coinvolti nella realizzazione degli Importanti Progetti di Comune Interesse Europeo (Important Projects of Common European Interest IPCEI). Finora, l'Italia ha partecipato a 3 IPCEI, due sulle batterie e l'altro sulla "Microelettronica_1". Quest'ultimo IPCEI è stato attivato con il D.M. 7 luglio 2021 ed ha ricevuto risorse per un totale di 789,36 milioni. (Obiettivo Microelettronica_1 - sviluppare tecnologie e componenti microelettronici innovativi che possano essere trasferiti alle industrie a valle, principalmente i settori automobilistico e IOT per generare applicazioni nuove o migliorate o ulteriori attività di ricerca e sviluppo in questi settori).

¹⁸ Microelettronica_2 mira a sostenere progetti di investimento ad alto contenuto innovativo, al fine di sviluppare una produzione industriale di nuove tecnologie o prodotti, nelle aree applicative (Mercati Verticali) relativi, in particolare, alla connettività attraverso 5G e IoT, Smart mobility, Efficienza energetica e sostenibilità ambientale, Industria 4.0, Aerospazio.

2.3.1 Fondo Deep Tech

Si tratta di un Fondo da 4,15 miliardi di euro, istituito dall'art. 23 del D.L 17/2022, gestito da MEF, MIMIT, MUR e MITD (oggi Dipartimento per la trasformazione digitale della Presidenza del Consiglio dei Ministri). L'obiettivo di tale fondo è la promozione delle cosiddette "Deep Tech", ovvero nuove tecnologie che portino a innovazioni in settori strategici e ad alto potenziale economico. Per favorire investimenti in queste aree, il MITD - in stretto coordinamento con la Presidenza del Consiglio dei Ministri - ha introdotto un iter amministrativo semplificato per grandi progetti di investimento ad alto impatto. Uno di questi settori strategici è proprio l'industria dei semiconduttori, sui quali l'Italia e l'Europa, come si è più volte detto, ambiscono a sviluppare una autonomia strategica.

2.3.2 Decreto Aiuti bis

Il decreto ha definito misure a sostegno della competitività delle imprese, con l'obiettivo di favorire l'attrazione degli investimenti in settori strategici del Paese (filiera della microelettronica e dei semiconduttori, delle batterie, del supercalcolo e calcolo ad alte prestazioni, della cybersicurezza, IoT, della manifattura a bassa emissione di Co2, dei veicoli connessi, autonomi e a basse emissioni, della sanità digitale e intelligente e dell'idrogeno. come i semiconduttori) e lo sviluppo di filiere industriali sul territorio nazionale.

Vengono introdotti strumenti e procedure semplificate per attrarre grandi investimenti in settori di interesse strategico nazionale, a partire da quelli ad alta tecnologia (es. semiconduttori). In particolare, con l'articolo 32 è prevista la possibilità d'istituire – con procedure semplificate ed accelerate - aree di interesse strategico nazionale per la realizzazione di piani o programmi d'investimento pubblico o privato, di importo non inferiore a 400 milioni di euro. E con l'art. 33 viene inserito nel Codice dell'ambiente un nuovo articolo 27-ter in materia di Procedimento autorizzatorio unico accelerato regionale per settori di rilevanza strategica (Pauar).

2.3.3 Legge di Bilancio 2023

La Legge di Bilancio 2023 ha disposto la nascita del *Centro Italiano per il design dei circuiti integrati a semiconduttore*, per promuovere la progettazione e lo sviluppo di circuiti integrati, rafforzare il sistema della formazione professionale nel campo della microelettronica e assicurare la costituzione di una rete di università, centri di ricerca e imprese che favorisca l'innovazione e il trasferimento tecnologico nel settore. Enti fondatori sono il MEF, il MIMIT e il MIUR. La vigilanza della Fondazione è attribuita al MEF. Per la costituzione della Fondazione e il suo funzionamento è autorizzata la spesa in conto di capitale di 10 milioni di euro per l'anno 2023 e 25 milioni per ciascuno degli anni dal 2024 al 2030.

3. Le Materie Prime Critiche

Nell'attuale contesto le "Materie Prime Critiche" (MPC) costituiscono un altro dei temi centrali nella prospettiva di una Strategia Industriale Europea volta a garantire all'UE autonomia strategica e una minore vulnerabilità esterna¹⁹.

L'UE stila una lista di MPC seguendo una metodologia basata principalmente su due variabili - importanza economica²⁰ e rischio di fornitura²¹ - secondo la quale sono da considerare MPC quei materiali di cui, contemporaneamente, l'indice di "importanza economica" (in una scala da 0 a 9) è superiore a 2,8 e l'indice di "rischio di fornitura" (in una scala da 0 a 6) è superiore ad 1.



La lista delle MPC viene periodicamente aggiornata dalla Commissione Europea sulla base dei dati dei tre anni precedenti con riguardo all'importanza economica/industriale dei materiali e alle criticità relative al loro approvvigionamento; la "lista MPC 2020" elenca trenta materie prime (si noti che nella lista precedente risalente al 2011 erano 14)²².

Va poi rilevata l'enorme importanza di molti di questi minerali nell'ambito della transizione energetica (Fig. 3). Una domanda che tende a esplodere per l'enorme impiego di metalli di vario

¹⁹ A livello europeo, il quadro normativo di riferimento per un corretto sfruttamento delle materie prime parte dalla "Raw Material Initiative", che nel 2008 è stata adottata dalla Commissione per stabilire una strategia su come affrontare il problema dell'accesso alle materie prime in Unione Europea, per poi proseguire nel 2010 con l'avvio del «Partenariato per l'innovazione sulle materie prime» della Strategia Europea 2020.

²⁰ "L'importanza economica è calcolata in base all'importanza di un determinato materiale per le applicazioni d'uso finale e alle prestazioni dei suoi sostituti in queste applicazioni. (cfr. Study on the EU's list of Critical Raw Materials (2020) Final Report: "Economic Importance (EI) - calculated based on the importance of a given material in the EU for end-use applications and on the performance of its substitutes in these applications").

²¹ Il rischio di approvvigionamento si riferisce al rischio d'interruzione della fornitura del materiale con la correzione di un indice di sostituzione (SISR); (cfr. Study on the EU's list of Critical Raw Materials (2020) Final Report: "Supply Risk (SR) - calculated based on factors that measure the risk of disruptions in supply of a given material (e.g. supply concentration, import reliance, governance performance measured by the World Governance Indicators, trade restrictions and agreements, existence and criticality of substitutes").

²² Afnio, Antimonio, Barite, Berillio, Bismuto, Borato, Carbone da coke, Cobalto, Fluorite, Fosforite, Fosforo, Gallio, Germanio, Gomma naturale, Grafite naturale, Indio, Magnesio, Metalli del gruppo del platino, Niobio, Scandio, Silicio metallico, Tantalio, Terre rare leggere, Terre rare pesanti, Tungsteno, Vanadio, Bauxite, Litio, Titanio, Stronzio. Le ultime quattro sono state aggiunte rispetto ad analogo elenco del 2017.

genere e natura necessario a soddisfare l'orientamento *green* che sta guidando le scelte dell'Europa e più in generale dell'Occidente.

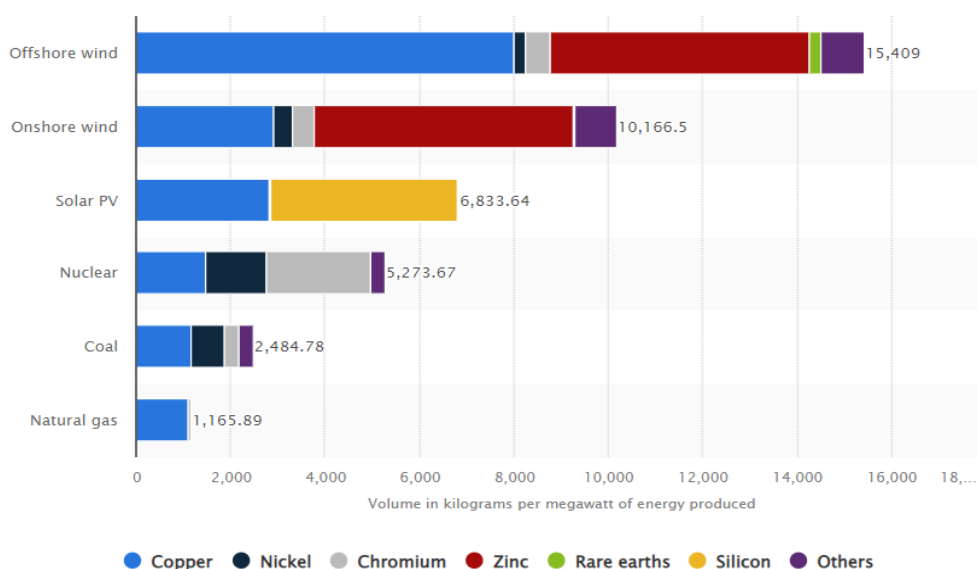
Uno studio dell'AIE (Agenzia Internazionale per l'Energia) mostra che per lo scenario standard di transizione energetica, la produzione di nickel dovrebbe crescere di 41 volte, quella di cobalto di 21 volte, quella del rame e della grafite di 28 volte.

Anche le previsioni europee prevedono tassi di crescita particolarmente alti.²³

La Cina è il più grande fornitore globale di materie prime critiche, contribuendo alla fornitura del 66% del totale e detenendo un primato su gran parte delle materie prime critiche. Altri paesi sono importanti fornitori globali di materiali specifici: Russia e Sudafrica per i materiali del gruppo del platino²⁴, Stati Uniti per il berillio (88%), Brasile per il niobio (92%)²⁵.

A questo si associa che il 40% del rame, il 35% del nickel, il 65% del cobalto e il 58% del litio sono raffinati dall'industria chimica cinese²⁶.

Fig.3 Fabbisogno di materie prime per fonti energetiche
(Kg per ogni megawatt installato)



Anche per l'Europa, la Cina è il più grande fornitore di materie prime critiche e fornisce il 98% delle Terre Rare²⁷. Il 52 per cento delle materie lavorate per le batterie, il 41 per cento di quelle

²³ Si prevede che nell'Unione europea (UE) la domanda di litio per le batterie agli ioni di litio passerà dalle 6.000 tonnellate (t) attuali alle 158.000-337.000 t, quella di cobalto da 30.000 t a 154.000- 430.000 t, e la domanda di grafite naturale da 250.000 t a 470.000-3.480.000 t. La domanda degli elementi delle terre rare (REE, Rare Earths Element) necessari per le turbine eoliche e i magneti permanenti dei veicoli elettrici dovrebbe aumentare da 4.000 t a 6.200-17.100 t per il neodimio e da 200 t a 1.410- 2.800 t per il disprosio. La domanda di platino, essenziale per le tecnologie legate all'idrogeno quali le celle a combustibile, potrebbe passare da 39 t a 60 t. (Fonte World Energy - ENI).

²⁴ Iridio, Osmio, Palladio, Platino, Rodio, Rutenio.

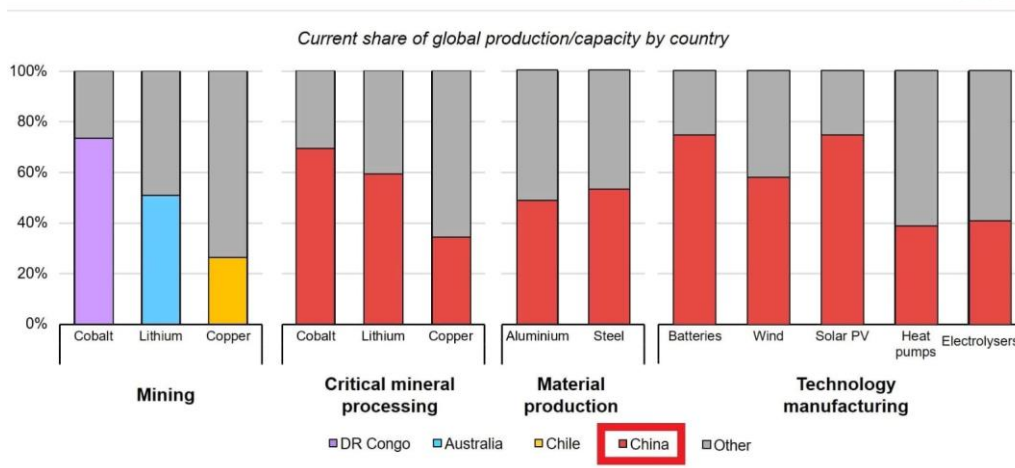
²⁵ "Study on the EU's list of Critical Raw Materials", 2022.

²⁶ Fonte Agenzia Internazionale per l'Energia.

²⁷ Study on the EU's list of Critical Raw Materials", 2022.

per le turbine eoliche e il 50 per cento delle materie per i pannelli solari sono di provenienza cinese.²⁸

Clean technology supply chain concentration risks extend beyond mining



Lo sviluppo di settori strategici europei è fortemente condizionato dalle materie prime critiche: ad esempio, 26 materie prime critiche su 30 sono fondamentali per l'industria aerospaziale, 24 per l'industria ad alta intensità energetica, 21 per l'elettronica e l'automotive, e 18 per il settore delle energie rinnovabili. L'insufficiente disponibilità di quattro MPC²⁹ metterebbe a rischio la domanda di energia eolica e di veicoli elettrici³⁰.

Per quanto riguarda l'Italia, è inoltre stato calcolato che quasi 1/3 del PIL nazionale è fortemente legato all'utilizzo delle MPC. Particolare importanza rivestono le Terre Rare³¹ che contribuiscono a generare circa 50 miliardi di euro, nonostante un quantitativo importato di sole 605 tonnellate (nel 2021).³²

Questa concentrazione della produzione delle materie prime critiche e dei relativi flussi commerciali di fornitura rappresenta una delle variabili strategiche più sensibili, che influenzeranno negli anni a venire la marcia dell'Europa verso la neutralità climatica e sono destinate a ridisegnare la geografia delle relazioni tra gli Stati, nonché a dar vita, in termini economici e politici, a nuove vulnerabilità ma anche a nuove opportunità.

Va al riguardo ricordato che l'UE, per tre materie prime critiche indispensabili per lo sviluppo della tecnologia dell'idrogeno (platino, palladio e titanio), dipende dalle importazioni dalla Russia.

Il tema pone una vera e propria sfida all'Europa, per la sua rilevanza nel nuovo ordine industriale nascente, che essa è chiamata ad affrontare.

²⁸ Fonte World Energy, ENI.

²⁹ Disprosio, Praseodimio, Neodimio e Litio.

³⁰ Studio The European House Ambrosetti (Giugno 2022).

³¹ Un gruppo di elementi (lantano, il cerio e lo scandio) che trovano utilizzo nei settori della tecnologia avanzata e delle energie rinnovabili (magneti permanenti, sensori elettrici, convertitori catalitici indispensabili per la produzione di turbine eoliche e pannelli fotovoltaici.etc).

³² Studio The European House Ambrosetti (Giugno 2022).

3.1 Le MPC nell'Unione Europea

Le MPC sono, dunque, molto importanti per l'economia dell'UE. Basti pensare che le industrie dell'UE che dipendono dalle materie prime hanno generato 206 miliardi di euro di valore aggiunto (nel 2018) e che il settore delle materie prime fornisce circa 350.000 posti di lavoro all'interno dei paesi UE. Inoltre, le industrie manifatturiere che le utilizzano riguardano oltre 30 milioni di posti di lavoro, che dipendono tuttavia da un accesso affidabile e senza ostacoli alle materie prime minerali³³.

Le MPC integrano la catena del valore dell'industria manifatturiera e lo sviluppo di nuove tecnologie, in particolare quelle “verdi” come pannelli solari, turbine eoliche, veicoli elettrici, è essenziale per il buon esito della transizione ecologica dell'economia dell'UE e la realizzazione degli obiettivi climatici dell'UE, entro il 2030 e il 2050.

3.2 Il Piano d'Azione UE per le MPC (2020)

Il Piano di azione per le MPC si pone quattro obiettivi:

1. Sviluppare catene di valore resilienti per gli ecosistemi industriali dell'UE;
2. Ridurre la dipendenza dalle materie prime critiche primarie attraverso l'uso circolare di risorse, prodotti sostenibili e innovazione;
3. Rafforzare l'approvvigionamento interno di materie prime nell'UE;
4. Diversificare l'approvvigionamento da paesi terzi ed eliminare le distorsioni al commercio internazionale, nel pieno rispetto degli obblighi internazionali dell'UE.

Per centrare tali obiettivi prevede 10 Azioni:

- 1) L'istituzione di un'alleanza europea per le materie prime;
- 2) L'elaborazione di criteri di finanziamento sostenibile per i settori estrattivo/minerario;
- 3) L'avvio di progetti di ricerca e innovazione sulle materie prime critiche, con focus sulla lavorazione dei rifiuti e sui materiali avanzati (con utilizzo di risorse provenienti dal Programma Horizon);
- 4) La mappatura del potenziale approvvigionamento di materie prime critiche secondarie ricavate da scorte e rifiuti UE per individuare progetti di recupero realizzabili entro il 2022;
- 5) L'individuazione di progetti di estrazione mineraria e di trasformazione nell'UE che possono essere operativi entro il 2025. Sarà dedicata particolare attenzione alle regioni carbonifere;
- 6) Lo sviluppo di competenze e capacità rilevanti per le attività minerarie, estrattive e di trasformazione delle materie prime;
- 7) L'uso del programma di osservazione della Terra Copernicus³⁴ per migliorare l'esplorazione delle risorse, il funzionamento dei siti e la gestione ambientale nella fase post-chiusura;

³³ Parere del Comitato economico e sociale europeo su “Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni — Resilienza delle materie prime critiche: tracciare un percorso verso una maggiore sicurezza e sostenibilità”, 9 giugno 2021.

³⁴ COPERNICUS (ex GMES) è un'iniziativa ESA (Agenzia Spaziale Europea) e Commissione europea del 2001, che prevede, dal 2021, la capacità alla UE di agire autonomamente nei settori sicurezza / ambiente tramite le rilevazioni satellitari. Si fonda su quattro pilastri: la componente spaziale (satelliti sei nuovi tipi di satellite chiamati 'Sentinel') e

- 8) Sviluppare progetti di ricerca e innovazione nell'ambito di Horizon Europe sui processi di sfruttamento e lavorazione di materie prime critiche per ridurre gli impatti ambientali;
- 9) Lo sviluppo di partenariati strategici internazionali per garantire l'approvvigionamento di materie prime critiche che non sono disponibili in Europa. Dal 2021 partiranno i partenariati pilota con il Canada, con i paesi interessati in Africa e con i paesi del vicinato dell'UE;
- 10) Promuovere pratiche minerarie responsabili per materie prime critiche attraverso il quadro normativo dell'UE e la relativa cooperazione internazionale.

3.3 Iniziative Europee sulle MPC

Le iniziative europee sulle MPC includono:

Il Partenariato europeo per l'innovazione sulle materie prime (EIP Raw Materials), avviato nel 2010 nell'ambito dell'iniziativa faro "Unione dell'innovazione" della Strategia Europa 2020. È un'iniziativa strategica che implementa la piattaforma RMI, riunendo Stati membri, industria, università e organizzazioni non governative per promuovere l'innovazione nel settore delle materie prime. La sua missione è fornire orientamenti di alto livello alla Commissione europea, ai paesi dell'UE e agli attori privati su approcci innovativi alle sfide relative alle materie prime. È stato determinante per garantire finanziamenti per la Ricerca e l'Innovazione sulle sfide relative alle materie prime: passando da circa 180 milioni di euro del Programma quadro 7 (periodo 2007-2013) ai 600 milioni per la ricerca (Horizon 2014-2020).

La **European Raw Materials Alliance (ERMA)**, lanciata a settembre 2020 al fine di dare concreto supporto agli obiettivi definiti nel suddetto piano d'azione; L'alleanza ha il compito di riunire diversi stakeholders, rafforzare la resilienza e l'autonomia strategica dell'Unione³⁵.

L'**EIT Raw Materials** (lanciata nel 2016), il più grande consorzio nel settore delle materie prime – non solo critiche - a livello mondiale.

La **European Battery Alliance (EBA)** che mira a favorire l'accesso sicuro alle materie prime, supportare l'innovazione tecnologica e istituire un adeguato sistema normativo.

Il Progetto di Interesse Comune Europeo (IPCEI) sulle batterie partito nel 2021 con l'obiettivo di creare una catena del valore sostenibile e innovativa che porti l'Europa a produrre materie prime, celle, moduli e sistemi di batterie di nuova generazione e che consenta la riconversione e il riciclo delle batterie con metodi innovativi e più efficienti (investimento nazionale di oltre 1 miliardo di euro).

infrastrutture a terra; misure in situ (misure aeree e terrestri); armonizzazione/ standardizzazione dei dati e servizi per gli utenti.

³⁵ Ad oggi hanno aderito a ERMA 600 organizzazioni da 50 Paesi. Le attività di ERMA si declinano in due linee di azione:

- Workstream 1: Processo di consultazione su specifiche catene del valore. Questa linea di azione si divide in due gruppi di lavoro: Cluster 1: terre rare e materiali per motori a magneti permanenti; Cluster 2: materie prime per la produzione e stoccaggio di energia.
- Workstream 2: Piattaforma di investimento, con lo scopo di sostenere finanziariamente progetti industriali nel settore minerario primario e secondario e rafforzare l'economia circolare di minerali industriali e metalli critici.

3.4 Iniziative Italiane sulle MPC

Il 17 Febbraio 2023, il MIMIT (Ministero delle Imprese e del Made in Italy) e il MASE (Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica) hanno attivato il Tavolo Nazionale per le Materie Prime Critiche con l’obiettivo di compenetrare le esigenze del sistema produttivo con gli obiettivi del rispetto ambientale, in una strategia-Paese che determini anche le scelte europee e occidentali per l’autonomia strategica.

Il Tavolo Nazionale prosegue le precedenti attività del Tavolo Tecnico Materie Prime, avviato dall’allora MISE (Ministero Sviluppo Economico) che prevedeva 4 gruppi di lavoro:

Gruppo di Lavoro 1 “Analisi Fabbisogni”, coordinato da ISTAT

Gruppo di Lavoro 2 “Mining”, coordinato da ISPRA

Gruppo di Lavoro 3 “Ecodesigned – Eco progettazione”, coordinato da ENEA,

Gruppo di Lavoro 4 “Urban mining”, coordinato da ENEA.

Tra le iniziative intraprese dal Governo per fare fronte alla problematica delle materie prime critiche si segnalano:

- l’adesione dell’Italia (maggio 2022) all’**European Raw Materials Alliance (ERMA)**;
- la formazione di una **Piattaforma nazionale del fosforo**, promossa dal MITE (oggi MASE, Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica), con l’obiettivo del raggiungimento dell’autosufficienza del ciclo del fosforo su base nazionale e coordinamento con le politiche europee;
- l’**Accordo di collaborazione scientifica** MIMIT-Dipartimento di Ingegneria Chimica Materiali e Ambiente dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza” sui temi legati al recupero e al riciclo dei beni giunti a fine vita al fine di produrre materie prime secondarie;
- l’**adozione della Strategia Nazionale per l’Economia Circolare**, che prevede un Piano d’azione sulle MPC;
- l’**emanazione dei Decreti del Ministro per la transizione ecologica del 28 settembre 2021**:
 - o **n.397 - Avviso M2C.1.1 I 1.2** - Linea d’intervento A - ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti per il miglioramento della raccolta, della logistica e del riciclo dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (c.d. RAEE) comprese pale di turbine eoliche e pannelli fotovoltaici;
 - o **n. 396 - Avviso M2C.1.1 I 1.1** - Linea d’Intervento C - ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per lo smaltimento di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i fanghi di acque reflue, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili.

3.5 Estrazione Mineraria e Uso Circolare delle Risorse

Il Piano d’Azione UE prevede “l’individuazione di progetti di estrazione mineraria e di trasformazione nell’UE che possono essere operativi entro il 2025. Sarà dedicata particolare attenzione alle regioni carbonifere”.

Gli esperti ritengono probabile la presenza giacimenti di MPC in Italia, mentre non sembra possibile conoscere i “quantitativi estraibili” nelle zone in cui le MPC potrebbero essere presenti. La carta mineraria nazionale risale al 1973 ed è in buona parte basata sui giacimenti noti e sfruttati. Negli anni ’80-90 è stato condotto un grande progetto di ricerca mineraria di base che ha portato

alla creazione dell'Archivio delle risorse minerarie nazionali, comprendente sia le mineralizzazioni censite che aree di interesse individuate con "Convenzioni" tra il 1982 (L. 6/10/82) e il 1998. Da allora la ricerca è stata limitata a studi universitari e ai pochi permessi di ricerca concessi.

Nel panorama nazionale i siti minerari, come emerge anche dal censimento dell'Ispra, sono circa ottanta. La ripresa di un'attività mineraria avrebbe bisogno di un tempo variabile tra 5 e 10 anni e, probabilmente, non sarebbe sufficiente a soddisfare tutte le richieste di forniture.

L'Italia, così come l'Europa, nel breve periodo continuerà a dipendere da paesi extra UE per buona parte delle MPC, ma, a medio e lungo termine, i giacimenti minerari potrebbero rappresentare una risorsa non trascurabile, a valle di adeguati interventi operativi (come l'esplorazione delle risorse e le gestioni ambientali) effettuati con il Programma Copernicus³⁶.

Oltre a (ri)valutare giacimenti noti nelle province metallogeniche sul territorio italiano, una nuova strategia mineraria potrà promuovere l'uso di materie prime seconde e migliorare i tassi di riciclaggio dei rifiuti elettronici.

Il Piano d'Azione prevede anche di "ridurre la dipendenza dalle materie prime critiche primarie mediante l'uso circolare delle risorse, i prodotti sostenibili e l'innovazione". È pertanto auspicabile:

- lo sviluppo del recupero di elementi associati contenuti nelle materie prime importate, ad esempio REE da rocce fosfatice; gallio, germanio o indio da concentrati di minerali polimetallici;
- la promozione di indagini esplorative in paesi esteri con i quali può stabilire partnership per le materie prime per diversificare le fonti di approvvigionamento.

In una relazione approvata il 24 novembre 2021, il Parlamento europeo ha chiesto alla Commissione di presentare una strategia europea per le materie prime critiche basata su elevati standard sociali e ambientali, nel rispetto dei diritti umani e dell'approvvigionamento sostenibile e che qualunque accordo sulle importazioni possa tener conto:

- della loro impronta ambientale,
- della provenienza responsabile delle stesse, nel rispetto della salute dei lavoratori, della loro sicurezza e della tutela di posti di lavoro e condizioni di lavoro dignitose.

3.6 Green Deal Industrial Plan Net-Zero /Critical Raw Materials Act

Nell'ambito del "Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero" si fa riferimento a provvedimenti legati alla legge sulle materie prime critiche che l'UE punta a varare nel giro di qualche mese, il Critical Raw Materials Act, che dovrà far sì che "l'Europa ribalti l'equilibrio di potere nelle catene di approvvigionamento più critiche".

È prevista l'attuazione di una rete di agenzie europee capace di monitorare ed effettuare stress test per consentire all'industria di anticipare i rischi di interruzioni, aumenti dei prezzi o carenze arrivando ad adeguate decisioni per quanto riguarda diversificazioni, stoccaggi e investimenti.

³⁶ COPERNICUS (ex GMES): iniziativa ESA (Agenzia Spaziale Europea) e Comm. EU del 2001, per dare capacità alla UE di agire autonomamente nei settori sicurezza / ambiente tramite le rilevazioni satellitari.



Dipartimento per la programmazione
e il coordinamento della politica economica



È prevista la costruzione di filiere più resilienti, attraverso il sostegno a progetti con l'attrazione di investimenti privati anche in progetti minerari con garanzie di prestazioni sociali ed ambientali.

È prevista, infine, la creazione di un Critical Raw Materials Club dei “consumatori” di materie prime al fine di garantire la sicurezza globale dell'approvvigionamento attraverso una base industriale competitiva e diversificata, e di partenariati industriali “clean tech/net-zero”.

4. Friendshoring: L'Italia nel Contesto Europeo

4.1 Il Quadro Strategico UE

Quanto si è sin qui richiamato riflette la tendenza, ormai affermata in questi ultimi anni, che vede come necessario (ri)costruire interi eco-sistemi sia in ambito europeo sia in quello nazionale, in coerenza con le rispettive linee di strategie industriali. Come detto, deriva dalla drammatica esperienza vissuta in seguito alla pandemia da Covid e, successivamente, dal conflitto russo-ucraino che ha evidenziato come la dipendenza da altri Paesi per l'approvvigionamento di risorse critiche costituisca una grave vulnerabilità da gestire e possibilmente superare³⁷.

Tale esperienza ha dato luogo alla formulazione di scenari globali che gli esperti chiamano VUCA (volatility, uncertainty, complexity e ambiguity) cui è necessario opporre un forte grado di resilienza delle *supply chain*, le quali devono diventare il più possibile "vicine e diversificate" attraverso l'adozione di strategie di "re-sourcing", nel senso di ri-localizzazione delle fonti di approvvigionamento di risorse critiche (si veda la nota n.2) e di "multi-sourcing", nel senso di individuazione (e utilizzo) di più fonti di approvvigionamento per ciascuna risorsa critica.

La risposta europea sta prendendo corpo dall'insieme di interventi previsti 1) dalla definizione dell'Autonomia Strategica Europea³⁸ e 2) dallo sviluppo del "Green Deal Industrial Plan"³⁹. L'autonomia strategica europea è prevista costruirsi sui tre temi cruciali: Energia, Difesa e Sicurezza, e Tecnologia con l'obiettivo di diversificare le catene di approvvigionamento rivolgendosi a partner fidati, dai valori condivisi (*like minded*). In questo senso è stato sviluppato il "global gateway", altro concetto strategico che mira a costruire partenariati con Paesi *like minded*.

Il Green Deal Industrial Plan, invece, mira a sostenere gli investimenti delle industrie che operano nelle tecnologie pulite, rilanciando la loro competitività sui mercati globali ed effettuando la transizione "net-zero carbon" senza creare nuove dipendenze. Il piano si articola su quattro pilastri:

- Il primo è volto a creare condizioni più favorevoli per progetti e investimenti nella transizione energetica con un nuovo "Net-Zero Industry Act" con obiettivi chiari per le tecnologie pulite in Europa entro il 2030, concentrando gli investimenti "su progetti strategici lungo l'intera filiera", semplificando e velocizzando le autorizzazioni per i

³⁷ Nella multiforme crisi in corso, una fonte importante del rischio di scarsità di approvvigionamenti è legata ai possibili blocchi lungo la catena della logistica mondiale sviluppatasi durante gli anni della Globalizzazione. Esempi sono i blocchi dei porti e i cosiddetti "chokepoint" in territori appartenenti a Paesi geopoliticamente instabili o non amici. I chokepoint sono strettoie e passaggi molto stretti nei (e tra i) mari e oceani del mondo, che permettono il trasferimento da una zona a un'altra delle merci. Sono di massima importanza in quanto passaggi obbligati e attribuiscono a chi li controlla un vantaggio geopolitico strategico. Si veda *Chokepoint e supply chain: quanto la nostra economia dipende dagli stretti*, Orovilla Talk, <https://www.orovilla.com/blog/chokepoint-e-supply-chain-quanto-la-nostra-economia-dipende-dagli-stretti.html>.

³⁸ Si veda la conferenza stampa seguita alla firma della Dichiarazione congiunta sulla cooperazione UE-Nato, <https://www.consilium.europa.eu/it/press/press-releases/2023/01/10/eu-nato-joint-declaration-10-january-2023/>.

³⁹ Si veda lo Special Address by President von der Leyen at the World Economic Forum, Speech, 17 January 2023, Davos, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_23_232.

nuovi siti di produzione *clean-tech* e un “*Critical Raw Materials Act*” per un miglioramento della raffinazione, lavorazione e riciclaggio delle MPC in Europa. Parte del pilastro è lo sviluppo della cooperazione su approvvigionamento, produzione e lavorazione per superare il monopolio cinese esistente.

- Il secondo pilastro è quello relativo ai finanziamenti, con interventi che siano "competitivi con le offerte e gli incentivi attualmente disponibili al di fuori della UE". La proposta della Commissione UE è di adeguare temporaneamente le norme sugli aiuti di Stato per velocizzarle e semplificarle con aiuti mirati a impianti di produzione nelle "catene del valore strategiche delle tecnologie pulite" degli Stati membri. Nella consapevolezza che gli aiuti di Stato potrebbero non potere essere utilizzati da tutti gli Stati membri, un'ulteriore proposta prevede la costituzione di un nuovo fondo sovrano europeo, nel quadro della revisione intermedia del bilancio UE entro fine 2023.
- Il terzo pilastro è il rafforzamento delle competenze di un gran numero di personale nei vari segmenti delle filiere.
- Il quarto pilastro è lo sviluppo di un commercio internazionale aperto ed equo per le tecnologie pulite.

Come parte del Piano, sono previsti sia il rafforzamento di accordi in essere, come con il Canada e il Regno Unito, e nuovi accordi con l’Australia, il Cile, il Messico e la Nuova Zelanda.

Per quanto riguarda le MPC, andrà sostenuta la riattivazione – in modo ecologicamente compatibile – delle attività minerarie utili, prevedendo un presidio dell'intera catena produttiva ad esse collegata⁴⁰.

4.2 Prime evidenze dell’Italia

Anche in Italia si assiste ad una estensione progressiva di forme diverse di rilocalizzazione industriale. Già nella seconda metà del 2020, una prima stima del backshoring attuato dalle imprese italiane, realizzata dalla Banca d’Italia⁴¹, evidenziava che il 3% delle imprese rispondenti aveva rilocalizzato la produzione tra il 2017 e il 2020; i due terzi di queste aveva attuato il backshoring, mentre il 5,7% dichiarava di averlo programmato per il 2021.

Si rilevava, sempre tra il 2017 e il 2020 anche il ricorso al backshoring di fornitura, ivi inclusi (sia pure in misura limitata) casi di autoproduzione di input. Segnali d’intensificazione di tali prime

⁴⁰ Ad esempio, in ordine alla recentissima notizia della scoperta del più grande deposito di “terre rare” in Svezia (da parte della società Lkab), tale deposito diventerà "strategico" quando sarà associato all’altrettanto recente partnership siglata da Lkab con Reetec, una compagnia norvegese che ha sviluppato una tecnologia sostenibile e innovativa nella "separazione/trasformazione" delle terre rare – operazione che alla data di stesura di questo documento viene fatta quasi esclusivamente in Cina, la quale controlla la quasi totalità delle attività di separazione, raffinazione e trasformazione delle terre rare in metalli, detenendo la quota di circa il 90% del mercato globale.

⁴¹ Si veda, Giovannetti G., M. Mancini, E. Marvasi, E G. Vannelli, “Il ruolo delle catene globali del valore nella pandemia: effetti sulle imprese italiane”, in “Traiettorie europee, sfide per l’Italia”, Rivista di Politica Economica, 2020, n. 2.

tendenze venivano colti da un successivo studio di Confindustria dedicato ai processi di reshoring nell'industria manifatturiera italiana (Riquadro 2).

Riquadro 2. Processi di Reshoring nella Manifattura Italiana

Nel 2021 il Centro Studi di Confindustria, in collaborazione con il Gruppo di ricerca Re4It⁴², ha condotto l'indagine sulle Strategie di offshoring e reshoring delle aziende manifatturiere italiane⁴³. L'indagine ha utilizzato dati raccolti tramite una survey su imprese italiane: le risposte di 762 imprese manifatturiere hanno permesso di indagare il fenomeno del backshoring, considerando sia la rilocalizzazione della produzione sia quella delle forniture.

I dati indicano che le scelte di backshoring produttivo (totale o parziale) sono state attuate dal 16,5% delle 121 imprese che avevano trasferito la produzione all'estero e potrebbero essere implementate in un periodo tra tre e oltre cinque da un ulteriore 12% di queste. Circa il 75% del totale delle imprese rispondenti ha acquistato (totalmente o parzialmente) forniture da imprese estere e il 21,1% di queste ha effettuato un backshoring (totale o parziale) delle forniture. Le imprese che hanno adottato tale scelta sono risultate diverse per classi dimensionali, aree geografiche e settori, e sono state spinte principalmente dalla disponibilità di fornitori giudicati idonei in Italia.

La motivazione principale dell'offshoring della produzione è stata la riduzione del costo del lavoro, mentre il backshoring è stato guidato prevalentemente dalla riduzione dei tempi di consegna e dal miglioramento della qualità dei servizi associati al prodotto. Circa il 75% del totale delle imprese rispondenti ha acquistato forniture (totalmente o parzialmente) da imprese estere e il 21,1% di queste ha effettuato un backshoring (totale o parziale) delle forniture. Tale strategia è stata implementata da imprese di diverse classi dimensionali, aree geografiche e settori, ed è stata spinta principalmente dalla disponibilità di fornitori idonei in Italia.

I risultati dell'indagine possono fornire alle imprese utili elementi di valutazione dell'opportunità di rilocalizzare attività. Le imprese che si servono di fornitori esteri e che subiscono incrementi nei costi di produzione e di logistica nonché allungamenti dei tempi di consegna, potrebbero valutare l'ipotesi di approvvigionarsi sul mercato domestico facendo leva sulla disponibilità di fornitori che vengono considerati "idonei" dalle imprese che hanno già adottato questa scelta. Inoltre, le imprese domestiche che operano nei settori dei beni intermedi dovrebbero utilizzare più canali possibili (incluse le piattaforme digitali business to business) per proporsi alle imprese italiane come fornitori alternativi a quelli esteri. Tali iniziative potrebbero contribuire anche a intercettare le richieste di forniture di prossimità da parte di imprese europee che rientrano da paesi extraeuropei in un ambito di nearshoring, favorendo la crescita internazionale dei fornitori italiani.

Future analisi potrebbero essere rivolte ad analizzare le decisioni di localizzazione delle forniture in relazione a fattori contingenti, quali i rischi derivanti dalle tensioni geopolitiche, il crescente interesse ai temi della sostenibilità ambientale e sociale e l'impatto delle tecnologie digitali. Infine, sviluppi futuri possono riguardare il ruolo svolto dal capitale umano e dalle competenze nelle scelte localizzative delle imprese manifatturiere e di servizi in un contesto in continua evoluzione, dove i vantaggi di localizzazione connessi al basso costo del lavoro si sono assottigliati e la digitalizzazione svolge un ruolo sempre più centrale nei processi di produzione.

Secondo uno studio di Mediobanca, poi, a causa delle incertezze del biennio 2021-22, il 76,2% delle società manifatturiere italiane aveva in agenda l'aumento del numero dei fornitori, dando priorità nel 57,4% dei casi a quelli di prossimità⁴⁴.

Riguardo al Veneto tra le regioni italiane con maggiore proiezione internazionale viene, per esempio, osservato che negli ultimi due anni il 34,7% delle imprese manifatturiere ha cambiato almeno un fornitore strategico. Tra queste, il 58,1% ha optato per nuovi fornitori strategici più

⁴² Il gruppo è composto da studiosi di diverse università italiane. Si veda <https://www.reshoringitaly.it/>.

⁴³ Si veda Barbieri, P., A. Boffelli, C. Di Stefano, S. Elia, L. Fratocchi, M. Kalchschmidt, E. C. Pensa, "Processi di reshoring nella manifattura italiana", *Rivista di Politica Economica – La Distanza e l'Incertezza: Percorsi della Manifattura Globale negli Anni degli Shock Sistemici*, pp. 79-114.

⁴⁴ Si veda *Dati Cumulativi di 2145 Società Italiane (2022)*, Area Studi Mediobanca.

vicini, in Italia, e il 16,4% ha scelto fornitori più vicini, ma fuori dall'Italia (Paesi UE, in prevalenza). La principale motivazione è la disponibilità di fornitori idonei in Italia (43,8%); seguono la convenienza in termini di prezzo, la riduzione dei rischi di approvvigionamento e la qualità del bene e del servizio offerto.

In definitiva si è in presenza di cambiamenti strutturali e profondi, probabilmente destinati ad aumentare nel tempo che pertanto richiedono di essere guidati e gestiti per coniugare al meglio sicurezza ed efficienza.

In questa direzione potrebbero essere di aiuto politiche che facciano leva su singoli strumenti di incentivazione e su strumenti di programmazione di sostegno agli insediamenti produttivi quali, per esempio, le zone economiche speciali (ZES) e le zone logistiche semplificate (ZLS).

Bibliografia

1. Regolamento che istituisce un quadro di misure per rafforzare l'ecosistema europeo dei semiconduttori (normativa sui chip); Orientamento generale; 25 novembre 2022.
2. Regolamento che istituisce un quadro di misure per rafforzare l'ecosistema europeo dei semiconduttori (normativa sui chip); Dichiarazione del Consiglio; 25 novembre 2022.
3. The Growing Challenge of Semiconductor Design Leadership – BCG SIA – By Ramiro Palma, Raj Varadarajan, Jimmy Goodrich, Thomas Lopez, and Aniket Patil – November 2022.
4. Investing in Semiconductors - By Jonathan Schramm Updated on Sep 27, 2022.
5. Dossier Senato della Repubblica - Camera Deputati - Misure urgenti in materia di energia, emergenza idrica, politiche sociali e industriali (cd. Aiuti-bis) D.L. 115/2022 – A.C. 3704-A, settembre 2022.
6. U.S.–China Economic and Security Review Commission - Hearing on “U.S.–China Competition in Global Supply Chains” – Jan-Peter Kleinhans (Director of Technology and Geopolitics Stiftung Neue Verantwortung e.V. Berlin, Germany), June 9, 2022.
7. Clash of the Chips: A Comparison of US-China Semiconductor Production Capacities -Post authorBy Varda He and Jennifer Roberts, May 7, 2022.
8. Semiconductor industry association factbook 2022.
9. ESPAS - Global Semiconductor Trends and the Future of EU Chip Capabilities - Kjeld van Wieringen 2022.
10. The position of the EU in the semiconductor value chain: evidence on trade, foreign acquisitions, and ownership - JRC Working Papers in Economics and Finance, 2022/3.
11. Aresu, Alessandro. Il dominio del XXI secolo (Italian Edition) Feltrinelli Editore, 2022.
12. Accenture, Harnessing the Power of the Semiconductor Value Chain, February 2022.
13. IRENA, Critical Materials for the Energy Transition: Rare earth elements, Technical paper 2/2022.
14. Rare Earth Magnets and Motors: A European Call for Action (November 2021).
15. Building Resilient Supply Chains, Revitalizing American Manufacturing and fostering broad-based Growth – 100-Day Reviews under Executive Order 14017 June 2021 - A Report by The White House.
16. International Energy Agency, The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions (May 2021).
17. Parere del Comitato economico e sociale europeo su “Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni – Resilienza delle materie prime critiche: tracciare un percorso verso una maggiore sicurezza e sostenibilità”, marzo 2021.
18. BCG – Varas, Varadarajan, Goodrich, & Yinug, 2021 ASML Annual Report 2021, www.asml.com/en/investors/annual-report/2021.

19. “Risoluzione del Parlamento europeo del 24 novembre 2021 su una strategia europea per le materie prime critiche (2021/2011(INI))”.
20. The global semiconductor value chain - A technology primer for *policy* makers -Jan-Peter Kleinhans & Dr. Nurzat Baisakova - October 2020.
21. Julie Crowley and Raina Davis. Made in the USA: Revitalizing the Domestic Semiconductor Industry, (Harvard Kennedy School Belfer Center for Science and International Affairs, July 2020).
22. “Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU – A Foresight Study” (2020).
23. Study on the EU’s list of Critical Raw Materials (2020): a) Non-Critical Raw Materials Factsheets (Final); b) Critical Raw Materials Factsheet (Final); and c) Final Report.
24. Governo Italiano, Memorandum Italia-Cina, 23 marzo 2019.
25. TOCSE, Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequence, (2019).
26. Assessing and Strengthening the Manufacturing and Defense Industrial Base and Supply Chain Resiliency of the United States Report to President Donald J. Trump by the Interagency Task Force in Fulfillment of Executive Order 13806 – September 2018.
27. Luca Zorloni, Made in China 2025, il piano di Pechino per diventare una potenza hi-tech, Wired, 15 giugno 2018.
28. World Bank Group - The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future, July 18, 2017.