



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
BASILICATA**

Dottorato di Ricerca in
*“Cities and Landscapes: Architecture, Archaeology, Cultural Heritage, History
and Resources”*

TITOLO DELLA TESI
*Procedimenti amministrativi per la transizione ecologica e l'economia circolare:
modelli di semplificazione*

Settore Scientifico-Disciplinare

DIRITTO AMMINISTRATIVO – GIUR-06/A

Coordinatore del Dottorato

Prof.ssa Antonella Guida

Dottorando

Dott. Vincenzo Ninivaggi

Relatore

Prof.ssa Giovanna Iacovone

Ciclo XXXVIII

Questa tesi di dottorato è stata realizzata nell'ambito del Progetto PNRR Next Generation

UE:

Tech4You - Technologies for climate change adaptation and quality of life improvement
Field of intervention 5. Climate, Energy and Sustainable Mobility - Code ECS00000009

Spoke 2 (Capofila: Università degli Studi della Calabria): *Technologies to reduce
energy consumption and save biodiversity*
(PP2.4.2 - Development of a system for certification of the recovery and reuse process of
secondary raw materials)

INTRODUZIONE.....	5
--------------------------	----------

CAPITOLO I

I PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI IN MATERIA AMBIENTALE E L'EVOLUZIONE NORMATIVA IN CHIAVE DI SEMPLIFICAZIONE

1.1 La tutela dell'ambiente come funzione pubblica: dalla riforma costituzionale al principio di sviluppo sostenibile.....	10
1.2 Frammentazione delle fonti e complessità del procedimento: i caratteri distintivi del diritto ambientale.....	18
1.3 La semplificazione amministrativa e la tutela degli interessi sensibili.....	29
1.3.1 L'evoluzione normativa della semplificazione amministrativa: dalla legge n. 241/1990 alle riforme degli anni Duemila.....	29
1.3.2 Semplificazione e ambiente: razionalizzazione sistemica <i>versus</i> semplificazione procedimentale.....	38

CAPITOLO II

ECONOMIA CIRCOLARE E GESTIONE DEI RIFIUTI: DAL MODELLO LINEARE AL RIUTILIZZO DELLE MATERIE PRIME SECONDE

2.1 Evoluzione del concetto giuridico di rifiuto.....	46
2.2 La disciplina dei rifiuti nel diritto dell'Unione europea e il pacchetto economia circolare.....	54
2.3 Il passaggio da rifiuto a risorsa: <i>end of waste</i> e materie prime seconde.....	61
2.4 Procedimenti amministrativi nella gestione dei rifiuti: autorizzazioni, <i>end of waste</i> e criticità applicative.....	73

CAPITOLO III

LE BATTERIE ELETTRICHE NEL DIRITTO DELL'UNIONE EUROPEA: IL REGOLAMENTO (UE) 2023/1542

3.1 Le batterie come fattore abilitante della transizione ecologica.....	83
--	----

3.2 Il superamento della direttiva 2006/66/CE e le ragioni dell'intervento regolatorio.....	88
3.3 Obiettivi, struttura e ambito di applicazione del Regolamento (UE) 2023/1542.....	95
3.4 Il ciclo di vita delle batterie: dalla produzione al fine vita.....	106
3.5 Obblighi degli operatori economici, sistemi di controllo e responsabilità.....	117

CAPITOLO IV

ATTUAZIONE DEL REGOLAMENTO (UE) 2023/1542: IL PASSAPORTO DIGITALE DELLE BATTERIE. SEMPLIFICAZIONE PROCEDIMENTALE E PROPOSTE OPERATIVE.

4.1 Il passaporto digitale delle batterie: disciplina normativa e potenzialità di semplificazione.....	127
4.2 Criticità applicative e nodi procedurali nel contesto italiano.....	143
4.3 Proposte operative per un'attuazione efficiente: contributo <i>de iure</i> condendo.....	156
CONCLUSIONI.....	182
BIBLIOGRAFIA.....	188

INTRODUZIONE

La transizione ecologica e l'affermazione di modelli di economia circolare costituiscono oggi le principali linee direttrici della trasformazione dell'ordinamento giuridico, incidendo in modo significativo non solo sulle politiche pubbliche e sulle scelte di regolazione economica, ma anche – e soprattutto – sulle forme e sui procedimenti dell'azione amministrativa.

In tale prospettiva, il diritto amministrativo è chiamato a misurarsi con una fase di profondo mutamento, nella quale la tradizionale dialettica tra tutela dell'ambiente, sviluppo economico ed efficienza dell'azione pubblica assume contorni nuovi e più complessi.

Nel quadro europeo, la transizione ecologica si è progressivamente consolidata come obiettivo strutturale dell'azione pubblica, trovando una sistematizzazione ambiziosa nelle strategie dell'Unione Europea in materia di clima, energia e sostenibilità ambientale.

Il Green Deal europeo, insieme alle politiche settoriali in materia di decarbonizzazione, mobilità sostenibile ed economia circolare, ha contribuito a ridefinire il ruolo dell'amministrazione pubblica, chiamata non più soltanto a prevenire e reprimere i danni ambientali, ma anche ed in particolar modo e con vigore a orientare, abilitare e accompagnare i processi di trasformazione del sistema economico-produttivo.

In tale contesto, l'azione amministrativa non può più essere letta esclusivamente secondo categorie statiche, ma deve essere ricondotta a una logica dinamica di governo della complessità.

A livello nazionale, tali indirizzi hanno trovato un impulso decisivo nel PNRR che ha assegnato alla transizione ecologica e all'economia circolare un ruolo centrale nella strategia di rilancio del Paese a seguito della pandemia da Coronavirus.

Il PNRR ha infatti rafforzato l'idea che la sostenibilità ambientale non costituisca un limite esterno allo sviluppo economico, ma ne rappresenti una sua condizione strutturale, ponendo il ruolo della p.A. al centro di un processo di trasformazione che coinvolge imprese, territori e comunità.

In un siffatto quadro, l'effettività delle politiche pubbliche dipende in misura rilevante dalla capacità dell'apparato amministrativo di adottare decisioni

tempestive, coordinate e tecnicamente adeguate, senza mai perdere di vista le garanzie di legalità e soprattutto di tutela degli interessi pubblici.

È proprio in questa tensione tra accelerazione dei processi decisionali e presidio degli interessi ambientali che il procedimento amministrativo emerge come uno snodo decisivo della transizione ecologica.

In particolare, i procedimenti in materia ambientale ed energetica si caratterizzano per un'elevata complessità strutturale: essi coinvolgono una pluralità di amministrazioni, si fondano su valutazioni tecnico-scientifiche complesse, si collocano in un contesto normativo multilivello e incidono su una molteplicità di interessi pubblici e privati. Con la conseguenza che il rischio di un'eccessiva frammentazione procedimentale e di un appesantimento burocratico può tradursi in un ostacolo concreto alla realizzazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Allo stesso tempo, il ricorso a strumenti di semplificazione procedimentale solleva interrogativi di particolare rilievo sul piano della effettività degli obiettivi prestabiliti.

La semplificazione, soprattutto in ambito ambientale, è spesso percepita come una riduzione delle garanzie o come una deroga alle regole ordinarie del procedimento amministrativo, funzionale esclusivamente all'accelerazione delle decisioni.

Una simile impostazione rischia tuttavia di travisare la dimensione propriamente giuridica della semplificazione, che non può essere ridotta a mera compressione delle garanzie procedurali, ma deve essere intesa come tecnica di razionalizzazione dell'azione amministrativa, volta a rendere più efficace il perseguimento degli interessi pubblici senza comprometterne la tutela. La semplificazione autentica non elimina le garanzie, ma ne riorganizza le modalità di esercizio, riducendo duplicazioni, sovrapposizioni e inefficienze che non aggiungono tutela, ma solo complessità.

La tesi che si intende sostenere nel presente lavoro si articola su tre piani tra loro connessi.

In primo luogo, si dimostrerà come la retorica della semplificazione amministrativa in materia ambientale si scontri frequentemente con una realtà procedimentale caratterizzata da frammentazione normativa, stratificazione di competenze, lungaggini applicative e inefficienze strutturali della macchina amministrativa.

L'analisi dell'evoluzione normativa e delle prassi applicative evidenzia un divario significativo tra il principio di semplificazione, formalmente proclamato a livello europeo e nazionale, e la sua effettiva attuazione nei procedimenti ambientali, dove la complessità del quadro regolatorio e organizzativo continua a rappresentare un ostacolo rilevante alla tempestività ed efficacia dell'azione pubblica.

In secondo luogo, si argomenterà che il Regolamento (UE) 2023/1542 relativo alle batterie e ai rifiuti di batterie rappresenta un modello normativo potenzialmente virtuoso, in grado di superare alcune delle criticità strutturali dei procedimenti ambientali tradizionali. L'adozione di uno strumento di diritto derivato direttamente applicabile, che non richiede recepimento nazionale e introduce meccanismi innovativi di standardizzazione, digitalizzazione e tracciabilità lungo l'intero ciclo di vita del prodotto, costituisce un tentativo di semplificazione "per uniformazione", capace di ridurre la frammentazione normativa e procedurale che caratterizza altri settori dell'economia circolare. L'analisi del Regolamento consentirà di verificare se e in che misura tale modello sia effettivamente idoneo a coniugare semplificazione procedimentale, tutela ambientale ed efficienza economica.

In terzo luogo, e quale contributo scientifico originale del presente lavoro, si elaborerà una proposta operativa per le pubbliche amministrazioni e per gli operatori economici, volta a massimizzare l'efficacia applicativa del Regolamento (UE) 2023/1542 nell'ordinamento italiano.

Tale proposta, di carattere prescrittivo e *de iure condendo*, si fonderà sull'individuazione dei nodi critici procedimentali emersi dall'analisi normativa, sulla mappatura degli adempimenti amministrativi e sulla definizione di strumenti concreti di coordinamento inter-amministrativo e di razionalizzazione dei procedimenti, il tutto con particolare riferimento allo strumento del passaporto elettronico delle batterie elettriche, introdotto per la prima volta dal predetto Regolamento (UE) 2023/1542.

L'obiettivo è quello di fornire agli interpreti – pubblici e privati – della transizione ecologica una proposta tecnico-giuridica utilizzabile per l'attuazione efficiente degli obiettivi di sostenibilità e circolarità prefissati dal legislatore europeo in chiave semplificatoria.

La scelta di concentrare l'analisi sul settore delle batterie elettriche e, in particolare, sul Regolamento (UE) 2023/1542 del 12 luglio 2023, relativo alle batterie e ai rifiuti di batterie, risponde a una duplice esigenza metodologica.

Da un lato, le batterie costituiscono un ambito paradigmatico di applicazione dei principi dell'economia circolare: il loro ciclo di vita – dalla produzione all'immissione sul mercato, dall'utilizzo alla gestione del fine vita, fino al recupero delle materie prime seconde – coinvolge una molteplicità di procedimenti amministrativi e pone questioni giuridiche complesse che intersecano profili energetici, ambientali, industriali e tecnologici.

Dall'altro lato, il Regolamento (UE) 2023/1542 rappresenta un intervento normativo di portata innovativa, che introduce obblighi stringenti in materia di sostenibilità, sicurezza, tracciabilità e responsabilità estesa del produttore, e prevede strumenti tecnologici avanzati come il passaporto digitale delle batterie. Trattandosi di un atto direttamente applicabile in tutti gli Stati membri, entrato in vigore di recente e ancora privo di consolidate prassi applicative e di approfondimenti dottrinali sistematici, esso costituisce un terreno di indagine particolarmente fertile per verificare se e come l'uniformazione normativa europea possa tradursi in effettiva semplificazione procedimentale.

Il lavoro si articola in quattro capitoli.

Il primo capitolo ricostruisce l'evoluzione dei procedimenti amministrativi in materia ambientale, analizzando la tutela dell'ambiente come funzione pubblica, l'emersione del principio di sviluppo sostenibile, la stratificazione normativa e procedimentale e le tensioni applicative tra il principio di semplificazione amministrativa e l'effettività della tutela ambientale.

Il secondo capitolo approfondisce il tema dell'economia circolare e del riutilizzo delle materie prime seconde, con particolare attenzione ai profili procedurali della cessazione della qualifica di rifiuto (*end of waste*), alle autorizzazioni amministrative nella gestione dei rifiuti e alle criticità derivanti dalla frammentazione delle competenze.

Il terzo capitolo è dedicato all'analisi del Regolamento (UE) 2023/1542: ne ricostruisce la genesi, la struttura, l'ambito di applicazione, gli obblighi lungo il

ciclo di vita delle batterie e gli strumenti di controllo e responsabilità introdotti dal nuovo quadro regolatorio europeo.

Il quarto capitolo esamina i profili applicativi del Regolamento nell'ordinamento italiano, ed in particolar modo quello ad oggetto il passaporto elettronico delle batterie, elaborando una proposta operativa indirizzata a pubbliche amministrazioni e operatori economici, individuando modelli di semplificazione procedimentale fondati su digitalizzazione, tracciabilità e razionalizzazione degli adempimenti, verificandone la compatibilità con le garanzie ambientali e con l'effettività della tutela.

La ricerca si inserisce nell'ambito del progetto dell'Ecosistema dell'Innovazione *Tech4You – Technologies for climate change adaptation and quality of life improvement*, con particolare riferimento allo *Spoke 2* dedicato alle tecnologie per la riduzione del consumo energetico e alla salvaguardia della biodiversità.

In questo contesto, il contributo del diritto amministrativo si colloca in una prospettiva di dialogo interdisciplinare, volta a supportare istituzioni pubbliche e realtà produttive nella transizione dal modello economico lineare a quello circolare. L'obiettivo ultimo è quello di dimostrare come il procedimento amministrativo, se adeguatamente considerato, possa costituire non un fattore di inerzia burocratica, ma una leva di governo razionale della transizione ecologica, capace di coniugare semplificazione, tutela ambientale ed effettività dell'azione pubblica, fornendo agli interpreti – pubblici e privati – strumenti concreti per l'attuazione efficiente degli obiettivi di sostenibilità prefissati dal legislatore europeo.

CAPITOLO I

I PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI IN MATERIA AMBIENTALE E L'EVOLUZIONE NORMATIVA IN CHIAVE DI SEMPLIFICAZIONE

1.1 La tutela dell'ambiente come funzione pubblica: dalla riforma costituzionale al principio di sviluppo sostenibile.

La Costituzione italiana, nel suo dettato originale, non annoverava l'ambiente tra i principi fondamentali¹.

Tale omissione non costituiva una lacuna del Costituente, quanto piuttosto il riflesso di un clima storico, sociale ed economico che non era ancora pervaso dalla consapevolezza dell'emergenza ambientale, affermata con forza solo a partire dagli anni Settanta del secolo scorso².

L'Italia del secondo dopoguerra era proiettata verso la ricostruzione e lo sviluppo industriale: l'ambiente, inteso come valore autonomo meritevole di tutela costituzionale, non apparteneva ancora al lessico giuridico e politico dell'epoca. Diversamente, le costituzioni redatte a partire dagli anni Settanta – quando la questione ambientale iniziava ad acquisire rilevanza globale – hanno recepito fin dall'origine il principio della tutela ambientale e il diritto a un ambiente salubre³.

L'ambiente è entrato per la prima volta nel testo costituzionale con la legge costituzionale n. 3 del 2001, di riforma del Titolo V della Parte Seconda della Costituzione⁴.

L'art. 117, comma 2, lett. s), ha collocato la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali tra le materie di legislazione esclusiva statale, mentre il successivo

¹ Cfr. S. GRASSI, *Principi costituzionali e comunitari per la tutela dell'ambiente*, in AA.VV., *Scritti in onore di Alberto Predieri*, Milano, 1996, II, 907 ss.; M. CECCHETTI, *Principi costituzionali per la tutela dell'ambiente*, Milano, 2000; B. CARAVITA, A. MORRONE, *Ambiente e Costituzione*, in B. CARAVITA, L. CASSETTI, A. MORRONE (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, Bologna, 2016, 17 ss.

² Sul punto, emblematico è il Rapporto del Club di Roma del 1972, *I limiti dello sviluppo*, che per la prima volta pose all'attenzione globale il tema della sostenibilità ambientale.

³ Un esempio è la Costituzione spagnola del 1978, il cui art. 45 introduce la tutela dell'ambiente tra i principi fondamentali.

⁴ Legge costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3, recante «*Modifiche al titolo V della parte seconda della Costituzione*».

comma 3 ha attribuito la valorizzazione dei beni culturali e ambientali alla legislazione concorrente di Stato e regioni.

Tuttavia, tale intervento si è limitato a definire il riparto di competenze legislative, omettendo di fornire una definizione giuridica della nozione di ambiente e di esplicitarne il valore costituzionale⁵.

In dottrina si è emblematicamente parlato di ingresso dell'ambiente in Costituzione "dalla finestra", poiché esso non veniva ancora ricompreso tra i principi fondamentali della Parte Prima, né risultava costituzionalizzato un diritto-dovere della collettività alla preservazione ambientale⁶.

La scelta legislativa di distinguere tra "tutela" (competenza esclusiva statale) e "valorizzazione" (competenza concorrente) ha generato un vasto contenzioso davanti alla Corte costituzionale, chiamata a tracciare i confini – spesso incerti – tra le due sfere di intervento⁷.

Pur in assenza di una modifica della Parte Prima della Costituzione, la giurisprudenza della Corte costituzionale ha provveduto, a partire dagli anni Ottanta, a definire la dimensione costituzionale dell'ambiente e le correlate esigenze di tutela⁸.

Si è così dato vita a un vero e proprio diritto costituzionale dell'ambiente di matrice giurisprudenziale⁹, che ha progressivamente colmato il vuoto normativo attraverso un'interpretazione estensiva degli artt. 9 e 32 della Costituzione.

La Corte costituzionale ha riconosciuto all'ambiente il carattere di interesse pubblico di rango costituzionale, ricavabile implicitamente dagli artt. 9 e 32 Cost.¹⁰, laddove il primo volto a tutelare il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione, e l'art. 32, a garantire la salute come fondamentale diritto dell'individuo e

⁵ B. CARAVITA, A. MORRONE, *Ambiente e Costituzione*, cit., 17.

⁶ G. ROSSI, *Le fonti*, in G. ROSSI (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, Torino, 2021, 41.

⁷ Sul contenzioso costituzionale in materia di riparto di competenze Stato-Regioni in materia ambientale, cfr. M. CECCHETTI, *La materia "tutela dell'ambiente e dell'ecosistema" nella giurisprudenza costituzionale: lo stato dell'arte e i nodi ancora irrisolti*, in *Le Regioni*, 2004, 1, 161 ss.

⁸ Tra le prime pronunce: Corte cost., 15 maggio 1987, n. 167; Id., 28 maggio 1987, n. 210; Id., 30 dicembre 1987, n. 641.

⁹ P. MADDALENA, *La giurisprudenza della Corte costituzionale in materia di tutela e fruizione dell'ambiente*, in *Riv. Giur. Ed.*, I, 2010, 13 ss.

¹⁰ Corte cost., 15 maggio 1987, n. 167, in *Foro it.*, 1988, I, 331.

interesse della collettività, costituivano le basi ermeneutiche per fondare la tutela dell'ambiente come valore costituzionale implicito.

La giurisprudenza costituzionale ha chiarito che l'ambiente non costituisce una "materia" in senso tecnico, ma un valore costituzionalmente protetto di carattere trasversale, capace di coinvolgere differenti materie e settori¹¹.

Come affermato nella sentenza n. 407 del 2002: *«L'evoluzione legislativa e la giurisprudenza costituzionale portano ad escludere che possa identificarsi una "materia" in senso tecnico, qualificabile come "tutela dell'ambiente", dal momento che essa investe e si intreccia inestricabilmente con altri interessi e competenze. In particolare, dalla giurisprudenza della Corte [...] è agevole ricavare una configurazione dell'ambiente come "valore" costituzionalmente protetto, che, in quanto tale, delinea una sorta di materia "trasversale", in ordine alla quale si manifestano competenze diverse»*¹².

Tale natura trasversale ha consentito di superare rigide delimitazioni di competenza, imponendo un approccio integrato alla tutela ambientale.

Un approdo fondamentale della giurisprudenza costituzionale è rappresentato dalla celebre sentenza n. 85 del 2013 (c.d. "Caso Ilva"), in cui la Corte ha affermato che non è possibile individuare, nel testo costituzionale, diritti fondamentali in ogni caso prevalenti rispetto ad altri. Come si legge nella motivazione *«Tutti i diritti fondamentali tutelati nella Costituzione si trovano in rapporto di integrazione reciproca e non è possibile individuare uno di essi che abbia la prevalenza assoluta sugli altri [...]. Se così non fosse, si verificherebbe l'illimitata espansione di uno dei diritti, che diverrebbe tiranno nei confronti delle altre situazioni giuridiche costituzionalmente riconosciute e protette»*¹³.

Tale principio ha imposto un bilanciamento caso per caso tra tutela dell'ambiente, diritto alla salute, libertà di iniziativa economica e altri interessi costituzionalmente rilevanti, senza che alcuno di essi potesse essere considerato aprioristicamente prevalente.

Nonostante l'importanza del contributo della Corte costituzionale, il diritto costituzionale dell'ambiente di formazione pretoria sconta tutte le debolezze e le

¹¹ Corte cost., 26 luglio 2002, n. 407.

¹² Ibidem

¹³ Corte cost., 9 maggio 2013, n. 85, in *Foro it.*, 2013, I, 2038.

incertezze del diritto di origine casistica: frammentarietà, precarietà e incompletezza¹⁴.

L'assenza di una positivizzazione costituzionale espone la tutela ambientale a un duplice rischio: quello della instabilità ermeneutica data dal possibile mutamento di orientamenti nonché quello della debolezza del sindacato costituzionale: il giudice delle leggi può intervenire solo in caso di manifesta irragionevolezza delle scelte legislative, senza poter sindacare nel merito le scelte discrezionali del legislatore in materia di bilanciamento tra ambiente e altri interessi¹⁵.

Proprio tali limiti hanno reso evidente la necessità di un intervento di normazione positiva che traducesse e consolidasse in proposizioni normative gli approdi giurisprudenziali ormai condivisi e irretrattabili, acquisendoli definitivamente al patrimonio della Carta costituzionale¹⁶.

La riforma del 2022 non ha introdotto elementi di rottura rispetto al passato, ma ha codificato e reso immutabili gli approdi giurisprudenziali elaborati nel corso di oltre trent'anni¹⁷.

Come osservato in dottrina, la novella costituzionale si sostanzia nel recepimento delle elaborazioni della Corte costituzionale, che avevano già provveduto a colmare il vuoto costituzionale in materia ambientale attraverso un'interpretazione estensiva degli artt. 9 e 32 Cost.¹⁸.

Attraverso enunciati sobri ed essenziali, la riforma ha elevato l'ambiente a principio di pari rango rispetto agli altri già consacrati nel testo costituzionale, superando

¹⁴ M. CECCHETTI, *La revisione degli articoli 9 e 41 della Costituzione e il valore costituzionale dell'ambiente*, in *Forum costituzionale*, 2021, 296, secondo cui “si tratta, evidentemente, di un diritto costituzionale che sconta tutte le debolezze e le incertezze del diritto di formazione pretoria, ossia di un diritto inevitabilmente connotato da quei caratteri di frammentarietà, precarietà e incompletezza che discendono dalla sua origine casistica e che, proprio per questo, rendono di per sé ragione – come si dirà subito di seguito – della sicura utilità intrinseca di un intervento di normazione positiva che valga anche solo a tradurre e consolidare in proposizioni normative gli approdi giurisprudenziali che possano essere ritenuti ormai condivisi e irretrattabili, acquisendoli così definitivamente al patrimonio della Carta costituzionale e della comunità repubblicana di riferimento”.

¹⁵ Sul punto, emblematica è la pronuncia Corte cost., 9 maggio 2013, n. 85 (Caso Ilva).

¹⁶ M. CECCHETTI, *Virtù e limiti della modifica degli articoli 9 e 41 della Costituzione*, in *Corti supreme e salute*, 2022, 1, 130.

¹⁷ M. CECCHETTI, *Virtù e limiti*, cit., 130.

¹⁸ *Ibidem*.

definitivamente il rischio che, in sede di bilanciamento, altri valori – espressamente previsti nella Carta – potessero risultare aprioristicamente prevalenti¹⁹.

Pur non introducendo contenuti giuridici radicalmente innovativi, la riforma costituzionale del 2022 assolve a una importante funzione pedagogica²⁰, efficace non solo per il legislatore e i giudici, ma anche per le amministrazioni e i cittadini. La costituzionalizzazione della protezione dell'ambiente consente di orientare al meglio le scelte del legislatore e delle amministrazioni, senza lasciare che il rispetto dell'ambiente sia affidato solo al debole strumento del sindacato giurisdizionale di non manifesta irragionevolezza²¹.

Si è punto osservato che la tutela dell'ambiente si realizza attraverso la costruzione di peculiari politiche legislative e la realizzazione di azioni amministrative, e non invece tramite la protezione giuridica offerta alle situazioni giuridiche soggettive²². In tale prospettiva, la riforma assume una valenza più politica che giuridica, segnando un cambiamento di paradigma nel modo in cui lo Stato si pone di fronte alla questione ambientale: non più come mero limite negativo all'attività economica, ma come principio propulsivo delle politiche pubbliche.

L'introduzione nell'art. 9 Cost. del riferimento all'«*interesse delle future generazioni*» costituisce una delle novità più significative della riforma del 2022, traducendo in norma positiva un principio che già da tempo aveva trovato riconoscimento nella riflessione dottrinale e nella giurisprudenza internazionale²³. Tale clausola non si limita a svolgere una funzione meramente simbolica o pedagogica, ma impone al legislatore e all'amministrazione di adottare scelte che tengano conto degli effetti di lungo periodo delle politiche pubbliche, introducendo nel sistema costituzionale una dimensione temporale proiettata verso il futuro²⁴.

La tutela dell'ambiente cessa così di essere intesa come protezione di un bene statico, cristallizzato nel presente, per divenire garanzia di un patrimonio da

¹⁹ Cfr. M. CECCHETTI, *La revisione degli articoli 9 e 41*, cit., p. 296.

²⁰ I.A. NICOTRA, *L'ingresso dell'ambiente in costituzione. Un segnale importante dopo il Covid*, in www.federalismi.it, 2021.

²¹ M. CECCHETTI, *La revisione degli articoli 9 e 41*, cit., 296.

²² Ibidem.

²³ Sul principio di responsabilità intergenerazionale, cfr. R. BIFULCO, *Diritto e generazioni future. Problemi giuridici della responsabilità intergenerazionale*, Milano, 2008; ID., *Perché la storica sentenza tedesca impone una riflessione sulla responsabilità intergenerazionale*, in *Luiss Open*, 28 maggio 2021.

²⁴ M. CECCHETTI, *La revisione degli articoli 9 e 41 della Costituzione*, cit., 297.

trasmettere integro – o, quanto meno, non irreversibilmente compromesso – alle generazioni che verranno²⁵.

Il richiamo alle future generazioni si colloca nel solco tracciato dal principio di sviluppo sostenibile, elaborato per la prima volta a livello internazionale nel Rapporto Brundtland del 1987, che lo definiva come «*uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri*»²⁶.

Tale principio ha poi trovato consacrazione nella Dichiarazione di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo del 1992, che ne ha fatto uno dei pilastri del diritto internazionale dell'ambiente²⁷, ed è stato successivamente recepito nell'ordinamento europeo, ove figura espressamente all'art. 37 della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea e all'art. 191 TFUE, che colloca la promozione dello sviluppo sostenibile tra gli obiettivi della politica ambientale dell'Unione²⁸.

Nel contesto dell'ordinamento italiano, il principio di sviluppo sostenibile ha acquisito rilievo costituzionale già prima della riforma del 2022, attraverso l'interpretazione sistematica degli artt. 2, 3, 9, 32 e 41 Cost., operata dalla dottrina e dalla giurisprudenza²⁹.

Tuttavia, l'esplicita menzione dell'interesse delle future generazioni nell'art. 9 Cost. e l'inserimento della tutela ambientale tra i limiti all'iniziativa economica privata ex art. 41 Cost. hanno cristallizzato tale principio, conferendogli una portata precettiva che impone al decisore pubblico di valutare *ex ante* l'impatto ambientale delle proprie scelte, secondo una logica di responsabilità intergenerazionale³⁰.

Il principio di sviluppo sostenibile si fonda sull'idea che la crescita economica, la tutela ambientale e l'equità sociale non siano obiettivi tra loro contrapposti, ma

²⁵ Ibidem

²⁶ *World Commission on Environment and Development, Our Common Future* (Rapporto Brundtland), 1987.

²⁷ Dichiarazione di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo, adottata dalla Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo (UNCED), 3-14 giugno 1992.

²⁸ Sull'art. 37 CDFUE e sull'art. 191 TFUE, cfr. L. KRÄMER, *EU Environmental Law*, 8th ed., London, 2016, 15 ss.

²⁹ M. CECCHETTI, *La revisione degli articoli 9 e 41 della Costituzione*, cit., 298.

³⁰ Ibidem

integrabili attraverso un modello di sviluppo che coniughi efficienza economica, giustizia distributiva e salvaguardia delle risorse naturali³¹.

Esso si articola in tre dimensioni – ambientale, economica e sociale – che devono essere perseguite in modo coordinato e sinergico, evitando che la tutela di una di esse avvenga a scapito delle altre³².

Tale approccio integrato si riflette anche nella disciplina europea dell'economia circolare, che mira a superare il tradizionale modello economico lineare – fondato sull'estrazione, produzione, consumo e smaltimento – in favore di un sistema in cui le risorse vengono riutilizzate, rigenerate e mantenute il più a lungo possibile nel ciclo produttivo³³.

Tuttavia, si è affermato che il principio di sviluppo sostenibile presenta un carattere intrinsecamente aperto e flessibile, che ne rende talvolta difficile l'applicazione concreta³⁴.

A differenza del principio di circolarità – che si fonda strutturalmente sul concetto di limite, imponendo la chiusura dei cicli produttivi e la riduzione degli sprechi – il principio di sviluppo sostenibile non contiene un'indicazione precisa circa i limiti entro cui lo sviluppo economico possa dirsi compatibile con la tutela ambientale³⁵. Ciò comporta che la sua attuazione sia spesso rimessa alla discrezionalità del legislatore e dell'amministrazione, con il rischio che esso si traduca in una formula generica, priva di effettiva cogenza³⁶.

³¹ Sul principio di sviluppo sostenibile e le sue tre dimensioni (ambientale, economica, sociale), cfr. G. ALPA, *Responsabilità degli amministratori di società e principio di sostenibilità*, in *Contr. e impr.*, 2021, 3, 721 ss.

³² Si è affermato che “il concetto di sostenibilità, è noto, è un concetto multidimensionale in cui assumono rilevanza, oltre a quella ambientale, la dimensione economica e quella sociale: la sostenibilità si raggiunge nel punto di intersezione delle tre dimensioni. Di conseguenza, il modello di sviluppo fondato sulla sostenibilità energetica è assai complesso e presuppone politiche (pubbliche) intersettoriali e multidimensionali, che operino un bilanciamento organico e dinamico delle diverse dimensioni di sostenibilità”, cfr. L. GIANI, G. IACOVONE, A. IACOPINO, *Commoning e territori: brevi spunti sulle potenzialità delle comunità energetiche*, in *Diritto e Società*, 4, 2022, p. 643-674. Inoltre, dal punto di vista della concezione poliedrica del concetto di sostenibilità, si veda G. IACOVONE, *Sostenibilità urbana: quali regole per l'equilibrio territoriale e la diffusione delle attività produttive. Uno sguardo a Matera Capitale europea della cultura*, in *Nuove Autonomie*, XXIX, 1, 2020, p. 51-70.

³³ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare: saggio sui suoi tre diversi aspetti giuridici. Verso uno Stato circolare?*, in *Dir. amm.*, 2017, 163 ss.

³⁴ *Ibidem*, 167.

³⁵ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare*, cit., 167: «Lo stesso principio dello sviluppo sostenibile appare, a ben vedere, meno preciso di quello di circolarità perché mentre il primo non contiene espressamente il concetto di "limite", il secondo, invece, su di esso è strutturalmente fondato».

³⁶ *Ibidem*

In tale prospettiva, l'inserimento della tutela ambientale e dell'interesse delle future generazioni nella Costituzione assume un valore non solo simbolico, ma anche operativo, poiché vincola il legislatore e l'amministrazione ad adottare scelte che non si limitino a bilanciare gli interessi in gioco nel breve periodo, ma che tengano conto degli effetti di lungo termine delle politiche pubbliche³⁷.

La tutela dell'ambiente non può più essere considerata un obiettivo recessivo rispetto ad altri interessi costituzionalmente rilevanti, ma deve essere posta sullo stesso piano della tutela della salute, dell'iniziativa economica e della coesione sociale, secondo una logica di integrazione e non di subordinazione³⁸.

Tale impostazione trova conferma anche nella giurisprudenza della Corte europea dei diritti dell'uomo, che ha progressivamente riconosciuto il nesso tra tutela ambientale e rispetto dei diritti fondamentali, affermando che gli Stati membri della Convenzione sono tenuti ad adottare misure adeguate per proteggere i cittadini dai danni derivanti dal cambiamento climatico, in applicazione dell'art. 8 CEDU (diritto al rispetto della vita privata e familiare)³⁹.

In particolare, nelle recenti sentenze rese nei casi *Verein Klimaseniorinnen v. Svizzera* e *Duarte Agostinho*, la Corte di Strasburgo ha affermato che l'obbligo di protezione ambientale non riguarda solo le generazioni presenti, ma si estende anche a quelle future, imponendo agli Stati di adottare politiche climatiche ambiziose e vincolanti, coerenti con gli impegni assunti a livello internazionale⁴⁰.

La costituzionalizzazione del principio di sviluppo sostenibile e dell'interesse delle future generazioni produce effetti diretti anche sul piano del procedimento amministrativo.

In primo luogo, essa impone che le valutazioni ambientali – quali la VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) e la VAS (Valutazione Ambientale Strategica) – non si limitino a verificare la compatibilità di un progetto o di un piano con i

³⁷ M. CECCHETTI, *Virtù e limiti della modifica degli articoli 9 e 41 della Costituzione*, cit., 131.

³⁸ *Ibidem*

³⁹ Corte EDU, *Verein KlimaSeniorinnen Schweiz and Others v. Switzerland*, App. No. 53600/20, Grand Chamber, 9 aprile 2024, § 435.

⁴⁰ Corte EDU, *Verein KlimaSeniorinnen*, cit.; Corte EDU, *Duarte Agostinho and Others v. Portugal and Others*, App. No. 39371/20, Grand Chamber, 9 aprile 2024.

parametri ambientali vigenti, ma tengano conto anche degli effetti di lungo periodo e della sostenibilità intergenerazionale delle scelte adottate⁴¹.

In secondo luogo, essa rafforza il principio di precauzione, imponendo all'amministrazione di astenersi dall'autorizzare interventi che, pur non essendo vietati dalla normativa vigente, presentino rischi di danno ambientale irreversibile o di difficile riparazione⁴².

Infine, essa legittima l'adozione di politiche pubbliche orientate alla transizione ecologica, quali il *Green Public Procurement* e gli incentivi alla decarbonizzazione, che trovano nella tutela dell'ambiente e nell'interesse delle future generazioni un fondamento costituzionale diretto⁴³.

1.2 Frammentazione delle fonti e complessità del procedimento: i caratteri distintivi del diritto ambientale.

La disciplina giuridica dell'ambiente si caratterizza per una marcata frammentazione delle fonti, che riflette la complessità intrinseca della materia e la progressiva stratificazione di interventi normativi adottati a livello internazionale, europeo, nazionale e regionale⁴⁴.

A differenza di altri settori dell'ordinamento, il diritto ambientale non trova espressione in un corpo normativo unitario e organico, ma si articola in una pluralità di testi legislativi, regolamentari e amministrativi che si sovrappongono, si integrano e, talvolta, si contraddicono, rendendo difficoltosa non solo l'applicazione delle norme, ma anche la loro stessa conoscibilità.

È noto agli addetti ai lavori, invero, che chi si avvicina alle norme ambientali deve sapere che le risposte non potrà rinvenirle in un unico testo legislativo, ma dovrà spaziare, con elasticità ed approccio sistemico, fra fonti del diritto sia a carattere nazionale che sovranazionale.

⁴¹ Sul principio di sostenibilità intergenerazionale nelle procedure di VIA e VAS, cfr. M. CECCHETTI, *La revisione degli articoli 9 e 41 della Costituzione*, cit., 299.

⁴² Sul principio di precauzione, cfr. Comunicazione della Commissione europea COM(2000) 1 del 2 febbraio 2000 sul principio di precauzione.

⁴³ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare*, cit., 175 ss.

⁴⁴ Sul tema della frammentazione delle fonti in materia ambientale, cfr. G. ROSSI (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, Torino, 2021, 15 ss.; B. CARAVITA, L. CASSETTI, A. MORRONE (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, Bologna, 2016, 45 ss.

Tale frammentazione trova origine, in primo luogo, nella dimensione sovranazionale della tutela ambientale.

Il diritto dell'ambiente si è sviluppato, a partire dagli anni Settanta del secolo scorso, attraverso una fitta rete di convenzioni internazionali – quali la Convenzione di Stoccolma sull'ambiente umano del 1972, la Convenzione di Vienna sulla protezione dello strato di ozono del 1985, la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici del 1992 (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto del 1997 e, più recentemente, l'Accordo di Parigi del 2015 – che hanno imposto agli Stati obblighi di tutela progressivamente più stringenti, senza tuttavia dar luogo a un sistema normativo unitario⁴⁵.

A livello europeo, la proliferazione di direttive settoriali – in materia di valutazione di impatto ambientale (direttiva 2011/92/UE, modificata dalla direttiva 2014/52/UE), di valutazione ambientale strategica (direttiva 2001/42/CE), di emissioni industriali (direttiva 2010/75/UE, c.d. direttiva IED), di tutela delle acque (direttiva 2000/60/CE), di gestione dei rifiuti (direttiva 2008/98/CE, modificata dalla direttiva 2018/851/UE), di conservazione degli habitat naturali (direttiva 92/43/CEE) – ha determinato una stratificazione normativa che, pur perseguendo obiettivi comuni di tutela ambientale, non si traduce in un quadro coerente e sistematico⁴⁶.

A titolo esemplificativo, un impianto industriale soggetto ad autorizzazione integrata ambientale (AIA) ai sensi della direttiva IED deve contemporaneamente rispettare i limiti di emissione in atmosfera, le prescrizioni sulla gestione dei rifiuti prodotti dal ciclo produttivo, i vincoli sulla tutela delle acque superficiali e sotterranee e, se situato in area protetta, le misure di conservazione previste dalla direttiva Habitat.

Ciascuna di queste discipline è contenuta in un atto normativo distinto, con procedure autorizzative separate e autorità competenti diverse, generando una

⁴⁵ Sulle convenzioni internazionali in materia ambientale, cfr. P. DELL'ANNO, *Principi del diritto ambientale europeo e nazionale*, Milano, 2004, 25 ss.

⁴⁶ Sulla proliferazione di direttive europee in materia ambientale, cfr. F. DE LEONARDIS, *Economia circolare: saggio sui suoi tre diversi aspetti giuridici. Verso uno Stato circolare?*, in *Dir. amm.*, 2017, 163 ss.

complessità procedimentale che si traduce in tempi lunghi, costi elevati e incertezze applicative per l'operatore economico⁴⁷.

Tale frammentazione è ulteriormente accentuata dal fatto che le direttive europee, pur essendo vincolanti quanto al risultato, lasciano agli Stati membri un margine di discrezionalità nell'attuazione, con il rischio di soluzioni normative difformi nei diversi ordinamenti nazionali⁴⁸.

Nel contesto dell'ordinamento italiano, il tentativo di riordino della materia ambientale è stato compiuto con l'adozione del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (c.d. Codice dell'ambiente), che ha riunito in un unico testo normativo le disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale, difesa del suolo, tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento del danno ambientale⁴⁹.

Tuttavia, come è stato rilevato in dottrina, il Codice dell'ambiente non ha realizzato una vera e propria codificazione organica della materia, ma si è limitato a operare una «*compilazione*» di normative preesistenti, senza eliminare le numerose leggi speciali che continuano a disciplinare settori specifici⁵⁰.

Ad esempio, la gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) è disciplinata dal D.lgs. 14 marzo 2014, n. 49, che si affianca al Codice dell'ambiente senza integrarsi pienamente con esso; analogamente, la disciplina degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio è stata oggetto di una riforma autonoma con il D.lgs. 3 settembre 2020, n. 116, che ha modificato la Parte IV del Codice ma ha mantenuto in vita una disciplina settoriale con caratteri di specificità.

Ancora, la disciplina delle bonifiche dei siti contaminati, pur contenuta nella Parte IV, Titolo V del Codice, è stata più volte modificata da interventi normativi successivi (D.lgs. 205/2010, D.lgs. 121/2020) che ne hanno alterato l'impianto originario.

Tale sovrapposizione normativa genera evidentemente incertezze interpretative e rende difficile per gli operatori economici individuare con precisione gli obblighi

⁴⁷ Ibidem, 165.

⁴⁸ Sulla discrezionalità degli Stati membri nell'attuazione delle direttive europee, cfr. G. ROSSI, *Diritto dell'ambiente*, cit., 22.

⁴⁹ D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale, pubblicato in G.U. n. 88 del 14 aprile 2006, S.O. n. 96.

⁵⁰ G. ROSSI, *Diritto dell'ambiente*, cit., 18.

cui sono sottoposti, con il rischio di violare involontariamente disposizioni di cui non si aveva piena conoscenza.

Inoltre, il Codice è stato oggetto di continue modifiche – tra le quali si segnalano il D.lgs. 29 giugno 2010, n. 128, il D.lgs. 16 giugno 2017, n. 104 (che ha riformato la disciplina della VIA e della VAS) e, più recentemente, il D.lgs. 3 settembre 2020, n. 116 (in materia di rifiuti) – che ne hanno alterato l'impianto originario, accentuandone la frammentazione interna⁵¹.

A tale complessità si aggiunge la sovrapposizione di competenze tra Stato e Regioni, derivante dalla riforma del Titolo V della Costituzione operata con la legge costituzionale n. 3 del 2001.

Il riparto di competenze delineato dall'art. 117 Cost. costituisce una fonte ulteriore di frammentazione normativa.

La competenza esclusiva statale in materia di "tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali" (art. 117, comma 2, lett. s) si sovrappone infatti alle competenze regionali concorrenti in materia di "governo del territorio" e "valorizzazione dei beni culturali e ambientali" (art. 117, comma 3), generando frequenti conflitti interpretativi⁵².

Ad esempio, la localizzazione di un impianto di trattamento rifiuti richiede il coordinamento tra la disciplina statale in materia di autorizzazioni ambientali (di competenza esclusiva dello Stato ai sensi dell'art. 117, comma 2, lett. s, Cost.) e la disciplina regionale in materia di pianificazione territoriale e urbanistica (di competenza concorrente o residuale delle Regioni), con il rischio che le due normative si sovrappongano o addirittura si contraddicano.

Analogamente, la realizzazione di un impianto eolico offshore richiede il coordinamento tra la disciplina statale in materia di tutela del paesaggio e dell'ambiente marino e la disciplina regionale in materia di governo del territorio e di valorizzazione delle risorse energetiche, generando incertezze applicative e contenziosi tra amministrazioni⁵³.

⁵¹ Sulle modifiche al Codice dell'ambiente, cfr. M. CECCHETTI, *La revisione degli articoli 9 e 41 della Costituzione e il valore costituzionale dell'ambiente: tra rischi scongiurati, qualche virtuosità (anche) innovativa e molte lacune*, in *Forum Quaderni Costituzionali*, 2022, 3, 295 ss.

⁵² Art. 117, commi 2 e 3, Cost.

⁵³ Sul riparto di competenze tra Stato e Regioni in materia ambientale, cfr. B. CARAVITA, *Diritto dell'ambiente*, cit., 67 ss.

La Corte costituzionale è intervenuta più volte per chiarire i confini tra "tutela" e "valorizzazione", affermando che la tutela ambientale costituisce un «*valore costituzionalmente protetto*» che si impone come limite alla legislazione regionale, anche nelle materie di competenza concorrente o residuale⁵⁴.

In particolare, con la sentenza n. 378 del 2007, la Corte ha chiarito che la competenza statale in materia di tutela dell'ambiente ha carattere "trasversale", nel senso che essa si impone come limite alle competenze regionali anche nelle materie non riservate allo Stato. Ed ancora, con la sentenza n. 104 del 2008, la Corte ha affermato che la tutela dell'ambiente non può essere degradata a mero interesse settoriale, ma costituisce un valore primario e assoluto che vincola l'esercizio di qualsiasi competenza legislativa⁵⁵.

Tuttavia, la giurisprudenza costituzionale non ha eliminato le incertezze applicative, poiché la distinzione tra «tutela» (di competenza statale) e «valorizzazione» (di competenza regionale) si presta a interpretazioni non univoche, con il rischio di duplicazioni normative e di conflitti tra livelli di governo⁵⁶.

La linea di confine tra tutela e valorizzazione è, infatti, spesso sfumata e dipende dalle circostanze concrete, rendendo difficile per le amministrazioni e per gli operatori economici prevedere con certezza quale sia la disciplina applicabile.

La stratificazione normativa si riflette, inevitabilmente, anche sul piano procedimentale.

La disciplina dei procedimenti amministrativi ambientali non è contenuta in un unico testo normativo, ma è disseminata in una pluralità di fonti che si sovrappongono e si integrano: la legge 7 agosto 1990, n. 241 (legge generale sul procedimento amministrativo), il D.lgs. 152/2006 (Codice dell'ambiente), le normative settoriali in materia di VIA, VAS, AIA, autorizzazioni paesaggistiche, autorizzazioni integrate per la gestione dei rifiuti, e così via. Inoltre, la disciplina procedimentale è spesso integrata da atti di *soft law* – quali linee guida, circolari

⁵⁴ Corte cost., sent. n. 378 del 2007; Corte cost., sent. n. 104 del 2008; Corte cost., sent. n. 225 del 2009.

⁵⁵ Corte cost., sent. n. 378 del 2007; Corte cost., sent. n. 104 del 2008.

⁵⁶ Sul riparto di competenze tra Stato e Regioni in materia ambientale, cfr. B. CARAVITA, *Diritto dell'ambiente*, cit., 67 ss.

ministeriali, delibere di enti tecnici (ISPRA, ARPA) – che, pur non avendo formalmente valore normativo, orientano l'attività amministrativa e condizionano l'esito dei procedimenti.

Sotto tale profilo, la frammentazione normativa in materia ambientale non è solo il risultato di una stratificazione storica, ma riflette anche la natura stessa del bene ambiente, che si configura come un bene complesso, caratterizzato da una pluralità di componenti (aria, acqua, suolo, biodiversità) e da una molteplicità di interessi coinvolti (tutela della salute, sviluppo economico, protezione del paesaggio, conservazione delle risorse naturali).

Tale complessità impone che la disciplina ambientale non possa essere ricondotta a un unico modello regolativo, ma debba articolarsi in una pluralità di strumenti normativi e procedurali, adattati alle specificità dei diversi settori.

Tuttavia, questa flessibilità normativa comporta, come contrappeso, un elevato grado di incertezza applicativa, che si traduce in oneri amministrativi per gli operatori economici, difficoltà interpretative per le amministrazioni e, non di rado, in un elevato tasso di contenzioso giurisdizionale.

La frammentazione normativa analizzata si riflette inevitabilmente sul piano procedimentale, traducendosi in una complessità strutturale che caratterizza l'intero iter amministrativo ambientale.

A differenza di altri settori dell'azione amministrativa, il procedimento ambientale – fra tutti, a titolo esemplificativo, quelli di valutazione di impatto ambientale (VIA), di valutazione ambientale strategica (VAS) e di autorizzazione integrata ambientale (AIA) – si sottrae agli ordinari meccanismi di semplificazione previsti dalla legge generale sul procedimento amministrativo, presentando caratteri di specialità che riflettono la necessità di garantire una tutela effettiva e preventiva del bene ambiente.

Si è osservato che la tutela dell'ambiente si caratterizza per una intrinseca complessità che rende difficilmente applicabili gli strumenti di semplificazione amministrativa previsti dalla L. 241/1990; in particolare, il silenzio-assenso di cui all'art. 20 della legge sul procedimento amministrativo è espressamente escluso per

i procedimenti in materia ambientale, in quanto incompatibile con le esigenze di tutela effettiva presidiate anche a livello europeo⁵⁷.

Tale esclusione trova fondamento nel principio di precauzione, sancito dall'art. 191, par. 2, TFUE, che impone all'amministrazione di adottare misure preventive anche in presenza di incertezza scientifica sui rischi ambientali derivanti da un determinato intervento⁵⁸.

La complessità del procedimento ambientale non costituisce, dunque, un "difetto" da eliminare attraverso interventi di semplificazione, ma una caratteristica necessaria, funzionale alla tutela di un bene – l'ambiente – che la Corte costituzionale ha qualificato come «*valore costituzionalmente protetto*» di rango primario⁵⁹.

Come chiarito dalla stessa Corte, «*la VIA rappresenta lo strumento necessario a garantire una tutela unitaria e non frazionata del bene ambiente*», implicando «*una complessiva ed approfondita analisi comparativa di tutti gli elementi incidenti sull'ambiente del progetto unitariamente considerato, al fine di valutare in concreto – alla luce delle alternative possibili e dei riflessi della stessa c.d. "opzione zero" – il sacrificio imposto all'ambiente rispetto all'utilità socio-economica perseguita*»⁶⁰.

Questa complessità si manifesta, in primo luogo, nella pluralità di soggetti chiamati a partecipare al procedimento, tanto sul piano verticale (tra diversi livelli di governo) quanto su quello orizzontale (tra diverse amministrazioni dello stesso livello)⁶¹.

Sul piano verticale, il procedimento ambientale si caratterizza per la compresenza di competenze statali, regionali e locali, che riflette la natura "trasversale" della tutela ambientale rispetto al riparto di competenze delineato dall'art. 117 Cost.⁶².

Un esempio emblematico è rappresentato dalla composizione della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (VIA-VAS), organo collegiale

⁵⁷ Cfr. *ex mutlis*, Cons. Stato, sez. IV, 17 settembre 2013, n. 4611.

⁵⁸ Sul principio di precauzione, P. DELL'ANNO, *Principi del diritto ambientale europeo e nazionale*, Milano, 2004, 87 ss.; F. FONDERICO, *Valutazione d'impatto ambientale e amministrazione precauzionale*, in *Giorn. dir. amm.*, 2012, 1, 70 ss.

⁵⁹ Corte cost., sent. n. 378 del 2007; sent. n. 104 del 2008.

⁶⁰ Corte cost., sent. n. 198 del 2018, cit.

⁶¹ G. MANTEGAZZA, *Tutela dell'ambiente e semplificazione amministrativa*, 2.12.2016, in *justowin.it*

⁶² Corte cost., sent. n. 407 del 2002; sent. n. 225 del 2009.

operante presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), competente a esprimere il parere tecnico nei procedimenti di VIA statale⁶³.

Ai sensi dell'art. 8, comma 2-bis, del D.lgs. 152/2006, come modificato dal D.lgs. 104/2017, la Commissione è composta da 40 membri nominati dal Ministero, cui si aggiunge – nei casi in cui risulti acclarato un «*concorrente interesse regionale*» – un quarantunesimo componente designato dalla Regione o dalla Provincia autonoma interessata⁶⁴.

Questa peculiare configurazione organizzativa, che introduce un elemento di rappresentanza territoriale all'interno di un organo tecnico statale, è espressione del tentativo di conciliare la competenza esclusiva dello Stato in materia di tutela dell'ambiente (art. 117, comma 2, lett. s, Cost.) con le esigenze di partecipazione delle autonomie territoriali, in applicazione del principio di leale collaborazione⁶⁵.

Tuttavia, la posizione del «referente regionale» resta circondata da un alone di ambiguità, non essendo chiaro se esso operi quale semplice esperto dotato di piena autonomia decisionale, oppure quale rappresentante dell'ente designante, tenuto ad attenersi alle direttive impartite dalla Regione o dalla Provincia autonoma.

Tale incertezza si traduce in possibili divergenze tra il voto espresso dal referente regionale in seno alla Commissione VIA-VAS e il parere reso in forma diretta dalla Regione o dalla Provincia autonoma attraverso i propri uffici interni, generando incertezze applicative e potenziali contenziosi.

Sul piano orizzontale, il procedimento ambientale coinvolge una pluralità di amministrazioni statali – quali il Ministero dell'Ambiente, il Ministero della Cultura (per i profili paesaggistici), il Ministero della Salute (per gli aspetti sanitari) – nonché enti tecnici quali ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e le ARPA regionali (Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente), che svolgono funzioni di supporto tecnico-scientifico alle

⁶³ M. ATELLI, *Concorrente interesse regionale e composizione della Commissione VIA-VAS nei procedimenti statali di valutazione di impatto ambientale*, in *Riv. quadr. dir. amb.*, 2022, 1, 195 e ss.

⁶⁴ Art. 8, comma 2-bis, D.lgs. 152/2006, come modificato dal D.lgs. 104/2017.

⁶⁵ Corte cost., sent. n. 225 del 2009; M. ATELLI, *Concorrente interesse regionale*, cit., 200.

amministrazioni procedenti, attraverso l'elaborazione di pareri, valutazioni e monitoraggi⁶⁶.

A ciò si aggiunge la partecipazione dei privati interessati e delle associazioni ambientaliste, in attuazione degli obblighi di informazione e partecipazione pubblica derivanti dalla Convenzione di Aarhus del 1998, recepita nell'ordinamento europeo dalla direttiva 2003/35/CE e, nel diritto interno, dagli artt. 24 e 25 del D.lgs. 152/2006⁶⁷.

La necessità di coordinare questa pluralità di soggetti, portatori di interessi e competenze diverse, rende il procedimento ambientale particolarmente articolato e complesso, richiedendo l'attivazione di strumenti di raccordo – quali la conferenza di servizi di cui agli artt. 14 e ss. della L. 241/1990 – che, tuttavia, si rivelano spesso inadeguati a garantire la celerità e l'efficacia dell'azione amministrativa.

Invero, la conferenza di servizi, pur rappresentando uno strumento di semplificazione, in materia ambientale si rivela spesso inefficace a causa della necessità di acquisire pareri tecnici complessi, che richiedono tempi di istruttoria non comprimibili.

Inoltre, la possibilità di dissensi qualificati da parte di amministrazioni preposte alla tutela ambientale, paesaggistica o sanitaria – che non possono essere superati con il meccanismo della maggioranza previsto dall'art. 14-quater della L. 241/1990, ma richiedono la rimessione della decisione al Consiglio dei Ministri – accentua il rischio di paralisi decisionale e di sovrapposizione tra valutazioni tecniche e scelte politiche⁶⁸.

La complessità del procedimento ambientale si riflette, inoltre, nella natura delle valutazioni richieste all'amministrazione.

Come chiarito dalla giurisprudenza amministrativa, la valutazione di impatto ambientale non si esaurisce in un mero giudizio tecnico, suscettibile di verifica sulla base di oggettivi criteri di misurazione, ma presenta al contempo profili

⁶⁶ G. MANTEGAZZA, *Tutela dell'ambiente e semplificazione amministrativa*, cit.; sul ruolo di ISPRA e ARPA, cfr. TAR Lazio, sez. II bis, 26 settembre 2016, n. 9932.

⁶⁷ Convenzione di Aarhus sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, 25 giugno 1998; direttiva 2003/35/CE; artt. 24-25 D.lgs. 152/2006.

⁶⁸ Art. 14-quater L. 241/1990; G. MANTEGAZZA, *Tutela dell'ambiente e semplificazione amministrativa*, cit., 8; cfr. altresì sul punto, Cons. Stato, sez. IV, 28 febbraio 2018, n. 1241; sez. V, 6 luglio 2016, n. 3000.

particolarmente intensi di discrezionalità amministrativa e istituzionale in relazione all'apprezzamento degli interessi pubblici e privati coinvolti⁶⁹.

Si tratta, in altri termini, di una discrezionalità che si articola su due piani: quello della discrezionalità tecnica, relativa alla valutazione scientifica degli impatti ambientali dell'intervento, e quello della discrezionalità amministrativa, relativa al bilanciamento tra tutela ambientale e altri interessi pubblici rilevanti (sviluppo economico, occupazione, sicurezza energetica)⁷⁰.

Tale duplice natura delle valutazioni ambientali comporta, da un lato, la necessità di acquisire competenze tecniche altamente specialistiche (in materia di ingegneria ambientale, biologia, chimica, ecologia, economia ambientale), dall'altro lato, la difficoltà di sottoporre tali valutazioni a un pieno sindacato giurisdizionale, atteso che il giudice amministrativo può censurare le scelte dell'amministrazione solo nei limiti della manifesta illogicità, irragionevolezza o travisamento dei fatti, senza poter sostituire la propria valutazione tecnica a quella dell'amministrazione competente.

⁶⁹ Cfr. *ex multis* TAR Lazio, Roma, Sez. VI, 21.4.2023 n. 2151, secondo cui “La V.I.A. è configurata come procedura amministrativa di supporto per l'autorità competente finalizzata ad individuare, descrivere e valutare gli impatti ambientali di un'opera, il cui progetto è sottoposto ad approvazione o autorizzazione. In altri termini, trattasi di un procedimento di valutazione *ex ante* degli effetti prodotti sull'ambiente da determinati interventi progettuali, il cui obiettivo è proteggere la salute umana, migliorare la qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie, conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema, promuovere uno sviluppo economico sostenibile (cfr. art. 3, direttiva n. 85/337/CEE e successive modifiche apportate dalla direttiva n. 97/11/CE). Essa mira a stabilire, e conseguentemente governare in termini di soluzioni più idonee al perseguimento di ridetti obiettivi di salvaguardia, gli effetti sull'ambiente di determinate progettualità. Tali effetti, comunemente sussumibili nel concetto di "impatto ambientale", si identificano nella alterazione "qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa" che viene a prodursi sull'ambiente, laddove quest'ultimo a sua volta è identificato in un ampio contenitore, costituito dal "sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti" (art. 5, comma 1, lett. b) e c), del D.Lgs. n. 152 del 2006). L'istituto è finalizzato alla tutela preventiva dell'ambiente inteso in senso ampio le scelte effettuate hanno natura ampiamente discrezionale considerati i valori primari ed assoluti coinvolti. Conseguentemente, nel rendere il giudizio di valutazione di impatto ambientale, l'amministrazione esercita una amplissima discrezionalità che non si esaurisce in un mero giudizio tecnico, in quanto tale suscettibile di verifica *tout court* sulla base di oggettivi criteri di misurazione, ma presenta al contempo profili particolarmente intensi di discrezionalità amministrativa e istituzionale in relazione all'apprezzamento degli interessi pubblici e privati coinvolti”.

⁷⁰ M. ATELLI, *Concorrente interesse regionale*, cit., 206-207; F. FONDERICO, *Valutazione d'impatto ambientale e amministrazione precauzionale*, in *Giorn. dir. amm.*, 2012, 1, 70 ss.

Come ha affermato il Consiglio di Stato, *«nel rendere il giudizio di valutazione di impatto ambientale, l'amministrazione esercita una amplissima discrezionalità che non si esaurisce in un mero giudizio tecnico (...) ma presenta al contempo profili particolarmente intensi di discrezionalità amministrativa e istituzionale in relazione all'apprezzamento degli interessi pubblici e privati coinvolti; la natura schiettamente discrezionale della decisione finale risente dunque dei suoi presupposti sia sul versante tecnico che amministrativo»*⁷¹.

Infine, la complessità del procedimento ambientale si traduce in tempi di conclusione significativamente più lunghi rispetto a quelli previsti dalla normativa. Sebbene il D.lgs. 152/2006 preveda un termine di 150 giorni per la conclusione del procedimento di VIA statale (art. 27, comma 3), tale termine è sospensibile in caso di richiesta di integrazioni documentali, e nella prassi i procedimenti si protraggono mediamente per oltre un anno, con punte di 18-24 mesi nei casi più complessi.

Analogamente, il procedimento di AIA, pur essendo soggetto a un termine di 150 giorni (art. 29-quater, comma 9, D.lgs. 152/2006), subisce frequenti sospensioni per l'acquisizione di pareri e valutazioni tecniche, con tempi effettivi di conclusione che si attestano mediamente tra i 12 e i 18 mesi.

Tale dilatazione dei tempi procedurali genera incertezza per gli operatori economici, ritardi nella realizzazione delle opere e, non di rado, un elevato tasso di contenzioso giurisdizionale, alimentato dalla difficoltà di individuare con certezza i confini tra le diverse competenze amministrative e tra le molteplici discipline settoriali applicabili.

In sintesi, la complessità del procedimento amministrativo ambientale non è riducibile a una mera inefficienza burocratica, ma riflette la natura stessa del bene ambiente, che si configura come un bene complesso, caratterizzato da una pluralità di componenti (aria, acqua, suolo, biodiversità) e da una molteplicità di interessi coinvolti (tutela della salute, sviluppo economico, protezione del paesaggio, conservazione delle risorse naturali).

Tuttavia, questa complessità comporta, come contrappeso, un elevato grado di incertezza applicativa, che si traduce in oneri amministrativi per gli operatori economici, difficoltà interpretative per le amministrazioni e, non di rado, in ritardi

⁷¹ Cfr. *ex multis*, Cons. Stato, Sez. IV, n. 6966/2024

e contenziosi che ostacolano la realizzazione di interventi pur necessari per lo sviluppo del Paese.

1.3 La semplificazione amministrativa e la tutela degli interessi sensibili.

1.3.1 L'evoluzione normativa della semplificazione amministrativa: dalla legge n. 241/1990 alle riforme degli anni Duemila.

La progressiva espansione delle funzioni amministrative e la crescente complessità dei rapporti tra autorità e privati hanno reso il fattore tempo una delle variabili più rilevanti nell'analisi del diritto amministrativo contemporaneo.

Il tempo, da mero elemento cronologico e misuratore asettico del procedere dell'azione pubblica, è divenuto un bene economicamente rilevante, una risorsa scarsa che condiziona la convenienza stessa degli interventi economici e incide sull'effettivo godimento delle libertà fondamentali⁷².

In un contesto in cui il ritardo costituisce sempre un costo – configurandosi come una vera e propria "tassa occulta" per gli operatori economici⁷³ – la tempestività dell'agire amministrativo è stata progressivamente elevata a parametro di efficienza e a indice di misurazione della qualità dell'intervento pubblico⁷⁴.

Questa centralità assunta dal profilo cronologico ha determinato, negli ultimi trent'anni, un proliferare di interventi legislativi volti a contenere la durata dei procedimenti amministrativi, spesso sotto l'etichetta onnicomprensiva della semplificazione amministrativa.

Tuttavia, come è stato osservato, il termine "semplificazione" – per l'abuso che ne è stato fatto – ha raggiunto un livello di polisemia tale da aver quasi cessato di significare⁷⁵: esso viene utilizzato per indicare fenomeni eterogenei, dalla riduzione

⁷² R. CAPONIGRO, *Il tempo come bene della vita*, in www.giustizia-amministrativa.it, 2014; D. VESE, *Termine del procedimento amministrativo e analisi economica*, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, 2017, 3, p. 779 ss.; sul tema si veda altresì L. GIANI, *I tempi (dell'azione e della decisione) dell'amministrazione tra certezza e affidamento*, in *Scritti per Franco Gaetano Scoca*, Editoriale Scientifica, 2020, p. 261 e ss.

⁷³ A. COLAVECCHIO, *Semplificazione amministrativa e tempestività nella conclusione dei procedimenti*, in *Italiadecide*, Rapporto 2015, Bologna, 2015, p. 363 ss.

⁷⁴ F. PATRONI GRIFFI, *Il procedimento amministrativo ieri oggi e domani*, in *Federalismi.it*, editoriale 11 marzo 2015

⁷⁵ G. VESPERINI, *Frammenti di semplificazione*, in *Giornale di diritto amministrativo*, 3/2019, p. 395; M.R. SPASIANO, *La semplificazione amministrativa e la garanzia di effettività nell'esercizio del potere pubblico*, in *Foro amm. TAR*, 2010, p. 3041.

degli adempimenti burocratici alla liberalizzazione delle attività private, dalla razionalizzazione organizzativa all'eliminazione di fasi procedurali, fino alla sostituzione del provvedimento espresso con meccanismi di silenzio significativo. L'approccio prevalente del legislatore italiano – sollecitato dalle istituzioni europee e condizionato dalle esigenze del mercato – si è tuttavia orientato verso una "semplificazione per sottrazione"⁷⁶: anziché razionalizzare i procedimenti attraverso una reale riorganizzazione degli apparati e un coordinamento efficace tra le amministrazioni coinvolte, si è preferito eliminare passaggi istruttori, contrarre termini, bypassare valutazioni tecniche.

Il risultato è stato, paradossalmente, un sistema che non accontenta nessuno: da un lato, gli operatori economici continuano a scontrarsi con incertezze applicative e instabilità delle decisioni; dall'altro, la qualità dell'azione amministrativa risulta impoverita, con particolare pregiudizio per quegli interessi sensibili – ambiente, paesaggio, salute, patrimonio culturale – la cui adeguata tutela richiede valutazioni complesse e tempi adeguati di ponderazione⁷⁷.

Il tema della semplificazione si intreccia dunque con quello, già analizzato, della complessità procedimentale e della pluralità di interessi coinvolti nelle decisioni amministrative.

Se nei paragrafi precedenti si è evidenziato come, ad esempio, la valutazione di impatto ambientale rappresenti uno strumento di integrazione degli interessi ambientali nei processi decisionali, e come i procedimenti pluristrutturati rispondano alla necessità di coordinare competenze tecniche differenziate, occorre ora interrogarsi su come le esigenze di semplificazione si rapportino – e spesso confliggano – con le garanzie procedurali faticosamente conquistate.

La legge 7 agosto 1990, n. 241 costituisce il punto di riferimento fondamentale per comprendere l'evoluzione del rapporto tra tempo e procedimento amministrativo.

Con l'introduzione dell'art. 2, il legislatore ha trasformato il fattore cronologico da mero dato oggettivo a regola della funzione amministrativa, elevando il rispetto

⁷⁶ E. DELLA CORTE, *Semplificazione procedimentale ed iniziativa economica privata: tra accelerazione e garanzie*, in *AmbienteDiritto.it*, 2025, n. 2, p. 307 ss.

⁷⁷ A. MOLITERNI, *Semplificazione amministrativa e tutela degli interessi sensibili: alla ricerca di un equilibrio*, in *Dir. Amm.*, 4, 2017, p. 699.

delle tempistiche a principio di organizzazione e a elemento di protezione per i soggetti incisi dai provvedimenti dell'autorità⁷⁸.

Tuttavia, le successive stratificazioni normative – caratterizzate da continue novelle e interventi emergenziali – hanno progressivamente spostato l'accento dalla certezza dei tempi alla mera accelerazione, dalla tempestività intesa come equilibrio tra efficienza e garanzie alla velocità come valore in sé.

La dottrina ha tradizionalmente distinto tra due dimensioni della semplificazione amministrativa, che corrispondono ai diversi piani su cui si articolano i rapporti giuridici nell'ambito dell'azione pubblica⁷⁹.

La semplificazione "verticale" attiene al rapporto tra amministrazione e privato, e si sostanzia in quegli istituti che incidono direttamente sulla posizione del destinatario del provvedimento: il silenzio-assenso (art. 20, l. n. 241/1990), la segnalazione certificata di inizio attività (art. 19, l. n. 241/1990), la riduzione dei termini procedurali, il passaggio da controlli preventivi a controlli successivi.

La semplificazione "orizzontale", invece, riguarda i rapporti tra le diverse amministrazioni coinvolte nei procedimenti pluristrutturati, e trova espressione nella disciplina della conferenza di servizi (artt. 14 e ss., l. n. 241/1990), nel silenzio-assenso tra pubbliche amministrazioni (art. 17-bis, l. n. 241/1990), nei meccanismi di superamento dei dissensi.

Questa distinzione, per quanto utile sul piano analitico, non deve indurre a ritenere che le due dimensioni siano tra loro indipendenti.

Al contrario, esse sono ontologicamente connesse: le disfunzioni nei rapporti tra amministrazioni si ripercuotono inevitabilmente sui tempi complessivi del procedimento e, quindi, sulla posizione del privato; specularmente, gli strumenti di semplificazione "verticale" presuppongono spesso una preventiva razionalizzazione dei circuiti decisionali interni all'apparato pubblico⁸⁰.

⁷⁸ M. SGROI, I tempi del procedimento, in G. PASTORI (a cura di), *Legge 7 agosto 1990, n. 241 e ordinamenti regionali*, Padova, 1995, p. 51; M. CLARICH, *Termine del procedimento e potere amministrativo*, Torino, 1995, p. 132 ss.

⁷⁹ S. AGUSTO, *Spinte europee e incertezze statali nella semplificazione amministrativa: il difficile equilibrio tra celerità e garanzia*, in *DPCE Online*, luglio 2021; A. TRAVI, *La liberalizzazione*, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, 1998, p. 652.

⁸⁰ M. BOMBARDELLI, *Il silenzio assenso tra amministrazioni e il rischio di eccesso di velocità nelle accelerazioni procedurali*, in *Urb. App.*, 7, 2016.

Nondimeno, l'esperienza degli ultimi decenni dimostra come il legislatore abbia sovente privilegiato interventi "a compartimenti stagni", privi di un disegno organico e caratterizzati da una logica meramente acceleratoria.

Sul versante della semplificazione "verticale", il silenzio-assenso e la SCIA rappresentano gli archetipi di un approccio che, pur mosso dall'intento di alleggerire gli oneri per i privati e di limitare le conseguenze dell'inerzia amministrativa, ha finito per generare nuove incertezze.

Il silenzio-assenso, previsto dall'art. 20 della l. n. 241/1990 come meccanismo generale applicabile ai procedimenti ad istanza di parte in assenza di interessi sensibili, dovrebbe configurarsi quale rimedio contro l'inerzia dell'amministrazione, idoneo a garantire certezza dei tempi e prevedibilità degli esiti⁸¹.

Tuttavia, la sua concreta applicazione si è rivelata problematica: la giurisprudenza ha a lungo oscillato circa i presupposti formali e sostanziali necessari per il perfezionamento del provvedimento tacito, generando contenziosi e incertezze applicative che hanno vanificato le finalità semplificatorie dell'istituto⁸².

In particolare, si è discusso se la formazione del silenzio-assenso richiedesse la mera sussistenza dei requisiti formali (presentazione dell'istanza, decorso del termine) o anche la conformità sostanziale dell'intervento richiesto alla disciplina di settore: orientamenti giurisprudenziali conservativi hanno subordinato l'operatività del meccanismo alla verifica della legittimità sostanziale della domanda, svuotando di fatto l'automatismo previsto dalla legge⁸³.

Analoghe perplessità hanno accompagnato l'evoluzione della segnalazione certificata di inizio attività (SCIA), istituto che, attraverso la sostituzione dell'istruttoria pubblica con l'autocertificazione del privato, realizza una forma di "semplificazione ad effetto liberalizzante"⁸⁴.

La SCIA, introdotta con finalità acceleratorie e di riduzione del carico amministrativo, ha sollevato complesse questioni relative alla natura giuridica

⁸¹ E. SCOTTI, *Silenzio assenso*, in A. ROMANO (a cura di), *L'azione amministrativa*, Torino, 2016, p. 584.

⁸² M. CALABRÒ, *Silenzio assenso e dovere di provvedere: le perduranti incertezze di una (apparente) semplificazione*, in *Federalismi.it*, 10-2020.

⁸³ P. MARZARO, *Il silenzio assenso e l'"infinito" della semplificazione*, in *Rivista giuridica di urbanistica*, 3/2022; Cons. Stato, Sez. IV, 25 febbraio 2021, n. 1629.

⁸⁴ F. LIGUORI, *Libertà economiche e poteri amministrativi: la regola del controllo successivo dalla legge alla Costituzione*, in *Diritti, lavori, mercati*, 2011, p. 445 ss.

dell'istituto, ai presupposti e ai limiti dell'esercizio dei poteri inibitori da parte dell'amministrazione, alla tutela processuale del terzo controinteressato⁸⁵.

Il fuorviante richiamo all'autotutela contenuto nelle prime formulazioni normative, le incertezze circa i termini per l'adozione dei provvedimenti di divieto di prosecuzione dell'attività, l'esigenza di bilanciare l'affidamento del segnalante con le ragioni di tutela di interessi pubblici e privati hanno trasformato quello che doveva essere uno strumento di semplificazione in una fonte di contenzioso e di complicazioni applicative⁸⁶.

Il paradosso è evidente: istituti concepiti per alleggerire la posizione del privato e per neutralizzare gli effetti dell'inerzia amministrativa hanno finito per trasferire sul privato stesso il peso dell'incertezza⁸⁷.

Gli oneri tradizionalmente gravanti sull'amministrazione – verifica della sussistenza dei presupposti, istruttoria tecnica, valutazione di compatibilità con gli interessi pubblici – vengono esternalizzati e addossati all'operatore economico, che si trova esposto al rischio di interventi repressivi successivi, di annullamenti in autotutela, di contenziosi promossi da terzi.

La velocità formale dell'avvio dell'attività non si traduce, quindi, in certezza e stabilità della posizione giuridica acquisita: il privato può iniziare prima, ma senza la sicurezza di poter continuare.

Sul versante della semplificazione "orizzontale", la conferenza di servizi rappresenta il principale strumento attraverso cui il legislatore ha tentato di razionalizzare i procedimenti complessi caratterizzati dalla partecipazione di più amministrazioni portatrici di interessi differenziati.

Concepita originariamente quale sede di dialogo e di reciproca interlocuzione tra le amministrazioni, idonea a sviluppare forme di cooperazione in vista di obiettivi comuni⁸⁸, la conferenza di servizi ha subito nel tempo una progressiva trasformazione in senso decisionista, sempre più orientata alla velocizzazione del

⁸⁵ F. LIGUORI, *La "parentesi amministrativa" della s.c.i.a. e le tutele del terzo*, in *Riv. giur. edil.*, 2019; S. TUCCILLO, *La s.c.i.a. edilizia alla ricerca di un equilibrio tra il ruolo dell'amministrazione e le ragioni dei privati*, in *Rivista Giuridica dell'Edilizia*, 2016, p. 141.

⁸⁶ M.A. SANDULLI, *Gli effetti diretti della L. n. 124/2015 sulle attività economiche: le novità in tema di s.c.i.a., silenzio-assenso e autotutela*, in *Federalismi*, n. 17, 2015.

⁸⁷ F.G. SCOCA, *Relazione introduttiva*, in E. STICCHI DAMIANI (a cura di), *Studi in tema di liberalizzazioni*, Torino, 2008.

⁸⁸ Corte Cost., sentenza n. 179 del 2012; Corte Cost. n. 79 del 1996.

procedimento anche a costo di sacrificare il confronto e la ponderazione degli interessi coinvolti.

Le riforme succedutesi negli ultimi quindici anni – dalla legge n. 69 del 2009 al d.l. n. 76 del 2020 – hanno introdotto meccanismi sempre più stringenti volti ad assicurare la conclusione del procedimento nei termini prestabiliti: l'estensione del silenzio-assenso alle amministrazioni inerti o assenti, la qualificazione dei termini come perentori, la previsione della modalità asincrona di svolgimento, il potere dell'amministrazione procedente di decidere sulla base delle posizioni prevalenti superando i dissensi, la possibilità di rimettere la decisione in sede politica⁸⁹.

Questi interventi, pur animati dall'intento di superare le stasi procedimentali e di evitare che singole amministrazioni possano bloccare progetti di interesse generale, rischiano di snaturare la funzione stessa della conferenza quale momento di effettiva composizione degli interessi, trasformandola in un mero adempimento formale propedeutico a una decisione sostanzialmente predeterminata.

Particolarmente significativa è l'introduzione dell'art. 17-bis della l. n. 241/1990, che disciplina il silenzio-assenso tra pubbliche amministrazioni. La disposizione, introdotta dalla legge n. 124 del 2015 (c.d. legge Madia), prevede che il mancato pronunciamento di un'amministrazione interpellata entro il termine di legge equivalga ad assenso, salvo che la legge qualifichi il silenzio diversamente. L'estensione di questo meccanismo anche ai procedimenti che coinvolgono interessi sensibili – sia pure con alcune cautele interpretative introdotte dalla giurisprudenza amministrativa⁹⁰ – segna un punto di svolta nell'evoluzione del rapporto tra semplificazione e garanzie procedimentali, evidenziando come l'obiettivo dell'accelerazione tenda progressivamente a prevalere sull'esigenza di assicurare valutazioni tecniche adeguate.

La questione degli interessi sensibili rappresenta, infatti, il banco di prova più significativo per valutare l'effettiva tenuta delle istanze di semplificazione di fronte alle esigenze di tutela sostanziale. Tradizionalmente, la dottrina e la giurisprudenza

⁸⁹ E. SCOTTI, *La nuova disciplina della conferenza di servizi tra semplificazione e pluralismo*, in *Federalismi.it*, n. 16/2016; G. VESPERINI, *La nuova conferenza di servizi*, in *Giorn. dir. amm.*, 2016, p. 580.

⁹⁰ Cons. Stato, comm. spec., 23 giugno 2016, n. 1640; P. MARZARO, *Silenzio assenso tra Amministrazioni*, in *federalismi.it*, 2016.

hanno riconosciuto che determinati interessi – l'ambiente, il paesaggio⁹¹, il patrimonio culturale, la salute e la pubblica incolumità – richiedono forme di tutela rafforzata, incompatibili con meccanismi di silenzio significativo o di liberalizzazione integrale⁹².

Tali interessi, in ragione della loro rilevanza costituzionale e della complessità delle valutazioni tecniche necessarie per la loro adeguata ponderazione, sono stati a lungo sottratti all'applicazione degli istituti tipici della semplificazione "verticale": l'art. 20 della l. n. 241/1990 esclude espressamente il silenzio-assenso nei procedimenti che coinvolgono il patrimonio culturale e paesaggistico, l'ambiente, la salute dei cittadini; analogamente, l'art. 19 prevede limitazioni all'utilizzo della SCIA in presenza di vincoli ambientali, paesaggistici o culturali.

Tuttavia, l'evoluzione legislativa degli ultimi anni ha progressivamente eroso questa primazia degli interessi sensibili, attraverso una serie di interventi che, pur formalmente rispettosi delle esclusioni previste per la semplificazione "verticale", hanno introdotto meccanismi acceleratori e automatismi decisionali nell'ambito della semplificazione "orizzontale" e dei procedimenti pluristrutturati⁹³. L'estensione del silenzio-assenso tra amministrazioni anche ai procedimenti che coinvolgono interessi sensibili, il superamento dei dissensi in conferenza di servizi, la riduzione drastica dei termini per l'espressione dei pareri tecnici configurano una sorta di "normalizzazione" degli interessi sensibili, che da posizioni privilegiate e sottratte alle logiche acceleratorie tendono progressivamente ad essere trattati alla

⁹¹ Sul delicato equilibrio tra esigenze di semplificazione e tutela del paesaggio si è affermato che *“più si amplia la rilevanza paesaggistica del territorio nella sua globalità, più diventa difficile introdurre forme di semplificazione che prescindano da competenze e funzioni distinte, ma strettamente connesse in virtù dell’idea che è alla base della pianificazione paesaggistica, ossia la individuazione di forme di co-decisione sull’uso e sulla sorte delle aree e dei beni rilevanti”*. Cfr. G. IACOVONE, *Autorizzazione paesaggistica e delegificazione nei rapporti con gli strumenti di pianificazione*, in P. STELLA RICHTER (a cura di), *Governo del territorio e patrimonio culturale*. Vol. 14, Milano, 2016, p. 231-249.

⁹² G. SCIULLO, *Interessi differenziati e procedimento amministrativo*, in *Giustamm.it*, 2016, p. 5; V. PARISIO, *Interessi forti e interessi deboli: la natura degli interessi come limite alla semplificazione del procedimento amministrativo nella legge 7 agosto 1990 n. 241*, in *Dir. e proc. amm.*, 2014, p. 839 ss.

⁹³ V. SPAGNA, *Le decisioni pluristrutturate tra esigenze di semplificazione ed esigenze di tutela degli interessi primari*, in F. LIGUORI (a cura di), *Il problema amministrativo*, Napoli, 2021, p. 89 ss.

stregua di qualsiasi altro interesse pubblico, suscettibili di bilanciamento e, nei casi più estremi, di sacrificio in nome dell'efficienza e della tempestività⁹⁴.

Questa evoluzione solleva interrogativi di fondo circa l'effettiva compatibilità tra le esigenze di semplificazione e le garanzie sostanziali di tutela.

Si è in proposito affermato che "*l'ambiente non tollera, in linea di principio, norme ispirate alla semplificazione*"⁹⁵: la valutazione degli impatti ambientali, la verifica della compatibilità paesaggistica, l'accertamento dei rischi per la salute richiedono infatti competenze tecniche specialistiche, istruttorie approfondite, tempi adeguati di analisi.

La complessità, in questi ambiti, non è una complicazione eliminabile, ma una caratteristica intrinseca della materia: semplificare attraverso la sottrazione di fasi procedurali o la compressione dei termini non significa razionalizzare, ma impoverire cognitivamente il processo decisionale⁹⁶.

Il nodo problematico emerge con particolare evidenza nell'ambito dei procedimenti autorizzatori che coinvolgono profili ambientali.

La tensione tra l'esigenza di garantire tempi certi e contenuti agli operatori economici e la necessità di assicurare valutazioni tecniche rigorose si manifesta in tutta la sua complessità quando si tratta di rilasciare autorizzazioni per impianti produttivi, infrastrutture energetiche, interventi edilizi in aree vincolate.

In questi casi, la pluralità di amministrazioni coinvolte – ciascuna portatrice di competenze tecniche specifiche e di responsabilità istituzionali differenziate – dovrebbe rappresentare una garanzia di completezza istruttoria e di adeguata ponderazione; tuttavia, nella prassi applicativa, essa viene spesso percepita come fonte di ritardi e di complicazioni, da superare attraverso meccanismi acceleratori che rischiano di vanificare la funzione stessa del controllo preventivo⁹⁷.

⁹⁴ G. MARI, *Primarietà degli interessi sensibili e relativa garanzia nel silenzio assenso tra pp.aa. e nella conferenza di servizi*, in *Rivista Giuridica dell'Edilizia*, 5, 2017, p. 305.

⁹⁵ F. FRACCHIA, *I procedimenti amministrativi in materia ambientale*, in CROSETTI ed altri, *Diritto dell'ambiente*, Roma-Bari, III ed., 2008, p. 265.

⁹⁶ F. LIGUORI, *Sulla necessità di una semplificazione amministrativa per le "Zone Economiche Speciali"*, in *Dir. econ.*, 2013, p. 49.

⁹⁷ F. GIGLIONI, *Le nuove dinamiche prodotte dagli interessi ambientali sugli istituti di semplificazione della legge generale sul procedimento amministrativo*, in S. TUCCILLO (a cura di), *Semplificare e liberalizzare*, Napoli, 2016, p. 39 ss.; G. IACOVONE, *Le risultanze istruttorie e la decisione provvedimento*, in D. MASTRANGELO (a cura di) *Aspetti dell'attività amministrativa dopo la riforma della legge sul procedimento*, Roma, 2006.; L. GIANI, *La fase istruttoria*, in AA.VV., F.G. SCOCA (a cura di) *Giustizia amministrativa*, Torino, 2014.

L'introduzione di termini perentori, l'operatività di meccanismi di silenzio-assenso, il superamento dei dissensi attraverso deliberazioni a maggioranza o rimessioni in sede politica configurano soluzioni che, pur comprensibili nell'ottica di evitare stasi procedimentali indefinite, sollevano dubbi circa la loro legittimità costituzionale e la loro compatibilità con i principi del diritto europeo dell'ambiente⁹⁸.

L'art. 11 TFUE impone agli Stati membri di integrare le esigenze connesse con la tutela dell'ambiente nell'elaborazione e nell'attuazione delle politiche settoriali, in particolare nella prospettiva di promuovere lo sviluppo sostenibile: una semplificazione che si risolva nella marginalizzazione delle valutazioni ambientali o nella loro subordinazione sistematica alle esigenze dello sviluppo economico appare difficilmente conciliabile con tale principio⁹⁹.

Il quadro normativo attuale – caratterizzato da una stratificazione di interventi legislativi spesso contraddittori e da un'applicazione giurisprudenziale oscillante – genera, in definitiva, un sistema di incertezze che penalizza tutti gli attori coinvolti. Gli operatori economici, anziché beneficiare di procedure semplificate e di tempi certi, si trovano esposti al rischio di contenziosi, di interventi repressivi successivi, di annullamenti in autotutela; le amministrazioni, private degli strumenti per svolgere adeguatamente le proprie funzioni di controllo e di valutazione, oscillano tra l'inerzia difensiva e l'adozione di decisioni frettolose; gli interessi ambientali, formalmente tutelati ma progressivamente erosi nelle garanzie procedimentali, risultano esposti a forme di protezione inadeguata¹⁰⁰.

La questione, lungi dall'essere meramente tecnica, investe scelte di fondo circa il modello di amministrazione e il rapporto tra autorità e libertà nell'ordinamento contemporaneo.

La semplificazione, quando intesa quale mera accelerazione e riduzione di adempimenti, rischia di tradursi in un arretramento della funzione pubblica, in una rinuncia dell'amministrazione a svolgere quel ruolo di garanzia e di composizione degli interessi che le è proprio¹⁰¹.

⁹⁸ F. DE LEONARDIS, *Il silenzio-assenso in materia ambientale: considerazioni critiche all'art. 17 bis introdotto dalla cd. Riforma Madia*, in *Federalismi.it*, 2015, p. 20.

⁹⁹ M. RENNA, *Semplificazione e ambiente: i sostanziali*, in *Riv. Giur. Edil.*, 2008, p. 37 ss.

¹⁰⁰ E. DELLA CORTE, *Semplificazione procedimentale ed iniziativa economica privata*, cit., p. 332.

¹⁰¹ A. POLICE, *Il potere, il coraggio e il tempo di decidere*, in *La legge n. 241 del 1990, trent'anni dopo*, Torino, 2021.

Al contrario, una semplificazione effettiva – capace di coniugare efficienza e garanzie, tempestività e qualità delle decisioni – richiederebbe interventi ben più complessi: riorganizzazione degli apparati, razionalizzazione delle competenze, potenziamento delle dotazioni tecniche e professionali, digitalizzazione dei processi, coordinamento effettivo tra i diversi livelli di governo¹⁰².

Nell'ambito specifico della tutela ambientale, questi nodi problematici assumono una rilevanza particolare.

La materia ambientale, infatti, si caratterizza per una complessità strutturale che deriva dalla natura stessa dell'interesse protetto – diffuso, trasversale, suscettibile di degradazioni irreversibili – e dalla necessità di coordinare competenze tecniche altamente specialistiche, distribuite tra amministrazioni diverse e appartenenti a livelli di governo differenziati¹⁰³.

Come si vedrà analizzando gli strumenti di semplificazione specificamente previsti per i procedimenti ambientali, il tentativo di conciliare le esigenze di tutela con quelle di efficienza e di sviluppo economico ha dato luogo a soluzioni normative spesso contraddittorie, che oscillano tra il riconoscimento formale della primarietà dell'interesse ambientale e la sua sostanziale compressione attraverso meccanismi acceleratori e automatismi decisionali.

1.3.2 Semplificazione e ambiente: razionalizzazione sistemica *versus* semplificazione procedimentale.

L'analisi fin qui condotta ha evidenziato come il tema della semplificazione amministrativa si sia progressivamente affermato quale obiettivo prioritario delle politiche di riforma del settore pubblico, pur manifestando tensioni e contraddizioni nella sua concreta attuazione.

¹⁰² M. BOMBARDELLI, *La semplificazione amministrativa. Problemi e prospettive*, in *Scritti in onore di Palma*, Vol. III, Torino, 2012.

¹⁰³ M. CAFAGNO, *Principi e strumenti di tutela dell'ambiente. Come sistema complesso, adattativo, comune*, Torino, 2007; V. DI CAPUA, *Ambiente, complessità sistemica e semplificazione*, in *Diritto Amministrativo*, 2020, n. 4, p. 789.

Tali problematiche assumono una rilevanza ancora più marcata allorché i processi di semplificazione si intersecano con la tutela di interessi pubblici qualificati, tra cui spicca, per complessità e rilevanza costituzionale, l'interesse ambientale.

Si è osservato che la difficoltà di conciliare semplificazione e ambiente deriva innanzitutto dalla natura sistemica di quest'ultimo, da intendersi come complesso organizzato di relazioni tra fattori biotici e abiotici¹⁰⁴, nonché dalla sua caratterizzazione quale centro di confluenza di interessi eterogenei, che necessitano di una considerazione prioritaria secondo i dettami del principio dello sviluppo sostenibile¹⁰⁵.

Tale complessità ontologica costituisce una sfida per qualsiasi legislatore che voglia intraprendere la via della semplificazione: le teorie dei sistemi complessi hanno infatti messo in luce che gli strumenti di controllo e di regolazione non possono essere più semplici dei singoli fattori che intendono controllare e regolare¹⁰⁶. In questa prospettiva, diviene essenziale distinguere le componenti di complessità fisiologica – insite nella natura stessa degli interessi in gioco e quindi ineliminabili – dalle complessità patologiche, derivanti da scelte organizzative, normative e procedurali non ottimali e quindi potenzialmente superabili¹⁰⁷.

La distinzione tra semplificazione e razionalizzazione assume quindi un rilievo centrale: mentre la prima si risolve tendenzialmente in una contrazione dei tempi e delle fasi procedimentali, la seconda mira a riorganizzare l'esercizio dei poteri pubblici secondo criteri di maggiore coerenza e sistematicità, senza necessariamente comportare una riduzione delle garanzie¹⁰⁸.

In proposito, quando si tratta delle procedure di tutela ambientale, il valore della semplificazione dovrebbe inverarsi *«nella definizione di modelli organizzativi*

¹⁰⁴ Cfr. art. 5, comma 1, lett. c), d.lgs. n. 152/2006. Sul punto, Corte cost. 14 novembre 2007, n. 378; Corte cost. 18 aprile 2008, n. 104; Corte cost. 13 aprile 2011, n. 128.

¹⁰⁵ V. DI CAPUA, *Ambiente, complessità sistemica e semplificazione*, in *Dir. amm.*, 2020, p. 965 ss.; F. FRACCHIA, *Lo sviluppo sostenibile. La voce flebile dell'altro tra protezione dell'ambiente e tutela della specie umana*, Napoli, 2010.

¹⁰⁶ M. CAFAGNO, *Principi e strumenti di tutela dell'ambiente. Come sistema complesso, adattativo, comune*, Torino, 2007, p. 251 ss.; V. DI CAPUA, *Ambiente, complessità sistemica e semplificazione*, cit., p. 967.

¹⁰⁷ A. MOLITERNI, *Semplificazione amministrativa e tutela degli interessi sensibili: alla ricerca di un equilibrio*, in *Dir. amm.*, 2017, p. 699 ss., spec. p. 743 ss.

¹⁰⁸ R. FERRARA, *Le "complicazioni" della semplificazione amministrativa: verso un'amministrazione senza qualità?*, in *Dir. proc. amm.*, 1999, p. 326 s.

fondati sull'efficiente collaborazione e sul coordinamento delle competenze, non certo sulla mera velocizzazione delle tempistiche»¹⁰⁹.

Tale impostazione ha trovato conferma significativa nella recente giurisprudenza costituzionale. Con la sentenza n. 233 del 2021, la Corte ha infatti dichiarato l'illegittimità costituzionale di una norma regionale che, al fine di «*consentire una maggiore celerità nell'istruttoria dei procedimenti di autorizzazione integrata ambientale*», aveva previsto che la conferenza di servizi per il riesame dell'AIA si svolgesse «di norma» in forma semplificata e modalità asincrona, in deroga alla disciplina statale che impone invece la forma simultanea e sincrona¹¹⁰.

La Corte ha chiarito che gli studi e le decisioni che precedono l'adozione dell'AIA sono «*tutt'altro che poco complessi*» e che «*il perseguimento degli obiettivi di celerità e speditezza del procedimento, che si traduca nell'assenza del confronto contestuale tra i partecipanti alla conferenza, non apporta elementi di miglioramento dei livelli di tutela del valore ambientale*»¹¹¹.

La pronuncia assume particolare rilievo perché chiarisce definitivamente che, in materia ambientale, la semplificazione non può risolversi in una mera accelerazione dei tempi procedurali a scapito della qualità delle valutazioni.

Il tema si intreccia strettamente con la questione della natura del potere esercitato e dell'ampiezza della discrezionalità conferita all'amministrazione.

La giurisprudenza costituzionale ha da tempo chiarito che la legittimità di meccanismi di semplificazione – anche in presenza di interessi sensibili – dipende dall'effettiva ampiezza del potere discrezionale conferito all'amministrazione¹¹².

Dovrebbero infatti rimanere il più possibile impermeabili ai processi di semplificazione le attività valutative che sono espressione di una discrezionalità politico-amministrativa o di una competenza tecnica insostituibile, mentre potranno essere soggette a meccanismi di semplificazione procedurale quelle attività pubbliche che consistono in una mera attività di accertamento di fatti e di sussunzione degli stessi entro parametri definiti *ex ante*¹¹³.

¹⁰⁹ Corte cost. 3 dicembre 2021, n. 233, punto 4.4. del Considerato in diritto.

¹¹⁰ Corte cost. 3 dicembre 2021, n. 233, che ha dichiarato l'illegittimità costituzionale dell'art. 20, comma 1, della legge della Regione Lombardia 21 maggio 2020, n. 11.

¹¹¹ Corte cost. n. 233/2021, cit., punto 4.4. del Considerato in diritto.

¹¹² Corte cost. 2 febbraio 1996, n. 26; Corte cost. 17 dicembre 1997, n. 404.

¹¹³ A. MOLITERNI, *Semplificazione amministrativa e tutela degli interessi sensibili*, cit., p. 735 ss.

In questa prospettiva, al fine di favorire la diffusione di ulteriori spazi di semplificazione compatibili con la tutela ambientale, appare imprescindibile garantire una riduzione degli ambiti di discrezionalità attraverso una più chiara attività di fissazione di standard e di predeterminazione dei criteri valutativi, soprattutto nella fase "a monte" di pianificazione¹¹⁴.

Il rapporto tra adeguatezza dell'attività di pianificazione "a monte" e semplificazione del procedimento "a valle" è stato peraltro valorizzato dalla stessa giurisprudenza amministrativa.

Il Consiglio di Stato ha ritenuto ammissibile il meccanismo del silenzio-assenso sul nulla osta dell'ente parco poiché tale atto ha ad oggetto la *«previa verifica di conformità dell'intervento con le disposizioni del piano per il parco e del regolamento del parco e non sottende un giudizio tecnico-discrezionale autonomo e distinto da quello già dettagliatamente fatto e reso noto, seppure in via generale, mediante i rammentati strumenti»*¹¹⁵.

Analogamente, in materia paesaggistica, recenti riforme hanno attenuato il peso dell'autorizzazione paesaggistica nel caso in cui sia stata effettuata un'attività di pianificazione o i vincoli individuali siano stati integrati con singole prescrizioni d'uso del bene¹¹⁶.

Tuttavia, ove non si sia proceduto ad assicurare "a monte" una semplificazione del regime amministrativo mediante la predeterminazione di criteri e standard, la questione si complica sensibilmente.

In particolare, parte della dottrina ha evidenziato come gli interventi di semplificazione realizzati attraverso modifiche alla legge n. 241 del 1990 – con particolare riguardo alla conferenza di servizi e al silenzio-assenso tra amministrazioni – presentino profili di criticità quando applicati a procedimenti caratterizzati dalla presenza di interessi sensibili¹¹⁷.

¹¹⁴ P. CARPENTIERI, *La tutela dei beni culturali, paesaggistici e ambientali nelle riforme della legge n. 124 del 2015*, in *Riv. giur. urb.*, 2016, p. 74 ss.; A. MOLITERNI, *Semplificazione amministrativa e tutela degli interessi sensibili*, cit., p. 738.

¹¹⁵ Cons. St., A.P., 27 luglio 2016, n. 17.

¹¹⁶ Art. 146, comma 5, del d.lgs. n. 42/2004, come modificato dal d.l. n. 70/2011 e dal d.l. n. 69/2013; D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31.

¹¹⁷ E. SCOTTI, *Semplificazioni ambientali tra politica e caos: la VIA e i procedimenti unificati*, in *Riv. giur. ed.*, 2018, p. 353 ss.; A. MOLITERNI, *Semplificazione amministrativa e tutela degli interessi sensibili*, cit., p. 715 ss.

La conferenza di servizi, da strumento di composizione e di raccordo degli interessi pubblici nell'amministrazione policentrica, è stata progressivamente trasformata in meccanismo di semplificazione decisoria anche in caso di coinvolgimento di interessi pubblici sensibili, attraverso l'introduzione di automatismi volti ad assicurare il raggiungimento – anche forzoso – della decisione finale¹¹⁸.

La previsione del rappresentante unico dell'amministrazione statale tende a risolvere i conflitti tra interessi pubblici all'esterno e prima dell'inizio della conferenza, in modo non necessariamente formalizzato, con il rischio di una completa sottrazione degli stessi ad un processo di adeguata considerazione e bilanciamento¹¹⁹.

La conferenza asincrona, poi, negando il modello tradizionale del confronto contestuale, si risolve in una mera acquisizione di atti in assenza dei quali si può comunque pervenire ad una decisione finale¹²⁰.

Un ulteriore profilo di criticità attiene al rischio di politicizzazione delle decisioni tecniche, particolarmente evidente nei procedimenti unificati introdotti dal d.lgs. n. 104 del 2017 in materia di valutazione di impatto ambientale¹²¹.

Mentre la VIA si caratterizza per una natura sostanzialmente politica – essendo finalizzata al bilanciamento tra interessi ambientali e interessi allo sviluppo economico, senza parametri sostanziali predeterminati – le autorizzazioni ambientali settoriali (come l'AIA) si fondano invece su valutazioni tecniche e standard predefiniti, che costituiscono il livello minimo inderogabile di protezione dell'ambiente¹²².

La riunificazione di tali procedimenti, con l'attribuzione all'amministrazione competente per la VIA del ruolo di amministrazione procedente, comporta il rischio di uno spostamento al livello politico di scelte tecnico-discrezionali, con conseguente indebolimento della tutela "tecnica" dell'ambiente¹²³.

¹¹⁸ S. BATTINI, *La trasformazione della conferenza di servizi e il sogno di Chuang-Tzu*, in ID. (a cura di), *La nuova disciplina della conferenza di servizi*, Roma, 2016, p. 7 ss.

¹¹⁹ E. SCOTTI, *Semplificazioni ambientali tra politica e caos*, cit., p. 369 ss.

¹²⁰ L. DE LUCIA, *La conferenza di servizi nel d.lgs. 30 giugno 2016 n. 127*, in *Riv. giur. urb.*, 2016, p. 20 s.

¹²¹ Il d.lgs. 16 giugno 2017, n. 104, ha dato attuazione alla direttiva 2014/52/UE in materia di VIA, introducendo il "provvedimento unico in materia ambientale" (art. 27 d.lgs. n. 152/2006) per la VIA statale e il "provvedimento autorizzatorio unico regionale" (art. 27-bis) per la VIA regionale.

¹²² E. SCOTTI, *Semplificazioni ambientali tra politica e caos*, cit., p. 372 ss.

¹²³ P. CARPENTIERI, *La tutela dei beni culturali, paesaggistici e ambientali*, cit., p. 61.

Tali criticità, tuttavia, non implicano che la tutela degli interessi ambientali debba rimanere necessariamente impermeabile a qualsiasi processo di semplificazione. Anche a livello europeo la tutela degli interessi sensibili non è stata ritenuta di per sé incompatibile con l'esigenza di semplificare e razionalizzare le procedure amministrative¹²⁴.

La stessa giurisprudenza della Corte di Giustizia ha considerato vietate alcune procedure semplificate in quanto inidonee a consentire, in quello specifico caso, «la realizzazione di indagini preliminari, né di indagini successive e di controlli»¹²⁵, senza tuttavia affermare una incompatibilità assoluta tra tutela dell'interesse sensibile e semplificazione del regime amministrativo presupposto.

Ciò che emerge dall'analisi è la necessità di una strategia integrata che, anziché intervenire esclusivamente sulla legge n. 241 del 1990 con modifiche di portata generale, si concentri sulle discipline settoriali per individuare spazi di semplificazione compatibili con le specificità di ciascun ambito materiale¹²⁶.

Le complessità patologiche – derivanti da moltiplicazione e frammentazione delle competenze, duplicazione di valutazioni, scarso coordinamento tra strumenti di pianificazione generale e settoriale – possono infatti essere affrontate attraverso interventi mirati di razionalizzazione organizzativa e normativa, senza necessariamente sacrificare le garanzie procedurali che costituiscono presidio essenziale della tutela ambientale.

La riduzione "a monte" dei margini di discrezionalità attraverso la predeterminazione di criteri e standard, il coordinamento effettivo tra i diversi livelli di pianificazione, l'eliminazione di duplicazioni procedurali prive di effettiva giustificazione funzionale, rappresentano altrettante vie per perseguire obiettivi di efficienza senza compromettere l'effettività della tutela¹²⁷.

In altri termini, il rapporto tra semplificazione e tutela ambientale non può essere risolto in termini di contrapposizione dicotomica, ma richiede un approccio più

¹²⁴ A. MOLITERNI, *Semplificazione amministrativa e tutela degli interessi sensibili*, cit., p. 728 ss.

¹²⁵ Corte Giust., 28 febbraio 1991, causa C-360/87, Commissione c. Repubblica italiana.

¹²⁶ A. MOLITERNI, *Semplificazione amministrativa e tutela degli interessi sensibili*, cit., p. 743 ss.

¹²⁷ Ibidem, p. 747 ss.; V. DI CAPUA, *Ambiente, complessità sistemica e semplificazione*, cit., p. 980 ss.

articolato e consapevole delle diverse tipologie di complessità che caratterizzano la materia.

La semplificazione non può tradursi in una mera accelerazione dei tempi procedurali o in un indebolimento delle garanzie partecipative e valutative, ma deve piuttosto concretizzarsi in una razionalizzazione sistemica che, attraverso il coordinamento effettivo delle competenze e la predeterminazione dei criteri di giudizio, consenta di perseguire contestualmente gli obiettivi di efficienza dell'azione amministrativa e di effettività della tutela degli interessi sensibili¹²⁸.

Solo in questa prospettiva la semplificazione può essere ricondotta al suo significato autentico di strumento al servizio del buon andamento dell'amministrazione, senza tradire l'altrettanto fondamentale principio di imparzialità che impone la piena considerazione di tutti gli interessi coinvolti, in particolare di quelli costituzionalmente qualificati come l'ambiente¹²⁹.

Tale prospettiva assume particolare rilievo con riguardo ai settori caratterizzati da rapida evoluzione tecnologica e da rilevanti implicazioni ambientali, come quello delle energie rinnovabili e, più specificamente, delle tecnologie di accumulo energetico.

In un siffatto contesto, infatti, l'esigenza di accelerare la transizione ecologica – anche in attuazione degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – si confronta con la necessità di assicurare una valutazione adeguata degli impatti ambientali delle nuove infrastrutture energetiche, secondo un equilibrio che non può essere risolto attraverso automatismi procedurali o semplificazioni indiscriminate, ma richiede piuttosto una ponderata calibrazione degli strumenti di tutela in relazione alle specificità tecniche e alle caratteristiche localizzative dei singoli interventi¹³⁰.

È proprio in questa prospettiva che si colloca l'analisi che seguirà, volta ad esaminare il quadro normativo e procedimentale applicabile alle batterie elettriche,

¹²⁸ Corte cost. n. 233/2021, cit.; Corte cost. 7 giugno 2018, n. 198.

¹²⁹ Sul necessario bilanciamento tra buon andamento e imparzialità nell'interpretazione dell'art. 97 Cost., v. M.S. GIANNINI, *Il pubblico potere. Stati e amministrazioni pubbliche*, Bologna, 1986, p. 121 ss.; S. CASSESE, *Le basi del diritto amministrativo*, Milano, 2000, p. 173 ss.

¹³⁰ Sul tema, v. B. CELATI, *La localizzazione degli impianti energetici da fonti rinnovabili nel difficile bilanciamento tra interessi locali e finalità di tipo sistemico*, in *Le Regioni, Bimestrale di analisi giuridica e istituzionale* 5/2023, pp. 1025-1050.

quale banco di prova della capacità dell'ordinamento di coniugare efficienza autorizzatoria e tutela ambientale in un settore strategico per il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione.

CAPITOLO II

ECONOMIA CIRCOLARE E GESTIONE DEI RIFIUTI: DAL MODELLO LINEARE AL RIUTILIZZO DELLE MATERIE PRIME SECONDE

2.1 Evoluzione del concetto giuridico di rifiuto.

La definizione giuridica di "rifiuto" costituisce uno dei nodi concettuali più rilevanti dell'intero diritto ambientale, poiché da essa dipendono i confini applicativi della disciplina in materia di gestione dei rifiuti e, conseguentemente, l'individuazione dei soggetti obbligati, del regime autorizzatorio applicabile, degli obblighi di tracciabilità e delle responsabilità – anche penali – connesse alla gestione non conforme¹³¹.

Definire cosa sia giuridicamente un rifiuto significa, in altri termini, stabilire quali materiali, sostanze od oggetti rientrino nell'ambito di applicazione di una normativa particolarmente stringente e onerosa, caratterizzata da un complesso sistema di autorizzazioni, controlli, adempimenti documentali e sanzioni¹³².

La qualificazione di una sostanza come rifiuto comporta, infatti, l'assoggettamento della stessa a un regime giuridico speciale che si sovrappone – e talvolta si contrappone – alle logiche ordinarie della circolazione dei beni, imponendo vincoli e prescrizioni volti a garantire la tutela dell'ambiente e della salute umana¹³³.

Non sorprende, dunque, che la nozione di rifiuto sia stata al centro di un'intensa elaborazione normativa e giurisprudenziale, tanto a livello europeo quanto a livello nazionale, che ha progressivamente affinato i contorni di un concetto inizialmente vago e suscettibile di interpretazioni divergenti.

Tale sviluppo del concetto di rifiuto ha seguito, del resto, l'evoluzione stessa della sensibilità ambientale e del modello economico di riferimento: da una concezione meramente "difensiva" del rifiuto, inteso come scarto da controllare e confinare, si

¹³¹ Cfr. P. DELL'ANNO, Rifiuti, in S. CASSESE (a cura di), *Dizionario di diritto pubblico*, Milano, 2006, p. 5302 ss.; F. DE LEONARDIS, *I rifiuti: dallo smaltimento alla prevenzione*, in G. ROSSI (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, III ed., Torino, 2015, p. 308 ss.

¹³² Sulla complessità del regime giuridico dei rifiuti, v. M. DI LULLO, *La nozione di "rifiuto"*, in V. CERULLI IRELLI-G. CLEMENTE DI SAN LUCA (a cura di), *La disciplina giuridica dei rifiuti in Italia*, vol. I, Napoli, 2011, p. 7 ss.

¹³³ P. GIAMPIETRO, *Rifiuti (smaltimento dei)*, in *Enc. dir.*, vol. XL, Milano, 1989, p. 786 ss., spec. p. 787.

è passati a una visione più dinamica e "circolare", che riconosce nel rifiuto una potenziale risorsa da valorizzare¹³⁴.

Il cuore della definizione giuridica di rifiuto risiede nell'elemento soggettivo rappresentato dalla volontà – o dall'obbligo – del detentore di "disfarsi" della sostanza o dell'oggetto.

L'art. 183, comma 1, lett. a), del d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Codice dell'ambiente), in recepimento della direttiva 2008/98/CE, definisce infatti "rifiuto" «qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi¹³⁵.

Tale formulazione, apparentemente semplice, racchiude in realtà una scelta di fondo del legislatore europeo e nazionale: ancorare la qualificazione giuridica di rifiuto non già alle caratteristiche intrinseche della sostanza (composizione chimica, pericolosità, stato fisico), né alla sua destinazione finale (smaltimento o recupero), bensì alla condizione soggettiva del detentore¹³⁶. È "rifiuto", in altri termini, ciò che il detentore vuole o deve eliminare dal proprio ciclo economico-produttivo, indipendentemente dal fatto che tale sostanza conservi un valore economico residuo, sia suscettibile di ulteriore utilizzo o possa costituire oggetto di scambio commerciale¹³⁷.

La giurisprudenza, tanto europea quanto nazionale, ha costantemente ribadito la centralità di questo elemento soggettivo. La Corte di Giustizia dell'Unione europea ha più volte chiarito che la nozione di rifiuto non può essere interpretata restrittivamente e che il concetto di "disfarsi" deve essere inteso in senso ampio, comprensivo non soltanto dell'abbandono o dello smaltimento volontario, ma anche delle operazioni di recupero e di tutte le ipotesi in cui il detentore, pur attribuendo un valore alla sostanza, intenda comunque liberarsene¹³⁸.

¹³⁴ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare: saggio sui suoi tre diversi aspetti giuridici. Verso uno Stato circolare?*, in *Dir. amm.*, n. 1/2017, p. 163 ss.

¹³⁵ Art. 183, comma 1, lett. a), d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152.

¹³⁶ R. FEDERICI, *La nozione di rifiuto: una teoria*, in *Riv. it. dir. pubbl. com.*, n. 6/2006, p. 1051 ss.

¹³⁷ S. VERNILE, *Il ricorso alle materie prime secondarie come risposta alla vulnerabilità ambientale: la necessaria e opportuna promozione dei processi end of waste*, in *Riv. quadr. dir. amb.*, n. S1/2025, p. 153 ss., spec. p. 157-158.

¹³⁸ Corte giust. UE, sez. II, 14 ottobre 2020, causa C-629/19.

Anche la giurisprudenza amministrativa e penale italiana ha fatto propria questa impostazione, chiarendo che un bene o una sostanza devono essere considerati rifiuto «*non solo quando questi vengano abbandonati dal detentore, ma anche quando questi li depositi nell'ambiente assegnando ad essi una funzione che non è loro propria senza ricavarne alcuna apprezzabile utilità all'evidente fine quindi di sottrarsi dall'obbligo di recupero o smaltimento*»¹³⁹. L'elemento volitivo, pertanto, non coincide con un'assoluta inutilità della sostanza, ma con la decisione del detentore di considerarla un "ingombro" di cui disfarsi, con o senza un tornaconto economico¹⁴⁰.

Particolarmente significativa, sotto questo profilo, è l'irrilevanza del valore economico del materiale ai fini della sua qualificazione come rifiuto. La circostanza che una sostanza possa essere ceduta a titolo oneroso, che esista un mercato per la sua commercializzazione o che terzi siano disposti ad acquistarla non esclude affatto la qualifica di rifiuto, qualora permanga l'intenzione del detentore originario di disfarsene.

Come a più riprese affermato dalla Corte di Cassazione, «*il "commercio" dei rifiuti non fa venire meno la loro qualifica*»¹⁴¹, poiché ciò che rileva non è l'astratta riutilizzabilità economica del bene, bensì la volontà soggettiva di non utilizzarlo più per lo scopo che gli è proprio¹⁴².

La definizione attuale di rifiuto è, dunque, il frutto di un lungo percorso evolutivo che ha preso avvio con l'adozione, a livello europeo, della direttiva 15 luglio 1975, n. 75/442/CEE, considerata la prima "direttiva quadro" in materia di rifiuti¹⁴³.

La direttiva in parola introdusse per la prima volta una definizione armonizzata di rifiuto, qualificando come tale «*qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'obbligo di disfarsi*», ponendo così le basi per l'affermazione del criterio soggettivo del "disfarsi" quale elemento fondante della nozione¹⁴⁴.

¹³⁹ TAR Lombardia, Milano, sez. III, 23 febbraio 2023, n. 477.

¹⁴⁰ V. PAONE, *La disciplina penale dei rifiuti, dei sottoprodotti e dell'end of waste alla luce dell'economia circolare*, in *Lexambiente, Riv. trim. dir. pen. amb.*, n. 1/2023, p. 52 ss.

¹⁴¹ Cass. pen., sez. III, 3 ottobre 2019, n. 46586.

¹⁴² TAR Valle d'Aosta, Aosta, sez. I, 16 settembre 2020, n. 41.

¹⁴³ Direttiva del Consiglio 15 luglio 1975, n. 75/442/CEE, relativa ai rifiuti.

¹⁴⁴ Art. 1, lett. a), dir. 75/442/CEE.

Tuttavia, l'apparente semplicità della formulazione normativa celava in realtà significative incertezze applicative, legate soprattutto alla difficoltà di individuare con precisione quando il detentore "si disfi" effettivamente di una sostanza, specie nei casi in cui questa conservasse un valore economico o fosse destinata a operazioni di recupero.

Fu proprio per risolvere tali incertezze che la Corte di Giustizia dell'Unione europea assunse un ruolo centrale nell'elaborazione della nozione di rifiuto, adottando un'interpretazione costantemente estensiva del concetto, al fine di evitare che comportamenti elusivi sottraessero sostanze potenzialmente pericolose ai controlli ambientali¹⁴⁵.

Particolarmente rilevanti, in questo percorso giurisprudenziale, sono le sentenze *ARCO Chemie Nederland e Epon* (cause riunite C-418/97 e C-419/97 del 15 giugno 2000), con le quali la Corte chiarì che anche i sottoprodotti di processi industriali, pur dotati di valore economico e destinati a essere riutilizzati, potevano costituire rifiuti qualora il detentore intendesse disfarsene¹⁴⁶.

Analogamente, con la sentenza *Palin Granit* (causa C-9/00 del 18 aprile 2002), la Corte affermò che i residui di lavorazione della pietra dovevano essere considerati rifiuti anche se destinati a un successivo impiego, qualora il produttore non li utilizzasse direttamente nel proprio ciclo produttivo senza alcun trattamento preliminare¹⁴⁷.

Infine, con la sentenza *Niselli* (causa C-457/02 del 11 novembre 2004), la Corte ribadì che anche i materiali destinati a operazioni di recupero mantengono la qualifica di rifiuto fino al completamento di tali operazioni¹⁴⁸.

La *ratio* sottesa a questa giurisprudenza estensiva era duplice: da un lato, garantire che sostanze potenzialmente nocive per l'ambiente e la salute umana non sfuggissero ai controlli previsti dalla normativa sui rifiuti; dall'altro, evitare che gli

¹⁴⁵ G. BOTTINO-R. FEDERICI, *Rifiuti*, in M.P. CHITI-G. GRECO (a cura di), *Trattato di diritto amministrativo europeo*, Milano, 2007, p. 1679 ss.

¹⁴⁶ Corte giust. CE, 15 giugno 2000, cause riunite C-418/97 e C-419/97, *ARCO Chemie Nederland e Epon*.

¹⁴⁷ Corte giust. CE, 18 aprile 2002, causa C-9/00, *Palin Granit*.

¹⁴⁸ Corte giust. CE, 11 novembre 2004, causa C-457/02, *Niselli*.

operatori economici, mediante artificiose qualificazioni giuridiche, potessero sottrarsi agli obblighi e ai costi connessi alla gestione conforme dei rifiuti¹⁴⁹.

L'elaborazione giurisprudenziale della Corte di Giustizia trovò poi un punto di sintesi normativa con l'adozione della direttiva 19 novembre 2008, n. 2008/98/CE (cosiddetta "direttiva quadro sui rifiuti"), che rappresenta tuttora il testo di riferimento della disciplina europea in materia¹⁵⁰.

La direttiva in questione, pur confermando sostanzialmente la definizione tradizionale di rifiuto basata sul criterio del "disfarsi", introdusse tuttavia alcune innovazioni concettuali di grande rilievo, destinate a segnare un vero e proprio cambio di paradigma nella gestione dei rifiuti.

In primo luogo, tale direttiva codificò espressamente la gerarchia dei rifiuti (art. 4), stabilendo un ordine di priorità nelle modalità di gestione: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo (ad esempio recupero di energia) e, solo in ultima istanza, smaltimento¹⁵¹.

Una siffatta gerarchia sancì il definitivo superamento di una logica meramente "difensiva" incentrata sullo smaltimento, a favore di un approccio orientato alla prevenzione della produzione di rifiuti e alla massimizzazione del recupero di materia ed energia.

In secondo luogo, la direttiva introdusse due istituti destinati ad assumere un ruolo centrale nella transizione verso il modello dell'economia circolare: la nozione di sottoprodotto (art. 5) e quella di cessazione della qualifica di rifiuto o *end of waste* (art. 6)¹⁵². I predetti istituti, pur muovendo da presupposti concettuali diversi, condividono l'obiettivo comune di evitare che materiali dotati di utilità economica e privi di impatti negativi sull'ambiente vengano inutilmente assoggettati al regime giuridico dei rifiuti, favorendo invece il loro reimpiego produttivo¹⁵³.

Il sottoprodotto, in particolare, individua quei residui di produzione che, pur non costituendo l'oggetto principale dell'attività produttiva, non sono mai stati rifiuti, in

¹⁴⁹ P. BOLOGNA, *Economia circolare e sviluppo sostenibile. I sottoprodotti di origine industriale*, in *AmbienteDiritto.it*, n. 3/2023, p. 487 ss., spec. p. 489.

¹⁵⁰ Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 19 novembre 2008, n. 2008/98/CE, relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

¹⁵¹ Art. 4, dir. 2008/98/CE; recepito nell'ordinamento italiano dall'art. 179 del d.lgs. n. 152/2006.

¹⁵² Artt. 5 e 6, dir. 2008/98/CE.

¹⁵³ F. DE LEONARDIS, *I rifiuti: da "problema" a "risorsa" nel sistema dell'Economia circolare*, in G. ROSSI (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, IV ed., Torino, 2021, p. 324 ss.

quanto destinati sin dall'origine a un certo riutilizzo, senza necessità di trattamenti diversi dalla normale pratica industriale¹⁵⁴.

L'*end of waste*, invece, riguarda sostanze che, pur essendo state inizialmente rifiuti, cessano di esserlo a seguito di un'operazione di recupero che le rende idonee a sostituire materie prime vergini in specifici utilizzi produttivi¹⁵⁵.

La disciplina europea è stata recepita nell'ordinamento italiano attraverso il d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Codice dell'ambiente), più volte modificato e integrato per adeguarlo alle successive evoluzioni normative europee¹⁵⁶.

La Parte Quarta del Codice, infatti, dedicata alla "Gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati", reca all'art. 183 le definizioni fondamentali, tra cui quella di rifiuto, che riprende sostanzialmente la formulazione della direttiva 2008/98/CE¹⁵⁷.

Accanto alla definizione generale, il Codice dell'ambiente dedica specifiche disposizioni agli istituti del sottoprodotto (art. 184-bis) e della cessazione della qualifica di rifiuto (art. 184-ter), introducendo criteri e condizioni puntuali per la loro applicazione¹⁵⁸.

Le disposizioni in questione, introdotte e successivamente modificate per effetto del recepimento delle direttive europee sull'economia circolare, rappresentano strumenti fondamentali per la transizione da un modello lineare di gestione dei rifiuti a un modello circolare orientato al recupero e al riutilizzo¹⁵⁹.

Un ulteriore elemento caratterizzante della disciplina italiana è rappresentato dalla classificazione dei rifiuti, operata dall'art. 184 del Codice dell'ambiente sulla base di due criteri fondamentali: l'origine e le caratteristiche di pericolosità¹⁶⁰.

Rispetto all'origine, i rifiuti si distinguono in urbani (prodotti dalle attività domestiche e assimilate) e speciali (derivanti da attività produttive, industriali, artigianali, commerciali, agricole)¹⁶¹.

¹⁵⁴ Art. 5, dir. 2008/98/CE; art. 184-bis, d.lgs. n. 152/2006.

¹⁵⁵ Art. 6, dir. 2008/98/CE; art. 184-ter, d.lgs. n. 152/2006.

¹⁵⁶ Il Codice dell'ambiente è stato oggetto di numerose modifiche, tra cui quelle apportate dal d.lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 (recepimento dir. 2008/98/CE) e dal d.lgs. 3 settembre 2020, n. 116 (recepimento del pacchetto economia circolare).

¹⁵⁷ Art. 183, comma 1, lett. a), d.lgs. n. 152/2006.

¹⁵⁸ Artt. 184-bis e 184-ter, d.lgs. n. 152/2006, introdotti dall'art. 13 del d.lgs. 3 dicembre 2010, n. 205.

¹⁵⁹ M. COCCONI, *Un diritto per l'economia circolare*, in *Dir. econom.*, n. 3/2019, p. 113 ss., spec. p. 129.

¹⁶⁰ Art. 184, d.lgs. n. 152/2006.

¹⁶¹ Art. 184, comma 2, d.lgs. n. 152/2006.

Rispetto alla pericolosità, invece, i rifiuti si classificano in pericolosi e non pericolosi, a seconda che contengano o meno sostanze che, per quantità o qualità, conferiscano loro caratteristiche di pericolo per la salute o per l'ambiente¹⁶²; classificazione che assume rilevanza diretta sul regime giuridico applicabile: i rifiuti pericolosi sono assoggettati a obblighi più stringenti in termini di tracciabilità, trasporto, stoccaggio e trattamento, nonché a sanzioni più severe in caso di gestione illecita¹⁶³. La corretta nomenclatura del rifiuto costituisce, pertanto, un adempimento preliminare e ineludibile per il produttore e per tutti i soggetti coinvolti nella filiera di gestione.

L'evoluzione normativa e giurisprudenziale sin qui descritta testimonia un progressivo mutamento di prospettiva nella concezione giuridica del rifiuto.

Se nelle prime fasi di sviluppo del diritto ambientale il rifiuto era concepito essenzialmente come un "problema" da gestire attraverso controlli e vincoli, con l'obiettivo primario di evitare danni all'ambiente e alla salute, l'affermarsi del paradigma dell'economia circolare ha progressivamente imposto una visione diversa, che riconosce nel rifiuto una potenziale "risorsa" da valorizzare¹⁶⁴.

Tale cambio di paradigma emerge con chiarezza dalla gerarchia dei rifiuti introdotta dalla direttiva 2008/98/CE, che pone al vertice la prevenzione della produzione di rifiuti, seguita dalla preparazione per il riutilizzo e dal riciclaggio, relegando lo smaltimento al ruolo di *extrema ratio*¹⁶⁵.

Sotto tale profilo, dunque, il rifiuto non è più concepito come il punto terminale di un processo produttivo lineare ("dalla culla alla tomba"), ma come una fase intermedia di un ciclo continuo in cui i materiali vengono costantemente reintrodotti nei processi produttivi ("dalla culla alla culla")¹⁶⁶.

Inoltre, il principio di prevenzione, in modo particolare, assume un rilievo centrale nel descritto assetto normativo.

¹⁶² Art. 184, comma 5, d.lgs. n. 152/2006.

¹⁶³ R. AGNOLETTI, *La gestione dei rifiuti*, in R. FERRARA-M.A. SANDULLI (a cura di), *Trattato di diritto dell'ambiente*, Milano, 2014, p. 443 ss.

¹⁶⁴ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare (diritto pubblico)*, voce in *Dig. disc. pubbl.*, Torino, 2021, p. 161 ss.

¹⁶⁵ Art. 179, d.lgs. n. 152/2006.

¹⁶⁶ Sul modello "dalla culla alla culla" (*cradle to cradle*), contrapposto al modello lineare "dalla culla alla tomba" (*cradle to grave*), v. P. LACY-J. RUTQVIST-B. LAMONICA, *Circular Economy. Dallo spreco al valore*, Milano, 2015.

L'art. 180 del Codice dell'ambiente, invero, significativamente rafforzato in seguito al recepimento del pacchetto europeo sull'economia circolare¹⁶⁷, impone alle pubbliche amministrazioni di adottare misure volte a ridurre la produzione di rifiuti alla fonte, promuovendo modelli di produzione e consumo più sostenibili¹⁶⁸.

Tale principio si salda strettamente con quello dello sviluppo sostenibile, sancito dall'art. 3-*quater* del medesimo Codice e, da ultimo, elevato a rango costituzionale attraverso la riforma dell'art. 9 Cost. operata con legge costituzionale 11 febbraio 2022, n. 1¹⁶⁹.

La prevenzione della produzione di rifiuti si realizza, tra l'altro, attraverso la valorizzazione dei sottoprodotti e la promozione dei processi di *end of waste*, che consentono di evitare che materiali ancora dotati di utilità economica vengano qualificati come rifiuti o, se già qualificati come tali, possano cessare di esserlo per essere reimmessi nel ciclo produttivo¹⁷⁰.

Ne consegue che la corretta applicazione degli istituti del sottoprodotto e della cessazione della qualifica di rifiuto non costituisce una mera facoltà degli operatori economici, ma rappresenta un'attuazione concreta del principio di prevenzione e, più in generale, del principio di sviluppo sostenibile¹⁷¹.

L'evoluzione del concetto giuridico di rifiuto, pur avendo progressivamente integrato elementi di flessibilità (sottoprodotto, *end of waste*), resta tuttavia ancorata a una logica sostanzialmente "difensiva", volta a evitare che materiali potenzialmente dannosi sfuggano ai controlli ambientali.

È nel quadro normativo europeo più recente, e in particolare nel pacchetto sull'economia circolare¹⁷², che si assiste a un vero e proprio cambio di paradigma: dalla gestione del rifiuto alla prevenzione della sua produzione, dal recupero al riutilizzo sistematico delle materie prime seconde¹⁷³, come si vedrà nel prosieguo.

¹⁶⁷ D.lgs. 3 settembre 2020, n. 116, recante "Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti".

¹⁶⁸ Art. 180, d.lgs. n. 152/2006, come modificato dal d.lgs. n. 116/2020.

¹⁶⁹ L. cost. 11 febbraio 2022, n. 1, che ha introdotto nell'art. 9 Cost. il riferimento alla tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni.

¹⁷⁰ P. BOLOGNA, *Economia circolare e sviluppo sostenibile*, cit., p. 488.

¹⁷¹ S. VERNILE, *Il ricorso alle materie prime secondarie*, cit., p. 160 ss.

¹⁷² Il "pacchetto economia circolare" è costituito da quattro direttive adottate nel 2018: dir. 2018/849/UE (veicoli fuori uso, pile e accumulatori, rifiuti elettrici ed elettronici); dir. 2018/850/UE (discariche); dir. 2018/851/UE (rifiuti); dir. 2018/852/UE (imballaggi).

¹⁷³ F. DE LEONARDIS, *Codice dell'ambiente, regolazione dei rifiuti e concorrenza nella nuova stagione dell'economia circolare*, in *Riv. quadr. dir. amb.*, n. 1/2022, p. 60 ss.

2.2 La disciplina dei rifiuti nel diritto dell'Unione europea e il pacchetto economia circolare.

Come anticipato, la disciplina europea in materia di rifiuti trova il suo fondamento normativo nella Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008, comunemente nota come "direttiva quadro sui rifiuti". Tale atto normativo ha abrogato e sostituito la precedente direttiva 2006/12/CE, che a sua volta aveva codificato la storica direttiva 75/442/CEE, rappresentando così il punto di approdo di un lungo percorso evolutivo della normativa europea in materia¹⁷⁴.

La predetta direttiva 2008/98/CE si pone obiettivi ambiziosi e di ampio respiro. Il considerando n. 6 chiarisce che *«l'obiettivo principale di qualsiasi politica in materia di rifiuti dovrebbe essere di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente»*¹⁷⁵; finalità questa che, lungi dal limitarsi a una mera gestione "difensiva" dei rifiuti, si inserisce in una visione più ampia volta a promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali e a favorire la transizione verso un'economia circolare¹⁷⁶.

Il cuore pulsante della direttiva è rappresentato dall'articolo 4, che introduce e disciplina la cosiddetta "gerarchia dei rifiuti". Essa stabilisce soprattutto un ordine di priorità vincolante che gli Stati membri devono rispettare nell'elaborazione delle proprie politiche e normative in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti¹⁷⁷.

La gerarchia si articola in cinque livelli, disposti in ordine decrescente di preferibilità: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo (ad esempio il recupero di energia) e, come *extrema ratio*, smaltimento¹⁷⁸.

Come evidenziato in dottrina, *«la gerarchia dei rifiuti costituisce un principio fondamentale che orienta l'intera disciplina, imponendo agli Stati membri di dare*

¹⁷⁴ F. DE LEONARDIS, *I rifiuti: dallo smaltimento alla prevenzione*, in G. ROSSI (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, III ed., Torino, 2015, p. 308 ss.

¹⁷⁵ Considerando n. 6, Direttiva 2008/98/CE.

¹⁷⁶ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare: saggio sui suoi tre diversi aspetti giuridici. Verso uno Stato circolare?*, in *Dir. amm.*, n. 1/2017, p. 163 ss.

¹⁷⁷ Art. 4, Direttiva 2008/98/CE.

¹⁷⁸ Art. 4, par. 1, Direttiva 2008/98/CE.

priorità alle soluzioni che garantiscono il miglior risultato ambientale complessivo»¹⁷⁹.

Tuttavia, la stessa direttiva riconosce una certa flessibilità applicativa, consentendo deroghe alla gerarchia quando ciò sia giustificato dalla considerazione degli impatti complessivi sulla salute umana e sull'ambiente, della fattibilità tecnica e della praticabilità economica¹⁸⁰.

Oltre alla gerarchia di cui sopra, la direttiva 2008/98/CE codifica una serie di principi fondamentali che devono ispirare le politiche nazionali.

Il principio di prevenzione, collocato al vertice della gerarchia, assume un ruolo preminente: l'articolo 29 impone agli Stati membri di adottare programmi di prevenzione dei rifiuti, volti a dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione di rifiuti¹⁸¹.

L'articolo 8 introduce e disciplina il principio della responsabilità estesa del produttore (*Extended Producer Responsibility - EPR*), a tenore del quale i produttori di beni possono essere chiamati a sostenere, anche finanziariamente, la responsabilità della gestione della fase del ciclo di vita in cui il prodotto diventa un rifiuto¹⁸². Tale principio, che costituisce un'applicazione specifica del più generale principio del "*chi inquina paga*"¹⁸³ sancito dall'articolo 14¹⁸⁴ della direttiva in parola, mira a incentivare i produttori a progettare prodotti più facilmente riciclabili e a ridurre l'impatto ambientale dei propri beni lungo l'intero ciclo di vita¹⁸⁵.

Vi è stata altresì l'introduzione anche obiettivi quantitativi vincolanti per gli Stati membri.

Ed infatti, l'articolo 11 stabiliva obiettivi minimi di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, pari al 50% in termini di peso entro il 2020¹⁸⁶.

¹⁷⁹ F. DE LEONARDIS, *I rifiuti: da "problema" a "risorsa" nel sistema dell'Economia circolare*, in G. ROSSI (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, IV ed., Torino, 2021, p. 324.

¹⁸⁰ Art. 4, par. 2, Direttiva 2008/98/CE.

¹⁸¹ Art. 29, Direttiva 2008/98/CE.

¹⁸² Art. 8, Direttiva 2008/98/CE.

¹⁸³ Sul danno ambientale e sulla relativa responsabilità, anche in capo alla p.A., cfr. G. IACOVONE, *Danno ambientale e responsabilità della pubblica Amministrazione – vecchi problemi e nuove prospettive nella giurisdizione amministrativa*, in *Lexambiente.it*.

¹⁸⁴ Art. 14, Direttiva 2008/98/CE.

¹⁸⁵ P. BOLOGNA, *Economia circolare e sviluppo sostenibile. I sottoprodotti di origine industriale*, in *AmbienteDiritto.it*, n. 3/2023, p. 490.

¹⁸⁶ Art. 11, par. 2, Direttiva 2008/98/CE (testo originario).

Tali obiettivi sono stati successivamente rafforzati e ampliati dal pacchetto economia circolare del 2018, che ha segnato un salto qualitativo significativo nella disciplina europea dei rifiuti.

Il 30 maggio 2018 il Parlamento europeo e il Consiglio hanno infatti adottato un pacchetto legislativo organico, noto come "pacchetto economia circolare", volto a modificare e rafforzare la disciplina europea in materia di rifiuti in chiave di maggiore sostenibilità ambientale e transizione verso un modello economico circolare¹⁸⁷.

Il pacchetto si compone di quattro direttive: la Direttiva (UE) 2018/851, che modifica la direttiva quadro 2008/98/CE; la Direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche; la Direttiva (UE) 2018/852, che modifica la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi; e la Direttiva (UE) 2018/849, che modifica le direttive su veicoli fuori uso, pile e RAEE¹⁸⁸.

La direttiva 2018/851 rappresenta l'intervento più significativo, introducendo obiettivi più ambiziosi e rafforzando gli strumenti per la transizione verso l'economia circolare.

Tra i tanti, gli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani vengono significativamente innalzati: almeno il 55% in peso entro il 2025, il 60% entro il 2030 e il 65% entro il 2035¹⁸⁹. Parallelamente, la direttiva sulle discariche introduce l'obiettivo vincolante di ridurre il conferimento in discarica dei rifiuti urbani al massimo 10% entro il 2035¹⁹⁰.

Si è evidenziato che *«tali obiettivi rappresentano un salto qualitativo significativo rispetto al passato e impongono agli Stati membri uno sforzo considerevole in termini di riorganizzazione dei sistemi di raccolta e trattamento dei rifiuti»*¹⁹¹.

La direttiva 2018/851, inoltre, rafforza ulteriormente il principio di prevenzione, introducendo all'articolo 9 della direttiva 2008/98/CE obiettivi specifici di riduzione dei rifiuti: in particolare, gli Stati membri sono tenuti ad adottare misure

¹⁸⁷ F. DE LEONARDIS, *Codice dell'ambiente, regolazione dei rifiuti e concorrenza nella nuova stagione dell'economia circolare*, in *Riv. quadr. dir. amb.*, n. 1/2022, p. 60 ss.

¹⁸⁸ Per una panoramica del pacchetto, v. Commissione europea, *Circular Economy Package*, disponibile su ec.europa.eu.

¹⁸⁹ Art. 11, par. 2, lett. c), d) ed e), Direttiva 2008/98/CE, come modificato dalla Direttiva 2018/851.

¹⁹⁰ Art. 5, par. 5, Direttiva 1999/31/CE, come modificato dalla Direttiva 2018/850.

¹⁹¹ F. DE LEONARDIS, *Codice dell'ambiente, regolazione dei rifiuti e concorrenza*, cit., p. 65.

per conseguire una riduzione sostanziale della produzione di rifiuti, in particolare dei rifiuti alimentari, dei rifiuti di produzione, dei rifiuti derivanti da attività minerarie e dei rifiuti da costruzione e demolizione¹⁹². Ed infatti, il considerando n. 11 chiarisce che *«la prevenzione dei rifiuti dovrebbe essere la priorità della politica in materia di rifiuti»*.

Particolare attenzione viene dedicata anche al rafforzamento del principio della responsabilità estesa del produttore: l'articolo 8-bis della direttiva 2008/98/CE introduce requisiti minimi obbligatori per tutti i regimi di EPR, volti a garantire una maggiore efficacia ed efficienza di tali sistemi¹⁹³.

Tanto premesso, si osserva che le altre direttive del pacchetto hanno contribuito a completare il quadro normativo di riferimento.

Invero, la direttiva 2018/850 sulle discariche, oltre all'obiettivo del 10% già menzionato, risponde all'esigenza di considerare la discarica come l'opzione meno preferibile nella gerarchia dei rifiuti.

La direttiva 2018/852 inoltre sugli imballaggi innalza gli obiettivi di riciclaggio: entro il 2025, dovrà essere riciclato il 65% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio, con obiettivi specifici per ciascun materiale, che salgono ulteriormente al 2030 con un target complessivo del 70%¹⁹⁴.

Ancora, quella n. 2018/849 introduce misure volte a migliorare la gestione dei veicoli fuori uso, delle pile esauste e dei RAEE, con particolare enfasi sulla necessità di sviluppare sistemi di raccolta separata più efficienti.

Il pacchetto legislativo del 2018 si inserisce in una strategia più ampia dell'Unione europea volta a promuovere la transizione verso un'economia circolare, modello economico questo contrapposto a quello tradizionale lineare basato sul paradigma *"estrarre-produrre-consumare-smaltire"*; esso mira, infatti, a mantenere il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse nell'economia il più a lungo possibile, minimizzando la produzione di rifiuti¹⁹⁵.

¹⁹² Art. 9, par. 1, Direttiva 2008/98/CE, come modificato dalla Direttiva 2018/851.

¹⁹³ Art. 8-bis, Direttiva 2008/98/CE, introdotto dalla Direttiva 2018/851.

¹⁹⁴ Art. 6, Direttiva 94/62/CE, come modificato dalla Direttiva 2018/852.

¹⁹⁵ Commissione europea, Comunicazione COM(2020) 98 final, "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare", p. 2.

Da ciò è conseguito che la Commissione europea ha adottato nel 2015 un primo Piano d'azione per l'economia circolare¹⁹⁶, successivamente aggiornato nel marzo 2020 con la Comunicazione COM(2020) 98 final, intitolata "*Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare - Per un'Europa più pulita e competitiva*".

Il Piano d'azione 2020 identifica sette settori prioritari di intervento, tra cui elettronica e TIC, batterie e veicoli, imballaggi, plastica, tessile, costruzioni ed edifici e prodotti alimentari. Per ciascuno di questi settori, la Commissione propone misure specifiche volte a promuovere la progettazione sostenibile dei prodotti, l'uso efficiente delle risorse, la durabilità, la riparabilità e la riciclabilità.

Il Piano d'azione costituisce uno dei pilastri fondamentali del *Green Deal* europeo, la strategia di crescita dell'UE volta a trasformare l'Unione in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra¹⁹⁷. Come evidenziato dalla Commissione, «*la transizione verso un'economia circolare ridurrà la pressione sull'ambiente, aumenterà la sicurezza dell'approvvigionamento di materie prime e stimolerà la competitività, l'innovazione e la crescita*».

Essa si fonda su alcuni principi cardine che la distinguono nettamente dal modello lineare tradizionale.

Il primo consiste nel mantenere il valore dei prodotti, dei componenti e dei materiali nell'economia il più a lungo possibile, il che implica la necessità di progettare prodotti durevoli, facilmente riparabili, aggiornabili e, alla fine del loro ciclo di vita, smontabili e riciclabili¹⁹⁸.

Il secondo pilastro è la minimizzazione dei rifiuti, sia attraverso la prevenzione a monte (eco-progettazione, modelli di consumo sostenibili) sia attraverso il recupero e il riciclaggio a valle¹⁹⁹.

Un terzo elemento fondamentale è rappresentato dall'uso efficiente delle risorse naturali, con particolare attenzione alle materie prime critiche e alle risorse non

¹⁹⁶ Commissione europea, Comunicazione COM(2015) 614 final, "*L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare*".

¹⁹⁷ Commissione europea, Comunicazione COM(2019) 640 final, "*Il Green Deal europeo*".

¹⁹⁸ P. BOLOGNA, *Economia circolare e sviluppo sostenibile*, cit., p. 485.

¹⁹⁹ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare*, cit., p. 170.

rinnovabili, promuovendo la sostituzione delle risorse vergini con materie prime seconde derivanti dal riciclo²⁰⁰.

Infine, la transizione verso l'economia circolare richiede e al contempo stimola l'innovazione tecnologica e lo sviluppo di nuovi modelli di business, quali il "product-as-a-service", la *sharing economy*, il *remanufacturing* e l'*industrial symbiosis*²⁰¹.

Si è in proposito affermato che «l'economia circolare non si limita a una migliore gestione dei rifiuti, ma richiede un ripensamento complessivo dei sistemi di produzione e consumo, con significative implicazioni per l'organizzazione industriale, le scelte dei consumatori e le politiche pubbliche»²⁰².

Dal punto di vista interno, l'Italia ha dato attuazione alla direttiva 2008/98/CE attraverso il decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205, che ha modificato in modo significativo la Parte Quarta del Codice dell'ambiente. Successivamente, il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116 ha recepito le direttive del pacchetto economia circolare, introducendo modifiche rilevanti nel meccanismo di gestione dei rifiuti. L'articolo 179 del Codice dell'ambiente recepisce fedelmente la gerarchia dei rifiuti prevista dalla direttiva europea, stabilendo che la gestione di questi avviene nel rispetto del seguente ordine di priorità: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo e smaltimento.

Il successivo art. 180 detta disposizioni specifiche in materia di prevenzione, promuovendo strumenti economici, eco-bilanci, sistemi di certificazione ambientale, utilizzo delle migliori tecniche disponibili e accordi di programma finalizzati alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti.

L'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006, come modificato dal d.lgs. n. 116/2020, recepisce gli ambiziosi obiettivi di riciclaggio previsti dalla direttiva 2018/851, fissando *target* di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani pari al 55% entro il 2025, al 60% entro il 2030 e al 65% entro il 2035.

²⁰⁰ Commissione europea, Comunicazione COM(2020) 98 final, p. 3.

²⁰¹ Ellen MacArthur Foundation, *Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*, 2015, p. 24 ss.

²⁰² F. DE LEONARDIS, *Economia circolare: saggio sui suoi tre diversi aspetti giuridici*, cit., p. 175.

Tali obiettivi rappresentano una sfida significativa per il sistema italiano di gestione dei rifiuti, che presenta notevoli differenze territoriali in termini di performance ambientali²⁰³.

Particolare rilevanza, ai fini della presente trattazione, assume poi il raccordo tra la disciplina generale dei rifiuti e le disposizioni specifiche in materia di cessazione della qualifica di rifiuto (*end of waste*), disciplinate dall'articolo 184-ter del Codice dell'ambiente.

Tale istituto, che costituisce uno strumento fondamentale per l'attuazione dell'economia circolare, consente di reintrodurre nel ciclo economico materiali derivanti dal trattamento dei rifiuti, evitando così il consumo di risorse vergini e promuovendo la chiusura dei cicli produttivi. In particolare, *«l'end of waste rappresenta il momento di passaggio dal regime giuridico dei rifiuti a quello dei prodotti, consentendo la trasformazione di un "problema ambientale" (il rifiuto) in una "risorsa economica" (la materia prima seconda)»*²⁰⁴.

In attuazione degli obiettivi europei, l'Italia ha adottato nel giugno 2022 la Strategia Nazionale per l'Economia Circolare (SNEC)²⁰⁵.

Tale documento programmatico individua cinque ambiti di intervento prioritari: eco-progettazione sostenibile e ciclo di vita dei prodotti; nuovi modelli di business circolari; rifiuti, sottoprodotti ed *end of waste*; materie prime critiche e seconde; ruolo della finanza e della fiscalità.

La SNEC si pone l'obiettivo di definire *«i nuovi strumenti amministrativi e fiscali per potenziare il mercato delle materie prime seconde, affinché siano competitive in termini di disponibilità, prestazioni e costi rispetto alle materie prime vergini»*.

L'evoluzione della disciplina europea e nazionale in materia di rifiuti testimonia un profondo mutamento di paradigma. Dal modello tradizionale, incentrato sulla gestione "difensiva" dei rifiuti come problema da risolvere attraverso lo smaltimento, si è progressivamente transitati verso un approccio sistemico che considera i rifiuti come risorse da valorizzare nell'ambito di un'economia circolare: *«il passaggio dall'economia lineare all'economia circolare non rappresenta una*

²⁰³ ISPRA, Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2022, Roma, 2022, p. 45 ss.

²⁰⁴ P. VERNILE, *L'end of waste: la cessazione della qualifica di rifiuto alla luce del principio di economia circolare*, in *AmbienteDiritto.it*, n. 2/2023, p. 520.

²⁰⁵ Ministero della Transizione Ecologica, decreto 24 giugno 2022

semplice evoluzione incrementale delle politiche ambientali, ma configura un vero e proprio cambio di paradigma che investe l'intero sistema economico e sociale»²⁰⁶.

La direttiva 2008/98/CE, come modificata dal pacchetto economia circolare del 2018, fornisce il quadro normativo di riferimento per tale transizione, attraverso la codificazione della gerarchia dei rifiuti con la prevenzione al vertice, l'introduzione di obiettivi quantitativi ambiziosi in materia di riciclaggio, il rafforzamento della responsabilità estesa del produttore e la promozione di strumenti innovativi quali l'*end of waste* e i sottoprodotti²⁰⁷.

Tuttavia, la piena attuazione di tale modello richiede non solo un adeguato quadro normativo, ma anche lo sviluppo di infrastrutture adeguate, l'innovazione tecnologica, la creazione di mercati per le materie prime seconde e, non da ultimo, un cambiamento culturale nei modelli di produzione e consumo²⁰⁸.

In tale prospettiva, l'istituto della cessazione della qualifica di rifiuto assume un ruolo centrale quale strumento giuridico per la concreta realizzazione dell'economia circolare, consentendo la trasformazione dei rifiuti in risorse e favorendo la chiusura dei cicli produttivi in un'ottica di sostenibilità ambientale ed economica²⁰⁹.

2.3 Il passaggio da rifiuto a risorsa: *end of waste* e materie prime seconde.

Come anticipato, l'evoluzione del concetto di rifiuto nel diritto europeo e nazionale ha progressivamente condotto al superamento di una visione statica e meramente "difensiva" della gestione dei rifiuti, aprendo la strada a un approccio dinamico che riconosce la possibilità per determinate sostanze di cessare la propria qualifica di rifiuto per riacquistare dignità di prodotto.

Tale passaggio, noto con l'espressione anglosassone *end of waste*, rappresenta uno degli strumenti più significativi attraverso cui si realizza concretamente il modello

²⁰⁶ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare*, cit., p. 163.

²⁰⁷ P. BOLOGNA, *Economia circolare e sviluppo sostenibile*, cit., p. 492.

²⁰⁸ Commissione europea, Comunicazione COM(2020) 98 final, p. 18 ss.

²⁰⁹ P. VERNILE, *L'end of waste*, cit., p. 518.

di economia circolare, consentendo la trasformazione di ciò che era considerato un "problema ambientale" in una "risorsa economica"²¹⁰.

Il tema della cessazione della qualifica di rifiuto si colloca idealmente a valle rispetto alla nozione di sottoprodotto, configurando una seconda ipotesi in cui una sostanza può sottrarsi – o meglio, fuoriuscire – dal regime giuridico dei rifiuti²¹¹. Mentre il sottoprodotto non è mai stato rifiuto, potendo essere utilizzato tal quale senza alcun trattamento²¹², la sostanza che cessa di essere rifiuto viene reimmessa nel ciclo economico dopo essere stata sottoposta a specifiche operazioni di recupero.

La disciplina europea dell'*end of waste* trova oggi il proprio fondamento nell'art. 6 della direttiva 2008/98/CE, a norma del quale «*taluni rifiuti specifici cessano di essere tali [...] quando siano sottoposti a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio, e soddisfino criteri specifici da elaborare conformemente alle seguenti condizioni*».

Tali condizioni, elencate al paragrafo 1 della disposizione, richiedono che: a) la sostanza o l'oggetto sia comunemente utilizzato per scopi specifici; b) esista un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto; c) la sostanza o l'oggetto soddisfi i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetti la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti; d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porti a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

L'introduzione di questa disciplina a livello europeo ha rappresentato il punto di approdo di un lungo percorso evolutivo che ha visto il nostro Paese, come già ricordato, assumere un ruolo di avanguardia²¹³.

Ben prima della codificazione comunitaria, infatti, la legge italiana aveva introdotto la categoria delle "*materie prime secondarie*"²¹⁴, riferita ai residui derivanti «*da processi produttivi e che sono suscettibili, eventualmente previi idonei trattamenti,*

²¹⁰ P. VERNILE, *Il ricorso alle materie prime secondarie come risposta alla vulnerabilità ambientale: la necessaria e opportuna promozione dei processi end of waste*, in Riv. quad. dir. amb., n. spec. S1/2025, p. 153.

²¹¹ P. BOLOGNA, *Economia circolare e sviluppo sostenibile. I sottoprodotti di origine industriale*, in AmbienteDiritto.it, n. 3/2023, p. 488.

²¹² Art. 184-bis, d.lgs. n. 152/2006.

²¹³ P. VERRI, *Il regime autorizzatorio end of waste, tra dato normativo e legittime tensioni verso la circular economy*, in Riv. giur. amb., n. 1/2019, p. 177 ss.

²¹⁴ Legge 9 novembre 1988, n. 475, di conversione del d.l. 397/1988.

di essere utilizzati come materie prime in altri processi produttivi della stessa o di altra natura».

Tale nozione, una volta definita attraverso la legislazione regionale, avrebbe potuto portare all'esclusione della materia in questione dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti.

Il recepimento della direttiva 2008/98/CE nell'ordinamento italiano è avvenuto attraverso il d.lgs. 3 dicembre 2010, n. 205, che ha introdotto nel Codice dell'ambiente l'art. 184-ter, rubricato "*Cessazione della qualifica di rifiuto*".

Essa, pur mantenendo sostanzialmente inalterato l'impianto della normativa europea, ha sollevato non poche questioni interpretative, soprattutto con riferimento alle modalità attraverso cui la cessazione della qualifica può concretamente realizzarsi²¹⁵.

Ora, ai sensi dell'art. 184-ter, comma 1, del Codice dell'ambiente, *«un rifiuto cessa di essere tale, quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfa i criteri specifici, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni».*

Le condizioni richiamate ricalcano pedissequamente quelle indicate dalla direttiva europea e riguardano: l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto per scopi specifici; l'esistenza di un mercato o di una domanda per tale sostanza od oggetto; il soddisfacimento dei requisiti tecnici per gli scopi specifici e il rispetto della normativa e degli standard esistenti applicabili ai prodotti; l'assenza di impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana derivanti dall'utilizzo della sostanza o dell'oggetto.

È importante sottolineare come l'operazione di recupero cui il rifiuto deve essere sottoposto possa consistere, ai sensi del comma 2 dell'art. 184-ter, *«semplicemente nel controllare i rifiuti per verificare se soddisfano i criteri elaborati conformemente alle predette condizioni».*

Tale precisazione assume particolare rilievo in quanto consente di ricomprendere nell'ambito applicativo della norma anche ipotesi in cui il rifiuto, pur senza subire trasformazioni materiali significative, possa cessare di essere tale una volta verificata la sussistenza delle condizioni richieste.

²¹⁵ P. VERNILE, *Il ricorso alle materie prime secondarie*, cit., p. 162 ss.

Per quanto concerne le modalità di determinazione dei criteri specifici in presenza dei quali opera la cessazione della qualifica di rifiuto, l'ordinamento prevede un sistema articolato su più livelli.

In primo luogo, ai sensi dell'art. 184-ter, comma 2, i criteri possono essere stabiliti a livello europeo mediante l'adozione di regolamenti esecutivi da parte della Commissione.

A tale livello risultano effettivamente adottati alcuni atti normativi che individuano le condizioni alle quali, per alcune sostanze specifiche, si sia in presenza di *end of waste*: si tratta del regolamento del Consiglio n. 333/2011/UE sui rottami metallici, del regolamento della Commissione n. 1179/2012 sui rottami di vetro e del regolamento della Commissione n. 715/2013 sui rottami di rame.

In assenza di regolamentazione europea, il medesimo art. 184-ter, comma 2, prevede che i criteri possano essere definiti, «*caso per caso*», per specifiche tipologie di rifiuto, attraverso uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Al momento risultano emanati il d.m. 14 febbraio 2013, n. 22 sui combustibili solidi secondari (CSS), il d.m. 28 marzo 2018, n. 69 in materia di conglomerati bituminosi, il d.m. 15 maggio 2019, n. 62 per i prodotti assorbenti per la persona (PAP), il d.m. 31 marzo 2020, n. 78 sulla gomma vulcanizzata derivante da pneumatici fuori uso, il d.m. 22 settembre 2020, n. 188 per carta e cartone e il d.m. 27 settembre 2022, n. 152 sui rifiuti inerti derivanti dalle attività di costruzione e di demolizione.

La questione più delicata e dibattuta ha riguardato, tuttavia, la possibilità per le autorità amministrative competenti al rilascio delle autorizzazioni alla realizzazione e all'esercizio degli impianti di recupero di individuare autonomamente, in assenza di regolamenti europei o decreti ministeriali, i criteri *end of waste* nell'ambito dei singoli procedimenti autorizzatori.

Il tema ha dato luogo a un vivace dibattito dottrinale e giurisprudenziale, nell'ambito del quale assume rilevanza la nota sentenza del Consiglio di Stato, sez. IV, 28 febbraio 2018, n. 1229²¹⁶.

²¹⁶ Cons. Stato, sez. IV, 28 febbraio 2018, n. 1229, in Riv. giur. amb., 2018, p. 374 ss., con nota di R. GUBELLO.

In tale pronuncia, il supremo consesso amministrativo ha stabilito che il quadro normativo europeo non riconosce, in mancanza di regolamenti comunitari, un potere di valutazione "caso per caso" circa la cessazione della qualifica di rifiuto ad articolazioni interne allo Stato membro, bensì unicamente allo Stato medesimo.

Coerentemente, la legislazione italiana di recepimento avrebbe riservato tale potere al Ministero dell'ambiente, in mancanza di determinazioni del quale sarebbe precluso alle amministrazioni competenti il rilascio, motu proprio, di puntuali titoli abilitativi contenenti criteri *end of waste*²¹⁷.

Tale orientamento, pur criticato da parte della dottrina per l'eccessivo rigore²¹⁸, ha trovato conferma nella giurisprudenza amministrativa successiva, formatasi sul solco della predetta pronuncia²¹⁹.

La soluzione accolta dalla citata pronuncia del Consiglio di Stato si fonda su tre ordini di considerazioni.

In primo luogo, il destinatario del potere di determinare in via sussidiaria e "caso per caso" la cessazione della qualifica di rifiuto sarebbe lo Stato, non già qualsivoglia articolazione interna al medesimo, non potendo intervenire una tale valutazione che con riferimento all'intero territorio nazionale²²⁰.

In secondo luogo, il legislatore statale avrebbe attribuito tale potere al Ministero dell'ambiente con riguardo a "specifiche tipologie di rifiuto", non facendo invece riferimento a singoli, determinati rifiuti.

Infine, tale assunto troverebbe conferma anche nell'art. 117, comma 2, lett. s), Cost., che attribuisce alla potestà legislativa esclusiva dello Stato la tutela dell'ambiente e dell'ecosistema, demandandogli, di riflesso, anche la relativa competenza regolamentare.

Nonostante l'orientamento restrittivo accolto dalla giurisprudenza amministrativa, parte della dottrina ha continuato a sostenere la legittimità di un'applicazione diretta

²¹⁷ P. VERRI, *Il regime autorizzatorio end of waste*, cit., p. 185.

²¹⁸ S. MAGLIA, S. SUARDI, *Il recupero di rifiuti dopo la sentenza 1229/18 del Consiglio di Stato: fine dell'EoW o della corretta gestione dei rifiuti?*, in www.tuttoambiente.it, 2018; A. MURATORI, *Una doccia fredda dal Consiglio di Stato sulla competenza delle Regioni a sancire l'Eow mediante provvedimenti autorizzativi*, in *Ambiente & Sviluppo*, n. 4/2018, p. 225 ss.

²¹⁹ TAR Piemonte, Torino, sez. II, 2 settembre 2024, n. 938, come citato da P. VERNILE, *Il ricorso alle materie prime secondarie*, cit., p. 169, nota 49.

²²⁰ Cons. Stato, sez. IV, n. 1229/2018, cit.

dell'art. 6, par. 4, della direttiva 2008/98/CE, in virtù del carattere auto-applicativo che tale disposizione presenterebbe²²¹.

Secondo questa tesi, le pubbliche amministrazioni sarebbero legittimate, *omisso medio*, a definire caso per caso i criteri specifici per la declassificazione di singole tipologie di rifiuti.

Tale interpretazione, tuttavia, appare difficilmente condivisibile nella misura in cui il legislatore nazionale ha puntualmente assolto al relativo obbligo di recepimento, di tal che la norma comunitaria non troverebbe spazio e modo per operare autonomamente²²².

La questione ha assunto nuovi contorni a seguito dell'adozione della direttiva (UE) 2018/851, che ha modificato l'art. 6 della direttiva 2008/98/CE.

La nuova versione dell'art. 6 fa riferimento, in assenza di disposizioni di esecuzione a livello europeo, alla possibilità per gli Stati membri di stabilire non solo «*criteri dettagliati sull'applicazione delle condizioni di cui al paragrafo 1 a determinati tipi di rifiuti*» (par. 3), bensì anche, in via ulteriormente subordinata, alla facoltà per i medesimi di «*decidere caso per caso o adottare misure appropriate al fine di verificare che determinati rifiuti abbiano cessato di essere tali in base alle condizioni di cui al paragrafo 1*»²²³.

Tale novella ha dato la possibilità – non colta – al legislatore nazionale, in sede di recepimento, di cambiare rotta, concedendo alle amministrazioni autonomia d'azione a livello di *single-case decisions*.

Al di là delle questioni interpretative sopra richiamate, merita evidenziare come la disciplina dell'*end of waste* si inserisca pienamente nel paradigma dell'economia circolare, rappresentando uno strumento essenziale per la realizzazione di un sistema economico in cui «*il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse è mantenuto quanto più a lungo possibile, e la produzione di rifiuti è ridotta al minimo*»²²⁴.

²²¹ G. BAROZZI REGGIANI, *Ambiente, rifiuti, principio di legalità: obiettivo End of Waste*, in *federalismi.it*, n. 4/2018, p. 2 ss.

²²² P. VERRI, *Il regime autorizzatorio end of waste*, cit., p. 188.

²²³ Art. 6, par. 4, dir. 2008/98/CE, come modificato dalla dir. 2018/851/UE.

²²⁴ Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare", COM(2015) 614 final del 2 dicembre 2015.

Come osservato a più riprese, «l'equazione in questa seconda prospettiva di scomposizione del concetto di economia circolare non è più soltanto ambientale ma può essere riassunta nella formula: economia circolare = disponibilità di materie prime alternative»²²⁵.

Gli interessi tutelati sono, in questa prospettiva, chiaramente due: quello ambientale, in quanto attuando il modello i rifiuti tendono a diminuire o addirittura a scomparire, e quello economico, in quanto attuando il modello si recuperano materie prime che in Europa tradizionalmente scarseggiano.

La transizione verso un'economia circolare richiede, tuttavia, non solo un adeguato quadro normativo, ma anche lo sviluppo di infrastrutture adeguate, l'innovazione tecnologica, la creazione di mercati per le materie prime seconde e, non da ultimo, un cambiamento culturale nei modelli di produzione e consumo²²⁶.

In tale prospettiva, assume crescente rilievo il ruolo che le nuove tecnologie digitali possono svolgere per migliorare la tracciabilità dei rifiuti lungo l'intera filiera e facilitare i processi di recupero e riciclo²²⁷.

In proposito, merita un cenno la significativa evoluzione, nel nostro ordinamento, della digitalizzazione della gestione dei rifiuti.

Nel 2009 è stato infatti introdotto il Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI), consistente in un sistema informatizzato dell'intera filiera dei rifiuti al quale produttori, trasportatori, intermediari e gestori erano tenuti a iscriversi²²⁸.

Il sistema aveva lo scopo di controllare nel dettaglio la movimentazione dei rifiuti mediante l'utilizzo di sistemi elettronici in grado di dare visibilità al flusso in entrata e in uscita degli autoveicoli nelle discariche²²⁹.

Lo scarso successo dell'iniziativa, dovuto alla farraginosità dello strumento e alla mancanza di interoperabilità tra i vari *software* gestionali, ha tuttavia portato alla sua abolizione nel 2019.

²²⁵ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare: saggio sui suoi tre diversi aspetti giuridici. Verso uno Stato circolare?*, in *Dir. amm.*, n. 1/2017, p. 170.

²²⁶ Commissione europea, Comunicazione COM(2020) 98 final, "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare", p. 18 ss.

²²⁷ S. DEL GATTO, *Tecnologie al servizio dell'ambiente. Il caso della gestione dei rifiuti*, in *Dir. amm.*, n. 2/2025, p. 393 ss.

²²⁸ Art. 188-ter, d.lgs. n. 152/2006 (testo previgente); d.m. ambiente 17 dicembre 2009.

²²⁹ S. DEL GATTO, *Tecnologie al servizio dell'ambiente*, cit., p. 408.

In sostituzione del SISTRI, è stato istituito il Registro elettronico nazionale per la tracciabilità dei rifiuti (RENTRI), gestito dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica ed effettivamente operativo dal dicembre del 2024²³⁰.

Il RENTRI, in un'ottica di semplificazione, attua il passaggio da un modello meramente cartaceo a un modello progressivamente digitale, consentendo la compilazione digitale dei registri cronologici di carico e scarico e dei formulari di identificazione dei rifiuti.

L'importanza del RENTRI risiede, oltre che nella digitalizzazione dei registri, nel fatto di prevedere la possibilità di consentire l'incrocio dei registri cronologici di carico e scarico con i FIR, migliorando significativamente la base conoscitiva utile ai fini dell'elaborazione delle politiche ambientali da parte del Ministero²³¹.

La velocità con la quale le nuove tecnologie si evolvono suggerisce, tuttavia, di guardare anche oltre i progressi sin qui realizzati e chiedersi quali ulteriori benefici sia possibile trarre per il *waste management* dalla rivoluzione digitale.

Esperienze provenienti da alcuni comuni italiani, ma anche da altri ordinamenti, individuano nella tecnologia *blockchain* uno strumento particolarmente adatto per essere impiegato nella gestione dei rifiuti al fine di consentire di tracciare il flusso degli stessi lungo l'intera catena di approvvigionamento e facilitare il riciclo, lo smaltimento sicuro e la riduzione degli scarti²³².

La *blockchain* può essere definita come un registro digitale costituito da blocchi di dati tra loro concatenati e successivi, organizzato secondo un modello distribuito all'interno di una rete²³³.

Un'infrastruttura digitale, quindi, di scambio e gestione di dati a completamento progressivo. Gli scambi di informazioni su *blockchain* avvengono attraverso degli *smart contracts*, ovvero transazioni automatizzate tra i partecipanti presenti sulla rete per trasferire informazioni o beni al verificarsi di circostanze previamente

²³⁰ Istituito dalla l. 11 febbraio 2019, n. 12; d.lgs. 3 settembre 2020, n. 116.

²³¹ S. DEL GATTO, *Tecnologie al servizio dell'ambiente*, cit., p. 411, che osserva come «la possibilità offerta dal RENTRI di mettere a disposizione della pubblica amministrazione un flusso costante di dati e informazioni sulla movimentazione dei rifiuti e quella di incrociare i registri possono [...] migliorare significativamente la base conoscitiva utile ai fini dell'elaborazione delle politiche ambientali da parte del Ministero».

²³² Ibidem, in cui si richiamano esperienze di comuni italiani (Magliano) e stranieri (San Paolo, Brasile), pag. 412.

²³³ P. RUBECCHINI, *Tecnologia blockchain e fiducia amministrativa*, Napoli, 2023

definite secondo la logica «*if, then*», in assenza di intermediazione di un'autorità di controllo centrale.

Tutte le transazioni all'interno dei blocchi sono convalidate e concordate tramite un meccanismo di consenso che garantisce che ogni transazione sia effettiva e corretta. Il livello di sicurezza assicurato dal sistema è elevato e le modifiche alle informazioni veicolate lasciano sempre una traccia digitale diffusa oltre a richiedere necessariamente il consenso di tutti i partecipanti alla rete.

Si distingue tra *blockchain permissionless* e *blockchain permissioned*: la differenza tra i due modelli è correlata al modo con cui la rete viene realizzata.

Le *permissionless blockchain* o *blockchain* «pubbliche» sono completamente aperte e non controllate a livello centralizzato da alcun soggetto.

Le *permissioned blockchain*, al contrario, sono caratterizzate da meccanismi di controllo dell'accesso alla rete, potendo intervenire sull'accesso ai dati che compongono i blocchi digitali e stabilire il ruolo che il partecipante può assumere all'interno del sistema²³⁴.

Se l'ambito di elezione della *blockchain* è quello finanziario, numerosi sono i possibili impieghi nel settore pubblico, in particolare nella prestazione di nuovi servizi digitali per i cittadini e per rendere maggiormente efficienti servizi pubblici esistenti.

La ragione risiede nei benefici che discendono dall'uso di tale tecnologia: in primo luogo, quello di garantire la c.d. «*datacertazione*», ovvero la possibilità di fissare come certo il momento in cui una determinata informazione è stata inserita in *blockchain*²³⁵.

In secondo luogo, quello di assicurare un'elevata trasparenza delle informazioni contenute nel registro, che sono accessibili da tutti i partecipanti alla rete a beneficio anche delle pubbliche amministrazioni che se ne avvalgono.

La *blockchain*, infine, offre elevate garanzie di sicurezza crittografica e di resilienza in quanto rende la rete e i dati meno esposti ad attacchi informatici.

Ora, applicando queste caratteristiche al settore della gestione dei rifiuti, è facile osservare come, grazie a tale tecnologia e alla c.d. notarizzazione delle informazioni

²³⁴ I. FRANCUCCI, *Trasparenza, blockchain e gestione dei rifiuti*, in *Dir. amm.*, n. 1/2023, p. 273 ss.

²³⁵ G. GIACOBBE, *Data certa (voce)*, in *Enc. dir.*, vol. XI, Milano, 1962, p. 700 ss.

di filiera che ne deriva, ogni informazione riguardante i rifiuti – dalla produzione al trasporto, dal trattamento al riciclo – si presta a essere proficuamente registrata con una transazione in *blockchain*: si fornirebbe così una cronologia immutabile e trasparente di ogni passaggio nel ciclo di vita dei rifiuti e un tracciamento effettivo dei rifiuti lungo tutto il percorso²³⁶.

La tecnologia a registri distribuiti applicata al settore dei rifiuti potrebbe generare come ulteriore effetto positivo quello di spingere gli operatori a conformarsi alle normative in materia, garantendo un controllo più efficace sul rispetto delle regole²³⁷.

Nel caso specifico dei processi *end of waste*, l'utilizzo della *blockchain* potrebbe consentire di tracciare con precisione l'intero percorso che porta un rifiuto a cessare di essere tale, dalla sua produzione iniziale, attraverso le operazioni di recupero, fino alla sua reintroduzione nel mercato come materia prima seconda. Ogni fase del processo potrebbe essere registrata in modo immutabile, garantendo la piena trasparenza e verificabilità delle informazioni relative al rispetto dei criteri previsti dall'art. 184-ter del Codice dell'ambiente.

La *blockchain* potrebbe altresì facilitare la dimostrazione della sussistenza delle condizioni richieste per la cessazione della qualifica di rifiuto, in particolare con riferimento all'esistenza di un mercato o di una domanda per la sostanza ottenuta e al soddisfacimento dei requisiti tecnici applicabili.

Alcuni comuni italiani hanno già avviato sperimentazioni in tal senso: il Comune di Miglianico, ad esempio, utilizza la tecnologia *blockchain* per effettuare un controllo sui conferimenti e verificare che la raccolta differenziata avvenga correttamente. Esperienze analoghe si registrano anche a livello internazionale: a San Paolo, in Brasile, il corretto conferimento dei rifiuti è premiato con monete verdi che utilizzano la tecnologia *blockchain*, con l'obiettivo di incentivare i cittadini a un corretto smaltimento²³⁸.

²³⁶ S. DEL GATTO, *Tecnologie al servizio dell'ambiente*, cit., p. 415 che osserva: «grazie a tale tecnologia e alla c.d. notarizzazione delle informazioni di filiera che ne deriva, ogni informazione riguardante i rifiuti – dalla produzione al trasporto, dal trattamento al riciclo – si presta a essere proficuamente registrata con una transazione in *blockchain*».

²³⁷ N. ISARIN, *Digital Technologies for Better Enforcement of Waste Regulation and Elimination of Waste Crime*, *OECD Environment Working Papers*, n. 234, OECD Publishing, Paris, 2024.

²³⁸ S. DEL GATTO, *Tecnologie al servizio dell'ambiente*, cit., p. 412 e ss.

L'impiego della *blockchain* da parte delle pubbliche amministrazioni solleva, tuttavia, alcune questioni giuridiche di particolare rilievo. Una prima questione riguarda l'incompatibilità tra *blockchain permissionless* e utilizzo da parte della pubblica amministrazione²³⁹.

La *blockchain permissionless* genera, infatti, una disintermediazione totale che appare inaccettabile nello svolgimento dell'azione amministrativa.

La scienza giuridica è pertanto concorde nel ritenere che solo la *permissioned blockchain*, pur tradendo in parte la *ratio* sottesa a questa tecnologia, sia compatibile con un suo uso da parte delle pubbliche amministrazioni.

Una seconda questione, di portata più ampia, attiene alla sostenibilità ambientale della tecnologia *blockchain* e, più in generale, alla sostenibilità in chiave ambientale della transizione digitale.

Vero è, tuttavia, che nel rapporto tra transizione ambientale e transizione digitale, quest'ultima, pur offrendo eccezionali opportunità anche per l'ambiente, rappresenta altresì un importante fattore di rischio²⁴⁰.

La *blockchain*, in particolare, è una tecnologia fortemente energivora: si prevede che l'uso dei *data center*, delle criptovalute e dell'intelligenza artificiale raddoppierà la domanda globale di elettricità nei prossimi tre anni²⁴¹.

Le applicazioni di *blockchain* per i soli *Bitcoin* necessitano di oltre 133 *terawatt* di elettricità l'anno, più di un paese come la Svezia.

In questo contesto, assumono particolare rilievo i principi che possono guidare le scelte del regolatore e dell'amministrazione nel dare attuazione agli scopi di digitalizzazione senza danneggiare quelli di tutela e preservazione dell'ambiente. Rileva, in primo luogo, il principio dello sviluppo sostenibile, che sin dalla sua introduzione ha operato come un fattore di riconciliazione tra esigenze divergenti e che richiede, secondo la lettura fornita dalla Corte di giustizia, che nell'applicare le

²³⁹ S. CARDARELLI, *L'uso della tecnologia blockchain nel settore delle pubbliche amministrazioni tra "mito" e realtà giuridica*, in *Dir. inform.*, n. 4/2020, p. 865 ss.; P. RUBECHINI, *Tecnologia blockchain*, cit., p. 72 ss.

²⁴⁰ S. DEL GATTO, *Tecnologie al servizio dell'ambiente*, cit., p. 394.

²⁴¹ Studio CEP - Centro Politiche Europee, *L'Ambiente passa in Secondo piano nella Spinta Digitale dell'UE*, 23 luglio 2024, Roma

normative dell'UE le disposizioni siano sempre interpretate a vantaggio dell'ambiente²⁴².

L'esistenza di un maggior peso specifico degli interessi ambientali rispetto ad altri interessi-obiettivo dell'Unione appare testimoniata anche dall'art. 11 del TFUE, per cui la tutela dell'ambiente deve essere espressamente integrata in tutte le politiche e le azioni dell'UE, comprese quindi quelle in materia di digitalizzazione²⁴³; e dall'art. 191, par. 1 del TFUE, in applicazione del quale l'Unione è tenuta a contribuire al raggiungimento di quattro obiettivi, il primo dei quali consiste nella salvaguardia, nella tutela e nel miglioramento della qualità dell'ambiente.

In senso analogo si pone altresì l'art. 37 della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, in virtù del quale «*un livello elevato di tutela dell'ambiente e il miglioramento della sua qualità devono essere integrati nelle politiche dell'Unione e garantiti conformemente al principio dello sviluppo sostenibile*».

Rileva, infine, il principio del «*do no significant harm*» (c.d. *DNSH*), il quale prevede che gli interventi previsti dai PNRR nazionali non arrechino nessun danno significativo all'ambiente, e che presenta, in virtù dell'inserimento di regole puntuali nel Dispositivo per la ripresa e resilienza, una chiara e precisa attitudine a condizionare le scelte politiche, ma anche quelle delle imprese²⁴⁴.

In definitiva, le disposizioni richiamate e i principi in esse contenuti, oltre a confermare l'esistenza di una politica ambientale europea, evidenziano chiaramente l'esistenza di un principio di integrazione di un livello elevato di tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente nelle politiche dell'Unione e soprattutto, per quanto qui interessa, individuano nella tutela dell'ambiente un presupposto necessario e necessitato per qualunque altra politica, anche per quelle oggetto della c.d. transizione digitale.

La pubblica amministrazione, chiamata a scegliere se ricorrere sempre più massicciamente alla tecnologia dei registri distribuiti (e ad altre tecnologie) o se preferire soluzioni meno innovative ed efficaci per l'attuazione degli scopi di

²⁴² F. FRACCHIA, *Il principio dello sviluppo sostenibile*, in M. RENNA, F. SAITTA (a cura di), *Studi sui principi del diritto amministrativo*, Milano, 2012, p. 433 ss.

²⁴³ Art. 11 TFUE

²⁴⁴ Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza

interesse pubblico, ma a minor impatto ambientale, dovrà dunque tener conto, oltre che dei principi che tradizionalmente guidano le scelte amministrative, quali ragionevolezza e proporzionalità, anche dei principi sopra richiamati e, in ultimo, di un principio che degli stessi rappresenta a ben vedere la sintesi: il principio della sostenibilità digitale.

Un principio che va affermandosi con sempre maggiore consapevolezza, come emerge anche dall'ultimo Piano triennale per l'informatica (2024-2026), secondo cui le pubbliche amministrazioni *«devono considerare l'intero ciclo di vita dei propri servizi e la relativa sostenibilità economica, territoriale, ambientale e sociale»*²⁴⁵.

In tale prospettiva, l'istituto della cessazione della qualifica di rifiuto assume un ruolo centrale quale strumento giuridico per la concreta realizzazione dell'economia circolare, consentendo la trasformazione dei rifiuti in risorse e favorendo la chiusura dei cicli produttivi in un'ottica di sostenibilità ambientale ed economica.

Le pubbliche amministrazioni sono chiamate a perseguire la transizione digitale quale eccezionale viatico per l'attuazione dei principi costituzionali di cui all'art. 97, ma non ad ogni costo, soprattutto se ambientale, come del resto ci indica il testo riformato dell'art. 9 della nostra Costituzione.

2.4 Procedimenti amministrativi nella gestione dei rifiuti: autorizzazioni, *end of waste* e criticità applicative.

Come anticipato nel paragrafo che precede, la cessazione della qualifica di rifiuto, *end of waste*, rappresenta uno dei nodi più delicati e attuali del diritto ambientale, ponendo questioni interpretative e applicative di notevole complessità circa le modalità procedurali attraverso le quali un rifiuto, sottoposto ad operazioni di recupero, può tornare ad essere prodotto utilizzabile con un valore economico di mercato.

L'istituto, codificato a livello europeo dall'art. 6 della Direttiva 2008/98/CE e recepito nell'ordinamento italiano dall'art. 184-ter del decreto legislativo 3 aprile

²⁴⁵ Piano triennale per l'informatica nella pubblica amministrazione 2024-2026, consultabile su www.agid.gov.it

2006, n. 152, si colloca nel cuore della transizione verso un modello di economia circolare, consentendo di superare la concezione tradizionale del rifiuto come entità destinata irreversibilmente allo smaltimento²⁴⁶.

Tuttavia, l'attuazione pratica dell'istituto ha evidenziato significative criticità procedurali, legate alla mancata o tardiva adozione dei decreti ministeriali attuativi, all'incertezza circa il riparto di competenze tra Stato e Regioni, nonché alla difficoltà di individuare parametri tecnici certi e uniformi per la valutazione della sussistenza delle condizioni di declassificazione²⁴⁷.

L'art. 184-ter del decreto legislativo 152/2006, introdotto dal decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 in recepimento della Direttiva 2008/98/CE, stabilisce che un rifiuto cessa di essere tale quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero e soddisfatti criteri specifici da adottarsi nel rispetto di quattro condizioni cumulative: (a) la sostanza o l'oggetto deve essere comunemente utilizzato per scopi specifici; (b) deve esistere un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto; (c) la sostanza o l'oggetto deve soddisfare i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispettare la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti; (d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non deve portare a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

Tali condizioni costituiscono il parametro di riferimento vincolante tanto per il legislatore comunitario e nazionale quanto per le autorità amministrative nella valutazione delle istanze presentate dagli operatori economici²⁴⁸.

La disciplina italiana individua un sistema articolato e gerarchicamente ordinato di modalità attraverso cui la riqualificazione può avvenire. In primo luogo, la cessazione della qualifica può essere stabilita mediante regolamenti comunitari dotati di diretta applicazione, quali il Regolamento 19 aprile 2011, n. 333 sui rottami

²⁴⁶ G. BAROZZI REGGIANI, *Ambiente, rifiuti, principio di legalità: obiettivo End of Waste*, in www.federalismi.it, 14 febbraio 2018, p. 1 ss.; D. RÖTTGEN, *La fine del rifiuto (end of waste): finalmente arrivano le indicazioni di Bruxelles*, in *Ambiente & Sviluppo*, 2008, 11 (inserto), XVIII ss.

²⁴⁷ A. MURATORI, *Commento all'art. 184-ter*, in P. DELL'ANNO, E. PICOZZA (a cura di), *Trattato di diritto dell'ambiente*, vol. II, Padova, 2013, p. 371 ss.

²⁴⁸ D. RÖTTGEN, *La nozione di materia prima secondaria (end-of-waste)*, in F. GIAMPIETRO (a cura di), *Commento alla Direttiva n. 2008/98/Ce sui rifiuti*, Milano, 2008, p. 77 ss. cit.

metallici ferrosi, il Regolamento 31 marzo 2011, n. 1179 sui rottami di vetro e il Regolamento 25 luglio 2013, n. 715 sui rottami di rame²⁴⁹.

In secondo luogo, in via sussidiaria, l'art. 184-ter, comma 2, prevede l'adozione di decreti del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dello sviluppo economico e della salute, per specifiche tipologie di rifiuto.

Al momento risultano emanati il decreto ministeriale 14 febbraio 2013, n. 22 sui combustibili solidi secondari e il decreto ministeriale 28 marzo 2018, n. 69 sul conglomerato bituminoso derivante da pavimentazioni stradali.

In via transitoria, l'art. 184-ter, comma 3, conferma l'operatività dei decreti ministeriali 5 febbraio 1998, 12 giugno 2002, n. 161 e 17 novembre 2005, n. 269, nonché richiama l'applicazione dell'art. 9-bis del decreto legge 6 novembre 2008, n. 172, con rimando alle autorizzazioni rilasciate ai sensi degli articoli 208, 209 e 210 del Testo Unico e alle Autorizzazioni Integrate Ambientali.

Tale complesso sistema normativo, caratterizzato da una pluralità di fonti e da una stratificazione di disposizioni transitorie, ha ingenerato notevoli incertezze interpretative circa l'individuazione del procedimento applicabile e dell'autorità competente.

In assenza di regolamenti comunitari o decreti ministeriali che definiscano criteri specifici di cessazione della qualifica di rifiuto per una determinata tipologia, la via ordinaria per ottenere il riconoscimento della declassificazione è rappresentata dall'autorizzazione rilasciata ai sensi dell'art. 208 del decreto legislativo 152/2006²⁵⁰.

Il procedimento si articola mediante la presentazione di un'istanza alla Regione territorialmente competente o alla Provincia delegata, corredata da un progetto definitivo dell'impianto e da una relazione che illustri le caratteristiche tecniche dell'attività, i tipi e i quantitativi di rifiuti da gestire, le modalità di trattamento, le caratteristiche dei materiali ottenuti e la loro destinazione.

²⁴⁹ Reg. UE 19 aprile 2011, n. 333; Reg. UE 31 marzo 2011, n. 1179; Reg. UE 25 luglio 2013, n. 715. V. S. MAGLIA, M.V. BALOSSI, *Recepimento della Direttiva n. 2008/98/Ce relativa ai rifiuti o adeguamento al Sistri?*, in *Ambiente & Sviluppo*, 2010, 7, p. 614 ss.

²⁵⁰ Art. 208, D.Lgs. 152/2006. Cfr. sul tema R. AGNOLETTI, *La gestione dei rifiuti*, in R. FERRARA, M.A. SANDULLI (diretto da), *Trattato di diritto dell'ambiente*, Milano, 2014, p. 443 ss.

Qualora l'istanza abbia ad oggetto il riconoscimento della cessazione della qualifica di rifiuto, la documentazione deve dimostrare la sussistenza delle quattro condizioni cumulative di cui all'art. 184-ter, comma 1²⁵¹.

Il richiedente deve fornire evidenze circa l'esistenza di un mercato o di una domanda per il materiale ottenuto, documentando contratti di fornitura, lettere di intenti o analisi di mercato che attestino l'effettiva commerciabilità del prodotto. Deve inoltre dimostrare che la sostanza è comunemente utilizzata per scopi specifici, producendo evidenze circa le prassi di settore e gli standard tecnici applicabili.

Sul piano tecnico, è necessario documentare che il materiale soddisfa i requisiti tecnici e rispetta la normativa applicabile ai prodotti, producendo certificazioni di conformità, analisi chimico-fisiche e attestazioni di qualità.

Infine, deve essere dimostrato che l'utilizzo non porta a impatti negativi sull'ambiente o sulla salute umana, attraverso valutazioni di rischio e analisi di ciclo di vita.

La fase istruttoria è caratterizzata da un'attività di verifica tecnica complessa, che richiede competenze specialistiche in materia ambientale, chimica e ingegneristica²⁵².

L'autorità competente deve valutare la completezza e l'adequatezza della documentazione presentata, acquisendo il parere dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA) territorialmente competente e, in alcuni casi, dell'Azienda Sanitaria Locale (ASL) o di altri enti coinvolti nella tutela del territorio²⁵³.

La fase decisoria si concretizza nell'adozione del provvedimento di autorizzazione, che specifica i tipi e i quantitativi di rifiuti gestibili, le caratteristiche tecniche del materiale che ne determinano la cessazione della qualifica di rifiuto, le prescrizioni tecniche da rispettare, le modalità di controllo e monitoraggio, nonché gli obblighi di comunicazione a carico del titolare.

²⁵¹ P. VERRI, *Il regime autorizzatorio end of waste*, cit., p. 176.

²⁵² A. MURATORI, *La Direttiva n. 2008/98/Ce e il regime autorizzatorio degli impianti per il trattamento dei rifiuti*, in *Ambiente & Sviluppo*, 2010, 4, p. 305 ss.

²⁵³ Art. 208, comma 5, D.Lgs. 152/2006. V. anche Circolare Ministero Ambiente 1° luglio 2016, n. 10045.

L'autorizzazione ha durata di dieci anni ed è rinnovabile su istanza da presentarsi almeno centottanta giorni prima della scadenza.

L'attuazione pratica del procedimento ha evidenziato numerose criticità. Una prima problematica attiene alla mancata o tardiva adozione dei decreti ministeriali attuativi, che ha determinato un vuoto regolatorio per numerose tipologie di rifiuti potenzialmente recuperabili, costringendo gli operatori a ricorrere alla via ordinaria con conseguente allungamento dei tempi e incremento dei costi²⁵⁴.

Una seconda criticità riguarda l'incertezza circa il riparto di competenze tra Stato e Regioni, che ha determinato un'applicazione disomogenea della disciplina.

Alcune Regioni hanno ritenuto di poter definire autonomamente criteri *end of waste* mediante provvedimenti autorizzativi, interpretando estensivamente il richiamo all'art. 9-bis del decreto legge 172/2008, mentre altre hanno adottato un approccio prudente, ritenendo di non poter procedere in assenza di disciplina normativa di rango superiore²⁵⁵.

Tale difformità ha generato incertezza per gli operatori economici e rischi di distorsione della concorrenza.

Una terza problematica attiene alla difficoltà di individuare parametri tecnici certi e uniformi per la valutazione delle condizioni di declassificazione.

Le quattro condizioni cumulative, pur costituendo un quadro chiaro sul piano normativo, presentano margini di indeterminatezza applicativa²⁵⁶.

Infatti, la verifica dell'esistenza di un "*mercato o di una domanda*" si è rivelata particolarmente problematica, atteso che tale requisito presuppone un'analisi economica che le amministrazioni non sempre sono in grado di condurre adeguatamente.

Si pone inoltre il problema di stabilire se sia sufficiente un mercato potenziale o sia necessaria la dimostrazione di un mercato effettivo.

²⁵⁴ P. VERRI, *Il regime autorizzatorio end of waste*, cit., p. 180 ss.; G. BAROZZI REGGIANI, *Ambiente, rifiuti, principio di legalità*, cit., p. 6 ss.

²⁵⁵ Delibera Giunta Regione Veneto 7 febbraio 2018, n. 120.

²⁵⁶ A. MURATORI, *Commento all'art. 184-ter*, cit., p. 374 ss.

La giurisprudenza ha fornito indicazioni non univoche, con alcune pronunce che hanno ritenuto sufficiente un interesse commerciale potenziale, ed altre che hanno richiesto prove concrete di commerciabilità²⁵⁷.

Inoltre, la verifica della conformità ai requisiti tecnici richiede competenze specialistiche e laboratori attrezzati, non sempre disponibili presso le amministrazioni regionali. La valutazione dell'assenza di impatti negativi richiede l'applicazione di metodologie di analisi del rischio che presuppongono competenze multidisciplinari.

Un'ulteriore criticità attiene alla durata dei procedimenti, che risulta spesso superiore ai termini previsti dalla normativa. L'art. 208 prevede la conclusione entro novanta giorni, prorogabili di ulteriori novanta, ma nella prassi i tempi effettivi superano frequentemente i dodici mesi nei casi complessi.

Una siffatta dilatazione è riconducibile alla complessità tecnica delle istruttorie, alla necessità di acquisire pareri da molteplici enti, alla carenza di personale qualificato e all'incertezza interpretativa circa i criteri applicabili.²⁵⁸

I ritardi determinano naturalmente conseguenze negative per gli operatori, che si trovano nell'impossibilità di avviare le attività di recupero e commercializzazione, con ripercussioni economiche e necessità di continuare a gestire come rifiuti sostanze valorizzabili.

Vi è poi il tema del periodo intercorrente tra istanza e provvedimento, durante il quale i materiali mantengono formalmente la qualifica di rifiuto, con conseguente applicazione dell'intera disciplina in materia di gestione, trasporto e tracciabilità, comportando oneri amministrativi e costi gestionali significativi.

La questione del riparto di competenze tra Stato e Regioni ha costituito il nucleo centrale del dibattito giurisprudenziale²⁵⁹.

La giurisprudenza amministrativa di primo grado ha inizialmente riconosciuto un potere delle amministrazioni territoriali di definire criteri *end of waste* mediante provvedimenti autorizzativi: si è ritenuto che l'autorità competente fosse investita

²⁵⁷ TAR Veneto, 28 dicembre 2016, n. 1422; TAR Lombardia, 26 ottobre 2016, n. 1958, entrambe in www.giustizia-amministrativa.it.

²⁵⁸ D. RÖTTGEN, *È arrivata la conferma per l'End of Waste tramite provvedimenti autorizzativi*, in *Ambiente & Sviluppo*, 2016, 10, p. 632 ss.

²⁵⁹ G. BAROZZI REGGIANI, *Ambiente, rifiuti, principio di legalità*, cit., p. 7 ss.

di un potere-dovere di procedere ad un'analisi casistica, rilasciando l'autorizzazione qualora fossero soddisfatte le condizioni previste dall'art. 184-ter²⁶⁰.

Nello stesso senso si sono pronunciati il medesimo Tribunale con sentenze 31 ottobre 2016, n. 1224 e 10 febbraio 2017, n. 156, nonché il TAR per la Lombardia con sentenza 26 ottobre 2016, n. 1958. Secondo tale orientamento, l'art. 6, paragrafo 4, della Direttiva 2008/98/CE configurerebbe una norma *self-executing*, direttamente applicabile, che legittimerebbe le amministrazioni territoriali a definire autonomamente i criteri specifici per la declassificazione²⁶¹.

Il Consiglio di Stato, invece, ha adottato una posizione significativamente più rigorosa.

Con la citata pronuncia della Sezione IV, 28 febbraio 2018, n. 1229, il supremo consesso amministrativo ha ribaltato le conclusioni del giudice di primo grado, pronunciandosi su un caso riguardante il diniego regionale alla modifica del titolo autorizzatorio per ottenere la qualificazione di materie prime secondarie delle sostanze organiche recuperate da pannolini.

Il Consiglio di Stato ha ritenuto che il destinatario del potere di determinare in via sussidiaria e "caso per caso" la cessazione della qualifica di rifiuto sia lo Stato, non già le articolazioni interne, non potendo intervenire una tale valutazione che con riferimento all'intero territorio nazionale.

Il legislatore statale ha infatti attribuito tale potere al Ministero dell'Ambiente, e tale assunto trova conferma nell'art. 117, comma 2, lett. s), della Costituzione che attribuisce alla potestà legislativa esclusiva dello Stato la tutela dell'ambiente, demandandogli anche la relativa competenza regolamentare.

Quanto all'art. 184-ter, comma 3, richiamante l'art. 9-bis del decreto legge 172/2008, il Consiglio ha chiarito che tale disposizione si limita a dichiarare conformi i materiali alle autorizzazioni già assentite, non attribuendo *ex novo* un potere di declassificazione in sede di rilascio di ulteriori titoli.

La pronuncia in parola ha avuto immediate ripercussioni sulla prassi amministrativa, determinando un sostanziale blocco del rilascio di nuove autorizzazioni *end of waste* da parte delle amministrazioni regionali²⁶².

²⁶⁰ TAR Veneto, 28 dicembre 2016, n. 1422, in www.giustizia-amministrativa.it.

²⁶¹ G. BAROZZI REGGIANI, *Ambiente, rifiuti, principio di legalità*, cit., p. 8 ss.

²⁶² P. VERRI, *Il regime autorizzatorio end of waste*, cit., p. 187 ss.

Numerose Regioni hanno sospeso l'esame delle istanze pendenti o hanno adottato provvedimenti di diniego, ingenerando notevoli difficoltà per gli operatori economici del settore del recupero dei rifiuti.

Il blocco ha inoltre determinato effetti negativi sul raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio e recupero fissati dalla normativa europea, disincentivando il recupero e favorendo lo smaltimento.

La dottrina ha evidenziato come la soluzione interpretativa accolta dal Consiglio di Stato, pur coerente con il riparto costituzionale delle competenze, rischi di vanificare gli obiettivi della Direttiva 2008/98/CE di promuovere la transizione verso un'economia circolare²⁶³.

A fronte di tale situazione di stallo, si è sviluppato un dibattito circa le possibili soluzioni normative per superare l'impasse.

Una prima ipotesi consiste nella modifica legislativa dell'art. 184-ter al fine di attribuire espressamente alle amministrazioni regionali il potere di definire criteri *end of waste* mediante provvedimenti autorizzativi, nel rispetto delle condizioni di cui al comma 1²⁶⁴.

Tale soluzione consentirebbe maggiore flessibilità nell'applicazione dell'istituto, ma presenta il rischio di determinare un'applicazione disomogenea a livello territoriale, con possibili disparità di trattamento e distorsioni della concorrenza.

Una seconda ipotesi consiste nell'accelerazione dell'attività di emanazione dei decreti ministeriali attuativi al fine di colmare il vuoto regolatorio esistente per le numerose tipologie di rifiuti non ancora disciplinate.

Una siffatta soluzione garantirebbe invece l'uniformità dei criteri applicabili sull'intero territorio nazionale e la certezza del diritto, ma richiederebbe un significativo impegno da parte del Ministero dell'Ambiente e un'attività istruttoria complessa per la definizione dei criteri tecnici specifici²⁶⁵.

L'occasione per un intervento normativo risolutivo è stata offerta dalla trasposizione della Direttiva 2018/851/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018, che ha modificato la Direttiva 2008/98/CE.

²⁶³ G. BAROZZI REGGIANI, *Ambiente, rifiuti, principio di legalità*, cit., p. 11 ss.

²⁶⁴ Conferenza delle Regioni e Province autonome, Documento 19 aprile 2018, Proposta emendativa all'art. 184-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

²⁶⁵ A. MURATORI, *Commento all'art. 184-ter*, cit., p. 378 ss.

La nuova versione dell'art. 6 fa riferimento, in assenza di disposizioni di esecuzione a livello europeo, alla possibilità per gli Stati membri di stabilire non solo "*criteri dettagliati sull'applicazione delle condizioni*" a determinati tipi di rifiuti, ma anche, in via ulteriormente subordinata, alla facoltà di "*decidere caso per caso o adottare misure appropriate al fine di verificare che determinati rifiuti abbiano cessato di essere tali*".

In sede di recepimento, il legislatore nazionale avrebbe potuto cogliere l'opportunità per mutare rotta, concedendo alle amministrazioni autonomia d'azione a livello di decisioni caso per caso, come proposto dalle Regioni e Province autonome nella Conferenza del 19 aprile 2018.

Tuttavia, il decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116, che ha recepito la Direttiva 2018/851/UE, non ha apportato modifiche sostanziali all'art. 184-ter, limitandosi ad alcuni interventi di coordinamento formale.

Tale scelta legislativa ha confermato l'impostazione restrittiva in materia di competenze, lasciando irrisolte le problematiche applicative emerse nella prassi.

In prospettiva futura, appare necessario un ripensamento complessivo del sistema autorizzatorio per la cessazione della qualifica di rifiuto, che concili le esigenze di tutela ambientale con quelle di promozione dell'economia circolare, garantendo certezza del diritto e uniformità di applicazione. Seguendo l'indicazione del "considerando" 17 della Direttiva 2018/851/UE, è auspicabile una maggiore trasparenza sugli approcci alla cessazione della qualifica di rifiuto applicati dagli Stati membri, in particolare per quanto riguarda le decisioni prese caso per caso, al fine di impedire le spedizioni illegali di rifiuti e sensibilizzare gli Stati membri e gli operatori economici.

La recente evoluzione normativa europea verso il modello dell'economia circolare impone un equilibrato bilanciamento tra tutela ambientale e sviluppo economico, prevenzione e recupero, certezza delle regole e flessibilità applicativa²⁶⁶.

Solo un potenziamento dell'attività normativa a livello ministeriale, accompagnato da un coinvolgimento strutturato degli *stakeholders* e da un rafforzamento delle

²⁶⁶ F. DE LEONARDIS, *Economia circolare*, cit., p. 163 ss.; Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, 2 dicembre 2015, COM(2015) 614 final, L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare.

competenze tecniche delle amministrazioni competenti, potrà consentire il superamento dell'ottica del "*rifiuto per sempre*" garantendo al contempo un'accorta considerazione dei valori ambientali e della salute pubblica²⁶⁷.

²⁶⁷ P. VERRI, *Il regime autorizzatorio end of waste*, cit., p. 193; G. BAROZZI REGGIANI, *Ambiente, rifiuti, principio di legalità*, cit., p. 12 ss.

CAPITOLO III

LE BATTERIE ELETTRICHE NEL DIRITTO DELL'UNIONE

EUROPEA: IL REGOLAMENTO (UE) 2023/1542

3.1 Le batterie come fattore abilitante della transizione ecologica.

Come anticipato a più riprese, la transizione verso un modello energetico decarbonizzato costituisce una delle sfide più urgenti e complesse del nostro tempo, richiedendo una trasformazione radicale dei sistemi di produzione, distribuzione e consumo dell'energia. In questo complesso contesto, le batterie elettriche rivestono un ruolo strategico e abilitante, configurandosi come tecnologia chiave per il raggiungimento degli obiettivi climatici fissati dall'Unione europea e, più in generale, per la realizzazione di un'economia a basse emissioni di carbonio²⁶⁸.

Il *Green Deal* europeo, adottato dalla Commissione europea nel dicembre 2019, ha posto l'ambizioso obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, con un traguardo intermedio di riduzione delle emissioni nette di gas serra di almeno il 55 per cento entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990²⁶⁹.

Il conseguimento di tali obiettivi richiede interventi strutturali in tutti i settori dell'economia, con particolare attenzione alla mobilità e alla produzione energetica, ambiti nei quali le batterie elettriche assumono una funzione determinante.

Ed infatti, nel settore dei trasporti, responsabile di circa il 20 per cento delle emissioni totali di gas serra nell'Unione europea, la diffusione della mobilità elettrica rappresenta una leva fondamentale per la decarbonizzazione²⁷⁰.

I veicoli elettrici a batteria (*Battery Electric Vehicles*, BEV) si configurano come alternativa pulita ai tradizionali veicoli a combustione interna, consentendo una riduzione significativa delle emissioni inquinanti sia a livello locale – con

²⁶⁸ European Environment Agency, *Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives. TERM 2018: Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) report*, EEA Report No 13/2018, Copenhagen, 2018, p. 6.

²⁶⁹ Commissione europea, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. Il *Green Deal* europeo, COM(2019) 640 final, Bruxelles, 11 dicembre 2019.

²⁷⁰ European Environment Agency, *Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives*, cit., p. 6; Agenzia Europea dell'Ambiente, *Air quality in Europe – 2017 report*, EEA Report No 13/2017, Copenhagen, 2017.

l'eliminazione delle emissioni allo scarico – sia a livello globale, qualora l'energia elettrica utilizzata per la ricarica provenga da fonti rinnovabili²⁷¹.

La crescita del mercato dei veicoli elettrici è stata esponenziale negli ultimi anni: secondo i dati dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, nel 2017 i veicoli elettrici rappresentavano circa l'1,5 per cento delle nuove immatricolazioni nell'UE-28, percentuale destinata a crescere significativamente nei prossimi anni in ragione delle politiche di sostegno adottate a livello comunitario e nazionale²⁷².

Le previsioni indicano che entro il 2030 i veicoli elettrici a batteria potrebbero rappresentare tra il 3,9 e il 13 per cento delle nuove immatricolazioni di autovetture nell'Unione europea, a seconda degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ fissati per il parco veicoli²⁷³²⁷⁴.

Tale transizione verso la mobilità elettrica è sostenuta da una serie di misure normative, tra cui gli standard di emissione sempre più stringenti per i veicoli nuovi, gli incentivi fiscali per l'acquisto di veicoli a basse emissioni e lo sviluppo di infrastrutture di ricarica capillari sul territorio europeo²⁷⁵.

Parallelamente al settore della mobilità, le batterie elettriche svolgono un ruolo cruciale nell'integrazione delle fonti energetiche rinnovabili nel sistema elettrico. La produzione di energia da fonti rinnovabili, in particolare eolica e fotovoltaica, è caratterizzata da una forte variabilità e intermittenza, dipendendo dalle condizioni meteorologiche e dall'alternanza giorno-notte²⁷⁶.

²⁷¹ T. HAWKINS, B. SINGH, G. MAJEAU-BETTEZ, A. H. STRØMMAN, *Comparative environmental life cycle assessment of conventional and electric vehicles*, in *Journal of Industrial Ecology*, 17, 2013, pp. 53-64.

²⁷² European Environment Agency, *Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives*, cit., p. 11, Fig. 1.1.

²⁷³ Commissione europea, Commission Staff Working Document. *Impact assessment accompanying the proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council setting emission performance standards for new passenger cars and for new light commercial vehicles*, SWD(2017) 650 final, Bruxelles, 8 novembre 2017.

²⁷⁴ Sul punto, v. Regolamento (UE) 2023/851 del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 aprile 2023, che modifica il regolamento (UE) 2019/631 rafforzando i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO₂ per le autovetture nuove e i veicoli commerciali leggeri nuovi, prevedendo dal 2035 una riduzione del 100% delle emissioni per le autovetture nuove, con conseguente eliminazione di fatto dei motori a combustione interna tradizionali; cfr. anche Commissione europea, Press Release IP/23/3043, 28 marzo 2023, sulla possibilità di immatricolazione futura di veicoli alimentati esclusivamente con carburanti sintetici climaticamente neutri.

²⁷⁵ Direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014 sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi.

²⁷⁶ Agentur für Erneuerbare Energien, *Second-Life-Stromspeicher: Wie ausgediente Elektroauto-Batterien die Energiewende voranbringen*, *Renews Spezial Nr. 93*, Berlino, settembre 2023, p. 5.

Tale caratteristica pone sfide significative per la gestione della rete elettrica, che deve garantire in ogni momento l'equilibrio tra domanda e offerta di energia.

I sistemi di accumulo elettrochimico, basati su batterie di grande capacità, consentono di immagazzinare l'energia prodotta in eccesso nei momenti di elevata generazione rinnovabile e di rilasciarla nei periodi di picco della domanda o di scarsa produzione, contribuendo così alla stabilizzazione della rete e alla riduzione della necessità di ricorrere a fonti energetiche fossili di *backup*²⁷⁷.

In tal modo, le batterie non solo facilitano l'integrazione delle energie rinnovabili, ma contribuiscono anche a migliorare l'efficienza complessiva del sistema energetico, riducendo gli sprechi e ottimizzando l'utilizzo delle risorse disponibili²⁷⁸.

La rilevanza strategica delle batterie per la transizione ecologica è ulteriormente evidenziata dai dati relativi alla domanda di materie prime critiche necessarie per la loro produzione. Le batterie agli ioni di litio, che attualmente rappresentano la tecnologia dominante nel settore della mobilità elettrica e dello stoccaggio energetico, richiedono quantitativi significativi di litio, cobalto, nichel, manganese e grafite, materiali la cui disponibilità e approvvigionamento sono soggetti a rischi geopolitici ed economici²⁷⁹.

Secondo le proiezioni della Commissione europea, la domanda di litio nell'Unione europea potrebbe crescere fino a 160.000 tonnellate entro il 2030 e raggiungere le 500.000 tonnellate entro il 2050, con i veicoli elettrici che rappresenteranno oltre l'80 per cento della domanda complessiva nel settore dei trasporti²⁸⁰.

Inoltre, la domanda di neodimio e praseodimio, elementi delle terre rare impiegati nei motori elettrici, potrebbe passare da circa 1.000 tonnellate all'anno nel 2015 a oltre 11.000 tonnellate entro il 2025²⁸¹.

²⁷⁷ Ibid., pp. 5-6.

²⁷⁸ European Environment Agency, *Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives*, cit., pp. 60-61.

²⁷⁹ Commissione europea, *Study on the review of the list of critical raw materials. Critical raw materials factsheets*, Bruxelles, 2017; G. A. BLENGINI et al., *Assessment of the methodology for establishing the EU list of critical raw materials*, European Commission, Bruxelles, 2017.

²⁸⁰ Öko-Institut, *Ensuring a sustainable supply of raw materials for electric vehicles: a synthesis paper on raw material needs for batteries and fuel cells*, Berlino, 2018, p. 12.

²⁸¹ H. SANDERSON, *Rare earths make electric comeback after bust*, in *Financial Times*, 21 agosto 2017.

Tale crescita esponenziale della domanda solleva questioni cruciali in termini di sostenibilità ambientale, sicurezza degli approvvigionamenti e necessità di sviluppare filiere produttive circolari, basate sul riutilizzo e sul riciclo delle batterie a fine vita²⁸².

Nonostante i benefici ambientali ed energetici associati all'impiego delle batterie elettriche, è necessario considerare anche le sfide e le criticità connesse al loro ciclo di vita dal momento che, in particolare, la produzione delle batterie comporta impatti ambientali significativi, legati all'estrazione e alla lavorazione delle materie prime, ai processi produttivi ad alta intensità energetica e alle emissioni di gas serra associate²⁸³.

Studi di valutazione del ciclo di vita (*Life Cycle Assessment*, LCA) hanno evidenziato che le emissioni di gas serra derivanti dalla fase di produzione delle batterie agli ioni di litio possono rappresentare una quota rilevante delle emissioni complessive del veicolo elettrico, in particolare se l'energia utilizzata nei processi produttivi proviene da fonti fossili²⁸⁴.

Tuttavia, tali impatti possono essere significativamente ridotti attraverso l'adozione di mix energetici a basse emissioni di carbonio nelle fasi di produzione e mediante lo sviluppo di tecnologie di riciclo avanzate, in grado di recuperare e riutilizzare i materiali preziosi contenuti nelle batterie esauste²⁸⁵.

In tale prospettiva, l'adozione di un approccio di economia circolare, che preveda il prolungamento della vita utile delle batterie attraverso applicazioni di "seconda vita" e il recupero efficiente dei materiali a fine vita, rappresenta una strategia fondamentale per minimizzare gli impatti ambientali e garantire la sostenibilità a lungo termine del settore²⁸⁶.

²⁸² F. MATHIEUX et al., *Critical raw materials and the circular economy*, European Commission Joint Research Centre, Ispra, 2017.

²⁸³ European Environment Agency, *Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives*, cit., pp. 14-21.

²⁸⁴ L. ELLINGSEN, C. HUNG, *Research for TRAN committee – resources, energy, and lifecycle greenhouse gas emission aspects of electric vehicles*, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, European Parliament, Bruxelles, 2018, pp. 20-25.

²⁸⁵ J. DUNN et al., *The significance of Li-ion batteries in electric vehicle life-cycle energy and emissions and recycling's role in its reduction*, in *Energy and Environmental Science*, 8, 2015, pp. 158-168.

²⁸⁶ Agentur für Erneuerbare Energien, *Second-Life-Stromspeicher*, cit., pp. 14-15.

Un ulteriore elemento di complessità è rappresentato dalla necessità di garantire la sicurezza e l'affidabilità dei sistemi di accumulo elettrochimico, aspetti cruciali per la diffusione su larga scala delle tecnologie di stoccaggio energetico e della mobilità elettrica. Le batterie agli ioni di litio, pur essendo caratterizzate da elevate densità energetiche e da prestazioni superiori rispetto ad altre tecnologie di accumulo, presentano rischi di sicurezza legati alla possibilità di cortocircuiti, surriscaldamenti e, in casi estremi, incendi o esplosioni²⁸⁷.

Tali rischi richiedono lo sviluppo di sistemi di gestione delle batterie (*Battery Management Systems*, BMS) sofisticati, in grado di monitorare costantemente lo stato di carica, la temperatura e le condizioni operative delle celle, nonché l'adozione di standard di sicurezza rigorosi in tutte le fasi del ciclo di vita delle batterie, dalla produzione all'utilizzo fino allo smaltimento finale²⁸⁸.

In altri termini, le batterie elettriche si configurano come tecnologia abilitante e imprescindibile per la realizzazione della transizione ecologica, consentendo la decarbonizzazione del settore dei trasporti e l'integrazione su larga scala delle fonti energetiche rinnovabili nel sistema elettrico.

La loro diffusione crescente è sostenuta da un quadro normativo europeo ambizioso, volto a promuovere la mobilità sostenibile e a garantire il raggiungimento degli obiettivi climatici fissati dal *Green Deal*.

Tuttavia, la sostenibilità a lungo termine del settore delle batterie richiede un approccio olistico e integrato, che tenga conto degli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita e che promuova lo sviluppo di filiere produttive circolari e garantisca la sicurezza degli approvvigionamenti di materie prime critiche.

In tale contesto, il Regolamento (UE) 2023/1542 sulle batterie rappresenta uno strumento normativo fondamentale, volto a disciplinare in modo organico e armonizzato l'intero ciclo di vita delle batterie, dalla progettazione alla produzione, dall'utilizzo al fine vita, con l'obiettivo di massimizzare i benefici ambientali e minimizzare i rischi associati a questa tecnologia strategica per il futuro dell'energia e della mobilità in Europa.

²⁸⁷ Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, *Batterien für Elektroautos: Faktencheck und Handlungsbedarf*, Karlsruhe, 2020, p. 18.

²⁸⁸ Ibid., pp. 18-19.

3.2 Il superamento della direttiva 2006/66/CE e le ragioni dell'intervento regolatorio.

La Direttiva 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori ha rappresentato per oltre quindici anni il principale strumento normativo europeo per la regolamentazione del settore²⁸⁹. Adottata dal Parlamento europeo e dal Consiglio il 6 settembre 2006, la Direttiva introduceva obblighi specifici in materia di raccolta differenziata, riciclaggio e restrizioni sull'uso di sostanze pericolose come mercurio e cadmio²⁹⁰, segnando un importante passo avanti rispetto alla precedente Direttiva 91/157/CEE²⁹¹.

Tuttavia, l'evoluzione tecnologica del settore e la rapida crescita della mobilità elettrica hanno progressivamente evidenziato i limiti strutturali di tale impianto normativo, rendendo necessario un intervento più incisivo da parte del legislatore europeo²⁹².

Il primo e più evidente limite della Direttiva 2006/66/CE riguardava la classificazione delle batterie.

Il testo normativo distingueva essenzialmente tra pile a bottone, batterie per veicoli intese come batterie di avviamento per motori a combustione interna e batterie industriali²⁹³, senza prevedere una categoria specifica per le batterie destinate alla trazione elettrica.

Questa lacuna rifletteva il contesto storico in cui la Direttiva era stata adottata: all'inizio degli anni 2000, i veicoli elettrici rappresentavano una quota marginale del mercato automobilistico²⁹⁴ e le batterie agli ioni di litio non avevano ancora raggiunto la diffusione attuale. Le batterie per veicoli elettrici venivano quindi ricondotte alla categoria residuale delle batterie industriali, con conseguenti

²⁸⁹ Direttiva 2006/66/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 settembre 2006, relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori, in GU L 266 del 26.9.2006.

²⁹⁰ Art. 4, Direttiva 2006/66/CE.

²⁹¹ Direttiva 91/157/CEE del Consiglio, del 18 marzo 1991, relativa alle pile ed agli accumulatori contenenti sostanze pericolose, in GU L 78 del 26.3.1991.

²⁹² Commissione europea, *Impact Assessment accompanying the Proposal for a Regulation concerning batteries and waste batteries*, SWD(2020) 335 final, 10.12.2020, p. 8.

²⁹³ Art. 3, par. 1, lett. a), b) e c), Direttiva 2006/66/CE.

²⁹⁴ Nel 2006, le vendite globali di veicoli elettrici ammontavano a circa 1.000 unità. Cfr. IEA, *Global EV Outlook 2023*, Paris, 2023, p. 19.

difficoltà applicative e assenza di requisiti specifici per questa tipologia di prodotto. La mancanza di una distinzione tra batterie per mezzi di trasporto leggeri, quali biciclette e monopattini elettrici, e altre categorie rendeva inoltre difficoltosa l'applicazione di regimi normativi differenziati in base alle caratteristiche tecniche e all'uso previsto²⁹⁵.

Un secondo aspetto critico riguardava l'efficacia degli obiettivi di raccolta e riciclaggio.

La predetta direttiva fissava un obiettivo di raccolta per le batterie portatili pari al 45% del quantitativo immesso sul mercato²⁹⁶, soglia che si è rivelata insufficiente e difficilmente raggiungibile in modo uniforme tra gli Stati membri.

La valutazione d'impatto condotta dalla Commissione europea nel 2020 ha evidenziato come, nonostante l'introduzione della Direttiva, i tassi di raccolta effettivi rimanessero significativamente inferiori agli obiettivi prefissati in numerosi contesti nazionali. In Italia, ad esempio, i tassi di raccolta delle batterie portatili si attestavano intorno al 43% nel 2019²⁹⁷, valore inferiore all'obiettivo normativo e sostanzialmente inadeguato rispetto alle necessità di recupero dei materiali critici.

Inoltre, gli obiettivi di efficienza di riciclaggio previsti dalla Direttiva non tenevano conto delle specificità delle batterie agli ioni di litio, per le quali i processi di recupero richiedono tecnologie differenti rispetto alle tradizionali batterie al piombo-acido²⁹⁸.

La Direttiva prevedeva infatti un'efficienza di riciclaggio minima del 50% in peso per le batterie diverse da quelle al piombo-acido e al nichel-cadmio²⁹⁹, parametro inadeguato per garantire il recupero effettivo dei materiali critici contenuti nelle moderne batterie per veicoli elettrici.

²⁹⁵ Commissione europea, Impact Assessment, cit., p. 15.

²⁹⁶ Art. 10, par. 2, Direttiva 2006/66/CE.

²⁹⁷ Centro di Coordinamento RAEE, Rapporto Annuale 2019, Roma, 2020, p. 47.

²⁹⁸ HARPER G. et al., *Recycling lithium-ion batteries from electric vehicles*, in *Nature*, vol. 575, 2019, pp. 75-86.

²⁹⁹ Art. 12, par. 4, Direttiva 2006/66/CE.

Si osserva che la natura giuridica della direttiva costituiva un ulteriore elemento di debolezza. Come noto, le direttive vincolano gli Stati membri quanto al risultato da raggiungere, lasciando discrezionalità nelle modalità di recepimento³⁰⁰.

Questa flessibilità ha generato una frammentazione del mercato interno, con regimi normativi disomogenei che hanno ostacolato la libera circolazione delle batterie e creato condizioni di concorrenza non uniformi per gli operatori economici³⁰¹.

La mancanza di armonizzazione ha reso difficoltoso anche lo sviluppo di una filiera europea integrata per il riciclo e il recupero dei materiali critici.

In alcuni Stati membri, ad esempio, i sistemi di responsabilità estesa del produttore erano gestiti da consorzi obbligatori, mentre in altri vigeva un regime di libera concorrenza tra operatori privati, generando disparità nei costi di compliance e nelle modalità operative.

Un aspetto particolarmente problematico riguardava l'assenza di requisiti relativi alla sostenibilità dell'intero ciclo di vita.

La Direttiva 2006/66/CE si concentrava principalmente sulla fase di gestione del fine vita, senza imporre obblighi significativi in relazione alle fasi di approvvigionamento delle materie prime, produzione e utilizzo.

Non erano previsti, infatti, requisiti minimi in termini di impronta di carbonio, contenuto riciclato, durabilità o prestazioni delle batterie. Questa lacuna risultava particolarmente grave alla luce degli obiettivi di neutralità climatica fissati dal *Green Deal* europeo³⁰² e della necessità di ridurre la dipendenza dell'Unione dalle importazioni di materie prime critiche provenienti da paesi terzi³⁰³.

L'approccio *end-of-pipe* della Direttiva non consentiva di intervenire sulle fasi a monte della catena del valore, dove si concentrano le maggiori opportunità di riduzione dell'impatto ambientale³⁰⁴.

L'evoluzione del mercato ha reso ancora più evidenti i limiti della disciplina previgente. In particolare, quanto ai veicoli a trazione elettrica, secondo i dati

³⁰⁰ Art. 288 TFUE.

³⁰¹ ¹⁴ Commissione europea, Impact Assessment, cit., p. 31.

³⁰² Commissione europea, *The European Green Deal*, COM(2019) 640 final, 11.12.2019.

³⁰³ Commissione europea, *Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability*, COM(2020) 474 final, 3.9.2020, p. 4.

³⁰⁴ ELLINGSEN L.A.-W. et al., *Life Cycle Assessment of a Lithium-Ion Battery Vehicle Pack*, in *Journal of Industrial Ecology*, vol. 18, n. 1, 2014, pp. 113-124.

dell'Agenzia Internazionale dell'Energia³⁰⁵, le vendite globali di questi sono cresciute in modo esponenziale nell'ultimo decennio, passando da circa 120.000 unità nel 2012 a oltre 10 milioni nel 2022. In Europa, le immatricolazioni di veicoli elettrici e ibridi plug-in sono passate da meno di 50.000 unità nel 2013 a oltre 2,3 milioni nel 2022³⁰⁶, con una quota di mercato che ha raggiunto il 21,5% del totale delle nuove immatricolazioni.

Questa crescita ha determinato un aumento vertiginoso della domanda di batterie agli ioni di litio, con conseguenti pressioni sulle catene di approvvigionamento delle materie prime critiche come litio, cobalto, nichel e grafite³⁰⁷.

Le proiezioni della Commissione europea indicano che la domanda di litio per il settore delle batterie nell'Unione potrebbe aumentare di 57 volte entro il 2050 rispetto ai livelli del 2020³⁰⁸.

Alla crescita dell'impiego delle batterie in questione è naturalmente venuto crescendo il problema dell'estrazione e della lavorazione di questi materiali che hanno fatto emergere rilevanti questioni ambientali e sociali.

In particolare, l'estrazione del litio comporta un elevato consumo di risorse idriche, con impatti significativi in aree geografiche caratterizzate da scarsità d'acqua come il Cile e l'Argentina³⁰⁹.

Nel Salar de Atacama, in Cile, l'estrazione del litio consuma circa 500.000 litri d'acqua per tonnellata di litio prodotta³¹⁰, generando tensioni con le comunità locali e compromettendo gli ecosistemi fragili.

L'estrazione del cobalto, concentrata prevalentemente nella Repubblica Democratica del Congo che detiene circa il 70% delle riserve mondiali³¹¹, è

³⁰⁵ IEA, *Global EV Outlook 2023*, Paris, 2023, p. 25.

³⁰⁶ ACEA, *Electric vehicles: registration figures for 2022*, Brussels, 2023.

³⁰⁷ Commissione europea, *Study on the EU's list of Critical Raw Materials (2020)*, Final Report, Luxembourg, 2020, p. 89.

³⁰⁸ Commissione europea, *Critical Raw Materials Resilience*, cit., p. 7.

³⁰⁹ KAUNDA R.B., *Potential environmental impacts of lithium mining*, in *Journal of Energy & Natural Resources Law*, vol. 38, n. 3, 2020, pp. 237-244.

³¹⁰ FLEXER V. et al., *Lithium recovery from brines: A vital raw material for green energies with a potential environmental impact in its mining and processing*, in *Science of the Total Environment*, vol. 639, 2018, pp. 1188-1204.

³¹¹ U.S. Geological Survey, *Mineral Commodity Summaries 2023*, Reston, 2023, p. 48.

associata a gravi violazioni dei diritti umani, incluso l'impiego di lavoro minorile e condizioni di lavoro pericolose nelle miniere artigianali³¹².

A fronte di tali peculiari situazioni socio-economiche, la Direttiva 2006/66/CE non forniva strumenti adeguati per affrontare queste problematiche, limitandosi a disciplinare la fase terminale del ciclo di vita del prodotto senza imporre obblighi di dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento.

La necessità di un nuovo quadro normativo è emersa nel contesto della Strategia europea per le batterie, presentata dalla Commissione nel maggio 2018³¹³.

Il documento sottolineava l'importanza di sviluppare una catena del valore competitiva e sostenibile per le batterie all'interno dell'Unione, evidenziando la necessità di garantire approvvigionamenti sicuri di materie prime, promuovere l'innovazione tecnologica e creare un'industria europea del riciclo capace di recuperare i materiali critici.

La Strategia individuava cinque linee di azione prioritarie: garantire l'accesso alle materie prime; sostenere progetti di produzione su larga scala di celle per batterie in Europa; rafforzare la leadership industriale e tecnologica; sviluppare e rafforzare una forza lavoro qualificata; sostenere la sostenibilità della catena del valore delle batterie³¹⁴.

Il *Green Deal* europeo del 2019 ha ulteriormente rafforzato questa visione, individuando nella mobilità sostenibile uno dei pilastri fondamentali della transizione verso la neutralità climatica entro il 2050³¹⁵.

In risposta a queste esigenze, la Commissione europea ha avviato nel 2020 il processo di revisione della normativa sulle batterie, pubblicando il 10 dicembre 2020 una proposta di regolamento³¹⁶ che sostituiva integralmente la Direttiva 2006/66/CE.

³¹² Amnesty International, *"This is what we die for": Human rights abuses in the Democratic Republic of the Congo power the global trade in cobalt*, London, 2016.

³¹³ Commissione europea, *Europe on the move. Sustainable Mobility for Europe: safe, connected and clean*, COM(2018) 293 final, 17.5.2018.

³¹⁴ Ibidem, p. 12.

³¹⁵ Commissione europea, *The European Green Deal*, cit., p. 2.

³¹⁶ Commissione europea, *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council concerning batteries and waste batteries*, COM(2020) 798 final, 10.12.2020.

La scelta dello strumento del regolamento, direttamente applicabile in tutti gli Stati membri senza necessità di recepimento³¹⁷, rispondeva all'esigenza di garantire un'armonizzazione completa e uniforme delle regole, eliminando le frammentazioni derivanti dai diversi regimi nazionali.

La proposta introduceva una serie di innovazioni significative: nuove categorie di batterie, tra cui le batterie per veicoli elettrici e per mezzi di trasporto leggeri; requisiti di sostenibilità lungo l'intero ciclo di vita, inclusi limiti all'impronta di carbonio e obblighi di contenuto riciclato minimo; obblighi di dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento per litio, cobalto, nichel e grafite naturale; introduzione del passaporto digitale delle batterie per garantire la tracciabilità e la trasparenza delle informazioni; obiettivi più ambiziosi in materia di raccolta, con un target del 65% per le batterie portatili entro il 2025 e del 70% entro il 2030³¹⁸.

Il passaggio dalla Direttiva al Regolamento segna quindi una trasformazione radicale dell'approccio normativo.

Se la Direttiva 2006/66/CE si limitava a disciplinare la gestione dei rifiuti di batterie, il nuovo Regolamento adotta una visione più complessiva e integrata che abbraccia tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto, dalla progettazione alla produzione, dall'utilizzo al fine vita.

Questo cambio di paradigma riflette i principi dell'economia circolare promossi dal Piano d'azione per l'economia circolare adottato dalla Commissione nel marzo 2020³¹⁹, che mirano a minimizzare la produzione di rifiuti, massimizzare il riutilizzo e il riciclo dei materiali e ridurre l'impatto ambientale complessivo dei prodotti.

L'approccio *life-cycle thinking* consente di intervenire sui punti critici dell'intera catena del valore, massimizzando l'efficacia dell'intervento regolatorio e garantendo che le batterie contribuiscano effettivamente al raggiungimento degli obiettivi climatici e ambientali dell'Unione³²⁰.

³¹⁷ Art. 288 TFUE.

³¹⁸ Art. 59, Proposta COM(2020) 798 final.

³¹⁹ Commissione europea, *A new Circular Economy Action Plan. For a cleaner and more competitive Europe*, COM(2020) 98 final, 11.3.2020.

³²⁰ HAUSCHILD M.Z. et al., *Life Cycle Assessment: Theory and Practice*, Springer, Cham, 2018, pp. 45-67.

L'intervento regolatorio risponde anche a esigenze di sicurezza dell'approvvigionamento e di autonomia strategica.

Ed invero, l'Unione europea è fortemente dipendente dalle importazioni di materie prime critiche e di batterie finite, con una quota di mercato globale ancora limitata nella produzione di celle e pacchi batteria. Nel 2020, circa il 90% delle celle per batterie utilizzate in Europa proveniva da produttori asiatici, principalmente cinesi, giapponesi e sudcoreani³²¹.

Questa dipendenza ha esposto e continua ad esporre l'UE a rischi geopolitici ed economici, come dimostrato dalle recenti tensioni nelle catene di approvvigionamento globali durante la pandemia di COVID-19³²², nonché quelle derivanti dai recenti conflitti sia in Ucraina che in Medio Oriente.

Il nuovo Regolamento mira a rafforzare la competitività dell'industria europea, incentivando lo sviluppo di capacità produttive sul territorio dell'Unione attraverso progetti come l'*Important Project of Common European Interest* (IPCEI) sulle batterie³²³ e promuovendo il recupero interno dei materiali critici attraverso il riciclo, con l'obiettivo di ridurre la dipendenza dalle importazioni e creare un'economia più resiliente e autosufficiente³²⁴.

In definitiva, il superamento della Direttiva 2006/66/CE attraverso l'adozione del Regolamento (UE) 2023/1542 rappresenta non solo una risposta tecnica all'evoluzione del mercato delle batterie, ma un ripensamento strutturale della disciplina giuridica del settore, fondato su una logica di regolazione integrata che abbraccia l'intero ciclo di vita del prodotto e si inserisce organicamente nella più ampia strategia europea per la transizione ecologica e l'autonomia industriale. L'analisi delle finalità, della struttura e dell'ambito di applicazione del nuovo Regolamento consente di comprendere la portata e gli strumenti operativi di questa trasformazione normativa.

³²¹ JRC, *Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications*, EUR 30266 EN, Luxembourg, 2020, p. 34.

³²² G. GEREFFI, *What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies*, in *Journal of International Business Policy*, vol. 3, 2020, pp. 287-301.

³²³ Commissione europea, *State aid: Commission approves €2.9 billion of public support by twelve Member States for a second pan-European research and innovation project in the battery value chain*, Press release IP/21/226, 26.1.2021.

³²⁴ Commissione europea, *Impact Assessment*, cit., p. 52.

3.3 Obiettivi, struttura e ambito di applicazione del Regolamento (UE) 2023/1542.

Come anticipato, il Regolamento (UE) 2023/1542 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 luglio 2023, relativo alle batterie e ai rifiuti di batterie, rappresenta il culmine di un processo legislativo iniziato con la proposta della Commissione del dicembre 2020 e conclusosi dopo un intenso negoziato interistituzionale che ha coinvolto Parlamento, Consiglio e Commissione nel contesto della procedura legislativa ordinaria.

Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea il 28 luglio 2023, il Regolamento abroga e sostituisce integralmente la Direttiva 2006/66/CE, segnando il passaggio da un modello normativo basato sulla discrezionalità degli Stati membri nella fase di recepimento a un sistema di regole direttamente applicabili e uniformi in tutto il territorio dell'Unione.

Questa scelta dello strumento giuridico risponde all'esigenza di eliminare le frammentazioni normative che caratterizzavano il regime previgente e di garantire condizioni di parità concorrenziale per gli operatori economici, assicurando al contempo un elevato livello di tutela ambientale e sociale lungo l'intera catena del valore delle batterie.

Gli obiettivi del Regolamento emergono con chiarezza sin dall'articolo 1 e dai considerando iniziali, delineando un quadro strategico articolato su più dimensioni interconnesse.

Sotto un primo profilo, il Regolamento si pone l'obiettivo di garantire il corretto funzionamento del mercato interno delle batterie, eliminando gli ostacoli alla libera circolazione derivanti da normative nazionali divergenti e creando un quadro armonizzato di requisiti applicabili in modo uniforme in tutti gli Stati membri. Questa finalità, peraltro, si inserisce nella competenza dell'Unione in materia di mercato interno ai sensi dell'articolo 114 TFUE, base giuridica espressamente richiamata dal Regolamento insieme all'articolo 192 TFUE in materia ambientale.

La scelta di una doppia base giuridica riflette la natura ibrida del testo normativo, che persegue simultaneamente obiettivi di armonizzazione del mercato e di tutela ambientale, senza che l'uno prevalga sull'altro³²⁵.

Invero, l'armonizzazione del mercato interno assume particolare rilevanza in un settore caratterizzato da una crescita esponenziale della domanda e da una forte competizione internazionale, dove la frammentazione normativa rischia di penalizzare gli operatori europei rispetto ai concorrenti di paesi terzi e di ostacolare lo sviluppo di economie di scala necessarie per rendere competitive le tecnologie di produzione e riciclo delle batterie³²⁶.

Un secondo obiettivo del Regolamento riguarda la promozione dell'economia circolare attraverso l'adozione di un approccio integrato che copre l'intero ciclo di vita delle batterie, dalla progettazione alla produzione, dall'utilizzo al fine vita. Si intende, infatti, ridurre al minimo l'impatto ambientale delle batterie in tutte le fasi del loro ciclo di vita, massimizzando il recupero e il riutilizzo dei materiali critici e minimizzando la produzione di rifiuti.

Questo obiettivo si traduce nell'introduzione di requisiti di ecodesign che impongono ai produttori di progettare batterie durevoli, riparabili, smontabili e riciclabili, superando il modello lineare di produzione-consumo-smaltimento a favore di un modello circolare in cui i materiali vengono mantenuti in uso il più a lungo possibile³²⁷.

Si osserva, in particolare, che l'approccio *life-cycle thinking* che permea l'intero Regolamento rappresenta un'innovazione significativa rispetto alla Direttiva 2006/66/CE, che si concentrava prevalentemente sulla fase di fine vita senza intervenire in modo strutturato sulle fasi di progettazione e produzione.

Sotto distinto profilo, un terzo ordine di obiettivi consiste nel garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di materie prime critiche e nel rafforzare l'autonomia strategica dell'Unione europea nel settore delle batterie.

³²⁵ Sulla doppia base giuridica e l'equilibrio tra obiettivi di mercato interno e tutela ambientale, v. Corte di giustizia UE, sentenza del 17 marzo 2016, causa C-544/13, Parlamento/Commissione, ECLI:EU:C:2016:196.

³²⁶ Commissione europea, *Impact Assessment accompanying the proposal for a Regulation on batteries and waste batteries*, SWD(2020) 335 final, 10 dicembre 2020, pp. 15-18.

³²⁷ Commissione europea, *Impact Assessment*, cit., pp. 22-25.

Il Regolamento introduce requisiti di contenuto riciclato minimo per cobalto, litio, nichel e piombo nelle nuove batterie, incentivando lo sviluppo di una filiera europea del riciclo capace di recuperare i materiali dai rifiuti di batterie e di reintrodurli nei processi produttivi, riducendo così la dipendenza dalle importazioni di materie prime vergini provenienti da paesi terzi.

L'*Impact Assessment* della Commissione stima che l'attuazione piena dei requisiti di contenuto riciclato potrebbe ridurre la domanda di litio vergine del 12% e quella di cobalto vergine del 15% entro il 2040³²⁸.

Ed ancora, il quarto obiettivo annunciato riguarda la tutela dei diritti umani e dell'ambiente nei paesi di origine delle materie prime.

Il Regolamento, infatti, introduce obblighi di dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento per litio, cobalto, nichel e grafite naturale, imponendo agli operatori economici di identificare, prevenire e attenuare i rischi ambientali e sociali associati all'estrazione e alla lavorazione di tali materiali.

Questo approccio risponde alle crescenti preoccupazioni relative alle condizioni di lavoro nelle miniere, all'impiego di lavoro minorile e agli impatti ambientali delle attività estrattive, in particolare nella Repubblica Democratica del Congo per il cobalto e in Sud America per il litio³²⁹.

Un ulteriore obiettivo individuato consiste nel promuovere l'innovazione tecnologica e la competitività dell'industria europea delle batterie. Il Regolamento stabilisce requisiti prestazionali e di durabilità che incentivano i produttori a sviluppare batterie più performanti, più longeve e più facilmente riparabili, creando un vantaggio competitivo per le imprese che investono in ricerca e sviluppo. L'introduzione del passaporto digitale delle batterie – sul quale si tronerà *infra* – favorisce la trasparenza e la tracciabilità lungo l'intera catena del valore, creando le condizioni per lo sviluppo di nuovi modelli di *business* basati sul riutilizzo, la rigenerazione e il riciclo delle batterie.

Infine, un sesto obiettivo riguarda la protezione dell'ambiente e della salute umana attraverso la riduzione dell'impatto ambientale delle batterie e la prevenzione della

³²⁸ Commissione europea, *Impact Assessment*, cit., p. 48.

³²⁹ Sul lavoro minorile nelle miniere di cobalto in RDC, v. Amnesty International, *"This is what we die for": Human rights abuses in the Democratic Republic of the Congo power the global trade in cobalt*, 2016, cit.

produzione di rifiuti. Il Regolamento introduce restrizioni sull'uso di sostanze pericolose, requisiti di impronta di carbonio per le batterie destinate ai veicoli elettrici e ai mezzi di trasporto leggeri, e obiettivi vincolanti di raccolta e riciclo dei rifiuti di batterie.

Questi requisiti mirano a ridurre le emissioni di gas serra associate alla produzione di batterie, a minimizzare il rilascio di sostanze tossiche nell'ambiente e a garantire che i materiali contenuti nelle batterie a fine vita vengano recuperati e reintrodotti nel ciclo produttivo anziché finire in discarica o essere inceneriti.

Quanto alla struttura del Regolamento, questa riflette naturalmente la complessità e l'ampiezza degli obiettivi perseguiti.

Il testo si articola in 95 articoli, suddivisi in 14 capi, e comprende 13 allegati tecnici che specificano i requisiti operativi, i metodi di calcolo e le procedure di valutazione della conformità.

Il Capo I, dedicato alle disposizioni generali, definisce l'oggetto, l'ambito di applicazione e le definizioni fondamentali, ponendo le basi concettuali dell'intero impianto normativo.

Il Capo II introduce i requisiti di sostenibilità e sicurezza delle batterie, articolati in diverse sezioni che coprono aspetti quali l'impronta di carbonio, il contenuto riciclato, le prestazioni e la durabilità, la riparabilità e la sostituibilità, nonché le restrizioni sull'uso di sostanze pericolose. Questi requisiti rappresentano il nucleo innovativo del Regolamento, traducendo in obblighi giuridici vincolanti i principi dell'economia circolare e della sostenibilità lungo l'intero ciclo di vita.

Il Capo III disciplina l'etichettatura e le informazioni sulle batterie, introducendo obblighi di trasparenza nei confronti degli utilizzatori finali e delle autorità competenti.

Il Capo IV istituisce il passaporto digitale delle batterie, strumento innovativo che consente di tracciare le informazioni relative alla composizione, all'origine dei materiali, alle prestazioni e alla storia di utilizzo di ciascuna batteria lungo l'intera catena del valore.

Il Capo V definisce gli obblighi degli operatori economici, distinguendo tra produttori, rappresentanti autorizzati, importatori e distributori, e specificando le

responsabilità di ciascuna categoria in relazione alla conformità delle batterie ai requisiti del Regolamento.

Il Capo VI introduce gli obblighi di dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento, imponendo agli operatori economici che immettono sul mercato batterie industriali, batterie per veicoli elettrici e batterie per mezzi di trasporto leggeri di adottare politiche e sistemi di gestione per identificare e mitigare i rischi ambientali e sociali associati all'approvvigionamento di materie prime critiche.

Il Capo VII disciplina la valutazione della conformità e la vigilanza del mercato, definendo le procedure attraverso le quali i fabbricanti dimostrano la conformità delle batterie ai requisiti del Regolamento e le modalità con cui le autorità nazionali verificano il rispetto degli obblighi da parte degli operatori economici.

Il Capo VIII introduce il sistema di responsabilità estesa del produttore, imponendo ai produttori di batterie di organizzare e finanziare la raccolta, il trattamento e il riciclo dei rifiuti di batterie, in linea con i principi del "chi inquina paga" e della responsabilizzazione degli attori economici rispetto all'impatto ambientale dei loro prodotti.

Il Capo IX stabilisce obiettivi quantitativi vincolanti in materia di raccolta dei rifiuti di batterie, prevedendo target progressivamente più ambiziosi per le diverse categorie di batterie.

Il Capo X disciplina il trattamento e il riciclo dei rifiuti di batterie, fissando requisiti minimi di efficienza di riciclo e di recupero dei materiali, con particolare attenzione al recupero di litio, cobalto, nichel e altri materiali critici.

Il Capo XI contiene disposizioni relative alla notifica e alla registrazione degli operatori economici e dei sistemi di responsabilità estesa del produttore, garantendo la tracciabilità degli attori coinvolti nella catena del valore.

Il Capo XII delega alla Commissione europea il potere di adottare atti delegati per integrare e modificare determinati aspetti tecnici del Regolamento, consentendo un aggiornamento dinamico della disciplina in risposta all'evoluzione tecnologica e alle esigenze del mercato.

Il Capo XIII disciplina l'esercizio della delega e prevede l'adozione di atti di esecuzione da parte della Commissione per garantire condizioni uniformi di applicazione del Regolamento.

Infine, il Capo XIV contiene le disposizioni finali, incluse le norme transitorie, le clausole di abrogazione della Direttiva 2006/66/CE e le disposizioni relative all'entrata in vigore e all'applicazione scaglionata dei diversi requisiti nel tempo.

Questa articolazione sistematica riflette un approccio integrato che copre l'intero ciclo di vita delle batterie e coinvolge tutti gli attori della catena del valore.

La logica strutturale del Regolamento si fonda su tre pilastri interconnessi: la definizione di requisiti sostanziali di sostenibilità e sicurezza applicabili alle batterie; l'attribuzione di obblighi specifici agli operatori economici in funzione del loro ruolo nella catena del valore; l'istituzione di meccanismi di controllo, tracciabilità e responsabilità che garantiscano l'effettività della disciplina.

Una siffatta architettura normativa si distingue nettamente dal modello della Direttiva 2006/66/CE, che si limitava a fissare obiettivi generali demandando agli Stati membri l'individuazione delle modalità operative di attuazione.

Il Regolamento, al contrario, definisce in modo dettagliato e vincolante i requisiti tecnici, le procedure di valutazione della conformità, i metodi di calcolo e le modalità di comunicazione delle informazioni, riducendo al minimo i margini di discrezionalità nazionale e garantendo un'applicazione uniforme in tutto il territorio dell'Unione.

L'elevato grado di dettaglio tecnico contenuto negli allegati al Regolamento riflette la scelta del legislatore europeo di non limitarsi a enunciare principi generali, ma di tradurli in prescrizioni operative direttamente applicabili, facilitando così il compito degli operatori economici e delle autorità nazionali di vigilanza.

Infine, per quanto riguarda l'ambito di applicazione del Regolamento, questo è definito in modo ampio e comprensivo.

L'articolo 1, invero, stabilisce che il Regolamento si applica a tutte le batterie, indipendentemente dalla loro forma, volume, peso, progettazione, composizione chimica, uso o finalità. Questa formulazione onnicomprensiva mira a evitare le lacune che caratterizzavano la Direttiva 2006/66/CE, garantendo che tutte le tipologie di batterie, incluse quelle di nuova generazione e quelle destinate ad

applicazioni emergenti, rientrano nell'ambito di applicazione della disciplina. Il Regolamento si applica quindi non solo alle batterie tradizionali, ma anche alle batterie allo stato solido, alle batterie al litio-metallo e ad altre tecnologie innovative che potrebbero svilupparsi in futuro.

Sono tuttavia previste alcune esclusioni specifiche, giustificate da ragioni di sicurezza, difesa o specificità tecnica.

L'articolo 1, paragrafo 3, esclude dall'ambito di applicazione le batterie destinate principalmente ad essere utilizzate per scopi militari, aerospaziali o di ricerca, nonché le batterie progettate per essere inviate nello spazio.

Queste esclusioni rispondono all'esigenza di non interferire con settori soggetti a normative speciali o a esigenze di sicurezza nazionale che richiedono regimi normativi differenziati.

In particolare, si segnala la nuova classificazione delle batterie, introdotta dall'articolo 3 del Regolamento. A differenza della Direttiva 2006/66/CE, che distingueva soltanto tra batterie portatili, batterie per autoveicoli e batterie industriali, il nuovo Regolamento introduce una classificazione più articolata e funzionale, che riflette l'evoluzione tecnologica del settore e la diversificazione degli usi delle batterie; segnatamente si identificano cinque categorie principali: batterie portatili, batterie per avviamento, illuminazione e accensione (SLI), batterie per mezzi di trasporto leggeri (LMT), batterie per veicoli elettrici (EV) e batterie industriali.

Le batterie portatili sono definite come batterie sigillate, di peso inferiore a 5 kg, non progettate espressamente per usi industriali e che non rientrano nelle altre categorie. Questa categoria comprende le batterie utilizzate nei dispositivi elettronici di consumo, quali smartphone, tablet, laptop, utensili elettrici portatili e dispositivi indossabili.

Le batterie SLI sono batterie utilizzate principalmente per l'avviamento, l'illuminazione o l'accensione dei veicoli a motore, e rappresentano una categoria tradizionale già presente nella Direttiva 2006/66/CE.

Le batterie per mezzi di trasporto leggeri (LMT) costituiscono una nuova categoria introdotta dal Regolamento e comprendono le batterie progettate per fornire

trazione a veicoli quali biciclette elettriche, monopattini elettrici, skateboard elettrici e altri mezzi di micromobilità urbana.

L'introduzione di questa categoria specifica risponde alla rapida diffusione di tali mezzi di trasporto negli ultimi anni e alla necessità di disciplinare in modo mirato le batterie utilizzate in questo segmento, che presentano caratteristiche tecniche e modalità di utilizzo distinte sia dalle batterie portatili sia dalle batterie per veicoli elettrici.

Le batterie per veicoli elettrici (EV) sono definite come batterie progettate per fornire trazione ai veicoli a motore delle categorie L, M e N ai sensi del Regolamento (UE) 168/2013 e del Regolamento (UE) 2018/858³³⁰.

Questa categoria comprende le batterie utilizzate nei veicoli elettrici e ibridi plug-in, dai motocicli elettrici alle autovetture, dai veicoli commerciali leggeri agli autobus e ai veicoli pesanti.

Le batterie industriali, infine, costituiscono una categoria residuale che include tutte le batterie progettate per usi industriali, professionali o commerciali, nonché le batterie utilizzate per lo stoccaggio di energia elettrica in impianti fissi.

Questa categoria comprende quindi un'ampia gamma di applicazioni, dalle batterie utilizzate nei carrelli elevatori e nei macchinari industriali alle batterie stazionarie per lo stoccaggio di energia da fonti rinnovabili, dai sistemi di alimentazione di emergenza (UPS) alle batterie utilizzate nelle telecomunicazioni e nei data center. La distinzione tra queste categorie non è meramente classificatoria, ma assume rilevanza giuridica diretta in quanto il Regolamento prevede requisiti differenziati in funzione della categoria di appartenenza della batteria.

Ad esempio, i requisiti di impronta di carbonio si applicano esclusivamente alle batterie EV, alle batterie LMT e alle batterie industriali ricaricabili di capacità superiore a 2 kWh, mentre i requisiti di prestazione e durabilità sono specificamente calibrati per le batterie portatili ricaricabili, le batterie LMT e le batterie EV.

³³⁰ Regolamento (UE) 2023/1542, art. 3, par. 1, punto 14; Regolamento (UE) 168/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 gennaio 2013 relativo all'omologazione e alla vigilanza del mercato dei veicoli a motore a due o tre ruote e dei quadricicli; Regolamento (UE) 2018/858 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 relativo all'omologazione e alla vigilanza del mercato dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, dei componenti e delle entità tecniche indipendenti destinati a tali veicoli

Analogamente, gli obblighi di dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento si applicano unicamente alle batterie industriali, alle batterie EV e alle batterie LMT, riflettendo la maggiore criticità dei volumi di materie prime utilizzati in queste categorie e l'impatto più significativo delle relative filiere estrattive.

L'ambito di applicazione del Regolamento si estende non solo alle batterie in quanto tali, ma anche ai rifiuti di batterie, definiti come le batterie che sono rifiuti ai sensi della Direttiva 2008/98/CE.

Questa estensione è coerente con l'approccio *life-cycle thinking* che caratterizza il Regolamento e che impone di considerare l'intero percorso della batteria, dalla progettazione e produzione fino alla gestione del fine vita.

Il Regolamento disciplina, pertanto, non solo i requisiti che le batterie devono soddisfare al momento dell'immissione sul mercato, ma anche le modalità di raccolta, trattamento e riciclo dei rifiuti di batterie, gli obiettivi quantitativi di raccolta e recupero dei materiali, e le responsabilità degli operatori economici nella gestione del fine vita dei loro prodotti.

L'impostazione appena descritta riflette il principio della responsabilità estesa del produttore, secondo cui chi immette sul mercato un prodotto deve farsi carico anche della gestione del prodotto quando questo diventa rifiuto, internalizzando così i costi ambientali e sociali associati al fine vita.

Un ulteriore aspetto rilevante dell'ambito di applicazione riguarda la dimensione territoriale.

Il Regolamento si applica a tutte le batterie immesse sul mercato dell'Unione europea o messe in servizio nell'Unione, indipendentemente dal luogo di fabbricazione. Ciò significa che anche le batterie prodotte in paesi terzi e importate nell'Unione devono rispettare i requisiti del Regolamento, garantendo così condizioni di parità concorrenziale tra produttori europei e produttori extraeuropei e impedendo fenomeni di dumping ambientale o sociale.

La portata extraterritoriale del Regolamento emerge con particolare evidenza in relazione agli obblighi di dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento, che impongono agli operatori economici di verificare le condizioni di estrazione e lavorazione delle materie prime anche quando queste attività si svolgono al di fuori del territorio dell'Unione.

Questa proiezione extraterritoriale della normativa europea riflette la consapevolezza che la sostenibilità delle batterie non può essere valutata considerando esclusivamente le attività che si svolgono in Europa, ma deve necessariamente tenere conto dell'impatto ambientale e sociale dell'intera catena del valore, a partire dall'estrazione delle materie prime nei paesi di origine.

Sotto il profilo temporale, il Regolamento è caratterizzato da un'articolazione complessa, con diverse date di applicazione per i vari requisiti.

Il Regolamento è entrato in vigore il 17 agosto 2023, ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea, ma la maggior parte dei requisiti sostanziali diventa applicabile in momenti successivi, secondo un calendario scaglionato che tiene conto della necessità di consentire agli operatori economici di adeguarsi progressivamente alle nuove prescrizioni e dell'esigenza di attendere l'adozione degli atti delegati e di esecuzione necessari per rendere operativi determinati obblighi.

Ad esempio, i requisiti di impronta di carbonio per le batterie EV diventeranno applicabili a partire dal 18 febbraio 2027 per la fase di dichiarazione, dal 18 agosto 2028 per l'introduzione di soglie massime di impronta di carbonio, e dal 18 febbraio 2031 per soglie ancora più stringenti. I requisiti di contenuto riciclato minimo diventeranno applicabili a partire dal 18 agosto 2031 per cobalto, piombo e nichel, e dal 18 agosto 2036 per il litio.

Questa applicazione graduale riflette la consapevolezza del legislatore europeo che la transizione verso un modello di produzione e consumo delle batterie pienamente sostenibile richiede tempo e investimenti significativi da parte degli operatori economici, e che un'applicazione immediata di tutti i requisiti rischierebbe di determinare conseguenze negative nel mercato e di penalizzare eccessivamente le imprese, in particolare quelle piccole e medie³³¹.

Il Regolamento prevede inoltre specifiche disposizioni transitorie che disciplinano il regime applicabile alle batterie immesse sul mercato prima dell'applicazione di determinati requisiti.

³³¹ Sulla *ratio* dell'applicazione scaglionata, v. Commissione europea, Impact Assessment, cit., pp. 72-75.

In linea generale, le batterie immesse sul mercato o messe in servizio prima della data di applicazione di un determinato requisito non sono tenute a rispettare tale requisito, garantendo così la certezza del diritto e la tutela del legittimo affidamento degli operatori economici.

Tuttavia, per alcuni aspetti relativi alla gestione del fine vita, il Regolamento si applica anche alle batterie immesse sul mercato prima della sua entrata in vigore, riflettendo l'esigenza di garantire una gestione sostenibile di tutti i rifiuti di batterie, indipendentemente dal momento in cui le batterie sono state originariamente commercializzate.

Questa scelta normativa è coerente con l'obiettivo di massimizzare il recupero dei materiali critici e di minimizzare l'impatto ambientale dei rifiuti di batterie, obiettivo che non potrebbe essere efficacemente perseguito se il Regolamento si applicasse esclusivamente alle batterie immesse sul mercato dopo la sua entrata in vigore, dato il lungo ciclo di vita di molte categorie di batterie, in particolare le batterie EV e le batterie industriali stazionarie.

Il Regolamento si intreccia inoltre con altre normative europee rilevanti per il settore delle batterie, creando un quadro regolatorio complesso e articolato. V'è una particolare interazione con il Regolamento REACH (CE) n. 1907/2006 in materia di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche, con il Regolamento CLP (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele, con la Direttiva RoHS 2011/65/UE sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, e con il Regolamento (UE) 2019/1020 sulla vigilanza del mercato e sulla conformità dei prodotti.

Il Regolamento sulle batterie prevede espressamente che, in caso di sovrapposizione tra i requisiti in esso contenuti e quelli previsti da altre normative, si applicano le disposizioni più specifiche del Regolamento sulle batterie, secondo il principio *lex specialis derogat legi generali*.

Questa previsione mira a garantire coerenza e certezza nell'applicazione del diritto, evitando conflitti normativi e duplicazioni di adempimenti per gli operatori economici.

In altri termini, il Regolamento (UE) 2023/1542, caratterizzato da un ambito di applicazione ampio e comprensivo, mira a coprire tutte le categorie di batterie immesse sul mercato dell'Unione o messe in servizio nel suo territorio, con una struttura articolata e sistematica che riflette la complessità degli obiettivi perseguiti. Gli obiettivi del Regolamento spaziano dalla promozione del mercato interno e dell'economia circolare alla tutela dei diritti umani e dell'ambiente, dalla sicurezza dell'approvvigionamento di materie prime critiche al sostegno dell'innovazione tecnologica e della competitività dell'industria europea.

Questa molteplicità di obiettivi si traduce in una disciplina dettagliata e vincolante che interviene su tutte le fasi del ciclo di vita delle batterie e coinvolge tutti gli attori della catena del valore, segnando un cambio di paradigma rispetto al regime previgente e ponendo le basi per una transizione verso un modello di produzione e consumo delle batterie pienamente sostenibile e circolare.

3.4 Il ciclo di vita delle batterie: dalla produzione al fine vita.

Come osservato a più riprese, il Regolamento (UE) 2023/1542 adotta un approccio *life-cycle thinking*, ciò che rappresenta uno dei tratti più innovativi e distintivi della nuova disciplina europea sulle batterie³³².

A differenza della Direttiva 2006/66/CE, che concentrava l'attenzione prevalentemente sulla fase di fine vita, imponendo obiettivi di raccolta e riciclo dei rifiuti di batterie senza intervenire in modo strutturato sulle fasi a monte del ciclo di vita, il Regolamento interviene su tutte le fasi dell'esistenza della batteria, dalla progettazione alla produzione, dall'utilizzo alla gestione del fine vita, secondo una logica integrata che mira a minimizzare l'impatto ambientale complessivo del prodotto.

Questo approccio riflette appunto i principi dell'economia circolare, che impongono di superare il modello lineare di produzione-consumo-smaltimento a favore di un modello circolare in cui i materiali vengono mantenuti in uso il più a lungo

³³² Regolamento (UE) 2023/1542, considerando 4-6.

possibile, il valore dei prodotti e dei materiali viene preservato, e la produzione di rifiuti viene ridotta al minimo³³³.

L'adozione di una prospettiva *life-cycle* implica che la sostenibilità di una batteria non può essere valutata considerando isolatamente una singola fase del suo ciclo di vita, ma deve necessariamente tenere conto dell'impatto cumulativo di tutte le fasi, dalle emissioni di gas serra associate all'estrazione delle materie prime e alla produzione, alle prestazioni ambientali durante l'utilizzo, fino al recupero dei materiali a fine vita.

In tal senso, la fase di progettazione assume un ruolo centrale nell'approccio *life-cycle* adottato dal Regolamento.

Il Capo II, invero, introduce una serie di requisiti di sostenibilità e sicurezza che devono essere integrati nella progettazione delle batterie fin dalle prime fasi del processo di sviluppo del prodotto. Questi requisiti comprendono l'impronta di carbonio, il contenuto riciclato minimo, le prestazioni e la durabilità, la riparabilità e la sostituibilità, nonché le restrizioni sull'uso di sostanze pericolose. L'imposizione di tali requisiti in fase di progettazione riflette il principio dell'*ecodesign*, secondo cui le caratteristiche ambientali di un prodotto vengono determinate in larga misura nelle fasi iniziali del processo di sviluppo, quando vengono prese le decisioni relative ai materiali da utilizzare, alla struttura del prodotto, alle modalità di assemblaggio e alle possibilità di smontaggio e riciclo a fine vita³³⁴. Il Regolamento impone infatti ai fabbricanti di progettare batterie che siano durevoli, performanti, facilmente smontabili, riparabili e riciclabili, invertendo così la logica dell'obsolescenza programmata che ha caratterizzato molti settori dell'elettronica di consumo e creando incentivi per lo sviluppo di prodotti di qualità superiore e di maggiore longevità.

Quanti ai requisiti di impronta di carbonio, disciplinati dall'articolo 7 del Regolamento, essi si applicano alle batterie EV, alle batterie LMT e alle batterie industriali ricaricabili di capacità superiore a 2 kWh.

³³³ Comunicazione della Commissione, Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva, COM(2020) 98 final, 11 marzo 2020.

³³⁴ Sul principio dell'*ecodesign*, v. Direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia

L'impronta di carbonio è definita come la somma delle emissioni di gas serra e delle rimozioni di gas serra in un sistema di prodotti, espressa come CO₂ equivalente e basata su una valutazione del ciclo di vita utilizzando la singola categoria di impatto dei cambiamenti climatici³³⁵.

Il Regolamento prevede un'applicazione graduale dei requisiti di impronta di carbonio articolata su tre fasi successive. A partire dal 18 febbraio 2027, i fabbricanti devono dichiarare l'impronta di carbonio delle batterie immesse sul mercato, fornendo informazioni dettagliate sulle emissioni associate alle diverse fasi del ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime alla produzione, dalla distribuzione al fine vita.

A partire dal 18 agosto 2028, le batterie devono rispettare soglie massime di impronta di carbonio stabilite dalla Commissione mediante atti delegati, sulla base dei dati raccolti nella fase di dichiarazione. A partire dal 18 febbraio 2031, si applicheranno soglie ancora più stringenti, riflettendo l'obiettivo di ridurre progressivamente l'impatto climatico delle batterie in linea con gli obiettivi di neutralità climatica dell'Unione europea per il 2050.

L'introduzione di requisiti di impronta di carbonio rappresenta un'innovazione significativa nel panorama della regolazione ambientale dei prodotti, in quanto traduce in obblighi giuridici vincolanti la necessità di considerare l'impatto climatico lungo l'intero ciclo di vita, superando approcci settoriali che si limitano a regolare le emissioni in fase di utilizzo senza considerare le emissioni incorporate nei processi di produzione.

Ed ancora, vi sono poi i requisiti di contenuto riciclato minimo, disciplinati dall'articolo 8, che impongono che le batterie EV, le batterie LMT e le batterie industriali ricaricabili contengano quantità minime di cobalto, litio, nichel e piombo recuperate da rifiuti di batterie. A partire dal 18 agosto 2031, le batterie devono contenere almeno l'16% di cobalto riciclato, il 6% di litio riciclato e il 6% di nichel riciclato. A partire dal 18 agosto 2036, tali percentuali aumentano rispettivamente al 26% per il cobalto, al 12% per il litio e al 15% per il nichel. Per il piombo, le batterie diverse dalle batterie portatili devono contenere almeno l'85% di piombo riciclato a partire dal 18 agosto 2031. Tali requisiti mirano a creare un mercato per

³³⁵ Regolamento (UE) 2023/1542, art. 3, par. 1, punto 19; Allegato II.

i materiali riciclati, incentivando lo sviluppo di tecnologie di riciclo avanzate capaci di recuperare materiali critici dai rifiuti di batterie con elevati livelli di purezza e qualità, riducendo così la dipendenza dalle importazioni di materie prime vergini e contribuendo alla sicurezza dell'approvvigionamento³³⁶. L'imposizione di obiettivi di contenuto riciclato progressivamente crescenti riflette inoltre la consapevolezza che la transizione verso un'economia circolare delle batterie richiede tempo e investimenti significativi, e che è necessario consentire agli operatori economici di sviluppare gradualmente le capacità industriali necessarie per raggiungere gli obiettivi prefissati.

Gli articoli 9 e 10 del Regolamento, poi, con riferimento ai requisiti di prestazione e durabilità, impongono che le batterie portatili ricaricabili, le batterie LMT e le batterie EV soddisfino parametri minimi di capacità, potenza, resistenza interna, cicli di vita e ritenzione della capacità. Questi requisiti mirano a garantire che le batterie immesse sul mercato siano di qualità adeguata e mantengano prestazioni accettabili per un periodo di tempo sufficientemente lungo, riducendo la necessità di sostituzioni premature e minimizzando la produzione di rifiuti. Il Regolamento prevede che la Commissione adotti atti delegati per specificare i parametri di prestazione e durabilità e i metodi di prova applicabili, tenendo conto dell'evoluzione tecnologica e delle migliori pratiche disponibili.

Vi sono poi i requisiti di riparabilità e sostituibilità delle batterie portatili, disciplinati dall'articolo 11, che rappresentano una delle innovazioni più significative del Regolamento in termini di impatto diretto sui consumatori. A partire dal 18 febbraio 2027, le batterie portatili incorporate in apparecchi devono essere progettate in modo tale da poter essere facilmente rimosse e sostituite dall'utilizzatore finale in qualsiasi momento durante la vita dell'apparecchio, utilizzando strumenti comunemente disponibili e senza richiedere l'uso di strumenti specializzati, energia termica o solventi per rimuovere la batteria.

Questa disposizione risponde alle crescenti preoccupazioni relative alla pratica, diffusa in particolare nel settore degli smartphone e dei tablet, di progettare dispositivi con batterie integrate non sostituibili dall'utente, costringendo i

³³⁶ Commissione europea, Impact Assessment, cit., pp. 45-50.

consumatori a sostituire l'intero dispositivo si degrada, anche se il resto del dispositivo è ancora perfettamente funzionante³³⁷.

Le restrizioni sull'uso di sostanze pericolose, disciplinate dall'articolo 6, vietano l'immissione sul mercato di batterie contenenti mercurio, cadmio o piombo al di sopra di determinate soglie, salvo specifiche esenzioni giustificate da ragioni tecniche o di sicurezza.

Queste restrizioni integrano e rafforzano la disciplina già prevista dalla Direttiva 2006/66/CE, estendendola a nuove categorie di batterie e riducendo le soglie di tolleranza per determinate sostanze.

Il Regolamento prevede inoltre che la Commissione valuti periodicamente la necessità di introdurre restrizioni su altre sostanze pericolose utilizzate nelle batterie, in particolare le sostanze perfluoroalchiliche e polifluoroalchiliche (PFAS), alla luce dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche e della disponibilità di alternative tecnicamente ed economicamente praticabili.

La fase di produzione è, poi, soggetta ad obblighi di trasparenza e tracciabilità che si concretizzano nell'introduzione del passaporto digitale delle batterie, disciplinato dagli articoli 77-81 del Regolamento. A partire dal 18 febbraio 2027, tutte le batterie EV, le batterie LMT e le batterie industriali ricaricabili di capacità superiore a 2 kWh devono essere dotate di un passaporto digitale contenente informazioni dettagliate sulla composizione della batteria, sui materiali utilizzati, sull'origine delle materie prime, sull'impronta di carbonio, sulle prestazioni e sulla durabilità, nonché sulle modalità di smontaggio e riciclo a fine vita.

Il passaporto digitale è accessibile tramite un identificatore univoco e un codice QR apposto sulla batteria, e le informazioni in esso contenute devono essere aggiornate lungo l'intero ciclo di vita della batteria, includendo dati relativi agli utilizzi successivi, alle riparazioni, alle sostituzioni di componenti e agli eventi significativi che possono influenzare le prestazioni o la sicurezza della batteria.

L'introduzione del passaporto digitale rappresenta un'innovazione significativa nel panorama della regolazione dei prodotti, in quanto crea un sistema di tracciabilità continua che accompagna la batteria dalla produzione fino al fine vita, facilitando

³³⁷ Sulla pratica delle batterie non sostituibili e le sue implicazioni, v. *European Environmental Bureau, Coolproducts don't cost the Earth - Full report*, 2019, pp. 34-38; BEUC, *A Longer Lifetime for Products: Benefits for Consumers and Companies*, Position Paper, 2015.

la trasparenza lungo la catena del valore e consentendo agli utilizzatori finali, agli operatori economici e alle autorità competenti di accedere a informazioni affidabili e verificabili sulle caratteristiche e sulla storia della batteria.

Il passaporto digitale costituisce inoltre uno strumento essenziale per lo sviluppo di modelli di business basati sul second life delle batterie, in quanto fornisce le informazioni necessarie per valutare lo stato di salute di una batteria e determinare se essa può essere riutilizzata per applicazioni meno esigenti dopo essere stata rimossa dal veicolo o dall'applicazione originaria.

Per quanto riguarda la fase di utilizzo delle batterie, essa è disciplinata in modo differenziato a seconda della relativa categoria e del contesto applicativo.

Per quelle EV, il Regolamento si coordina con la normativa europea sui veicoli a motore, in particolare con il Regolamento (UE) 2018/858 relativo all'omologazione e alla vigilanza del mercato dei veicoli a motore.

Il Regolamento sulle batterie introduce requisiti specifici relativi alla gestione del sistema di batterie (*Battery Management System*, BMS), che deve garantire la sicurezza, l'ottimizzazione delle prestazioni e la prevenzione di situazioni di pericolo durante l'utilizzo della batteria.

Per le batterie portatili, il Regolamento impone obblighi di informazione nei confronti degli utilizzatori finali, che devono essere informati sulla capacità della batteria, sulle modalità di utilizzo ottimale, sulle precauzioni di sicurezza e sulle modalità di smaltimento a fine vita.

Infine, la fase di fine vita è disciplinata in modo articolato dai Capi VIII, IX e X del Regolamento, che introducono un sistema integrato di responsabilità estesa del produttore, obiettivi vincolanti di raccolta e requisiti di trattamento e riciclo. Il sistema di responsabilità estesa del produttore impone ai produttori di batterie di organizzare e finanziare la raccolta, il trattamento e il riciclo dei rifiuti di batterie, garantendo che i costi della gestione del fine vita siano internalizzati nel prezzo del prodotto e non ricadano sulla collettività o sull'ambiente.

I produttori possono adempiere a questi obblighi individualmente o collettivamente, attraverso la partecipazione a sistemi collettivi di responsabilità estesa del produttore autorizzati dalle autorità nazionali competenti.

Il Regolamento stabilisce principi e requisiti minimi che i sistemi di responsabilità estesa del produttore devono rispettare, tra cui la copertura geografica completa del territorio nazionale, la trasparenza nella gestione dei flussi finanziari, la governance equilibrata che assicuri la partecipazione di tutte le parti interessate, e meccanismi di modulazione dei contributi finanziari in funzione delle caratteristiche ambientali delle batterie, incentivando così la progettazione di batterie più facilmente riciclabili.

Gli obiettivi di raccolta, disciplinati dall'articolo 64, prevedono che entro il 31 dicembre 2027 gli Stati membri garantiscano la raccolta di almeno il 63% dei rifiuti di batterie portatili generati, percentuale che sale al 73% entro il 31 dicembre 2030. Per i rifiuti di batterie LMT, gli obiettivi sono rispettivamente del 51% entro il 2028 e del 61% entro il 2031.

Per le batterie EV e le batterie industriali, il Regolamento impone un obiettivo di raccolta del 100%, riflettendo la maggiore facilità di tracciare e recuperare queste categorie di batterie rispetto alle batterie portatili, che sono disperse tra un numero elevatissimo di utilizzatori finali.

Gli obiettivi di raccolta rappresentano un significativo rafforzamento rispetto alla Direttiva 2006/66/CE, che prevedeva un obiettivo del 45% per le batterie portatili, obiettivo che molti Stati membri hanno faticato a raggiungere a causa di carenze nei sistemi di raccolta e di insufficiente consapevolezza da parte dei consumatori³³⁸. Il trattamento e il riciclo dei rifiuti di batterie sono disciplinati dagli articoli 65-68 del Regolamento, che stabiliscono requisiti minimi di efficienza di riciclo e di recupero dei materiali.

L'articolo 66 introduce obiettivi vincolanti di efficienza di riciclo, definita come il rapporto tra il peso dei materiali recuperati dal processo di riciclo e il peso dei rifiuti di batterie avviati al riciclo.

Per le batterie al piombo-acido, l'efficienza di riciclo minima è fissata al 80% del peso medio delle batterie, con un obiettivo del 85% a partire dal 31 dicembre 2030. Per le batterie al nichel-cadmio, l'efficienza minima è del 80%.

³³⁸ Direttiva 2006/66/CE, art. 10; sul mancato raggiungimento degli obiettivi di raccolta, v. Commissione europea, *Study in support of evaluation of the Directive 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators*, Final Report, 2019, pp. 78-92.

Per le altre chimiche di batterie, incluse le batterie agli ioni di litio che rappresentano la tecnologia dominante per le batterie EV e LMT, l'efficienza minima è fissata al 65% entro il 31 dicembre 2027 e al 70% a partire dal 31 dicembre 2030. Tali obiettivi rappresentano un significativo innalzamento degli standard rispetto alla Direttiva 2006/66/CE e riflettono i progressi tecnologici nel settore del riciclo delle batterie³³⁹.

L'articolo 67 introduce obiettivi specifici di recupero dei materiali, imponendo che i processi di riciclo garantiscano il recupero di percentuali minime di cobalto, litio, nichel, piombo e altri materiali critici contenuti nei rifiuti di batterie.

A partire dal 31 dicembre 2027, i processi di riciclo devono garantire il recupero di almeno il 90% del cobalto, il 50% del litio, il 90% del nichel, il 95% del piombo e il 90% del rame contenuti nei rifiuti di batterie. A partire dal 31 dicembre 2031, questi obiettivi aumentano rispettivamente al 95% per il cobalto, all'80% per il litio, al 95% per il nichel e al 98% per il piombo. L'introduzione di obiettivi specifici di recupero dei materiali rappresenta una novità assoluta rispetto alla Direttiva 2006/66/CE, che si limitava a fissare obiettivi di efficienza di riciclo complessiva senza imporre il recupero di materiali specifici.

Questa scelta normativa riflette la crescente consapevolezza dell'importanza strategica dei materiali critici contenuti nelle batterie, in particolare litio, cobalto e nichel, e della necessità di massimizzare il recupero di tali materiali per ridurre la dipendenza dalle importazioni e garantire la sicurezza dell'approvvigionamento³⁴⁰.

Il Regolamento stabilisce inoltre requisiti qualitativi per i processi di riciclo, imponendo che il trattamento dei rifiuti di batterie avvenga secondo le migliori tecniche disponibili e garantisca il massimo livello di recupero dei materiali compatibile con la protezione della salute umana e dell'ambiente.

Viene vietato espressamente lo smaltimento in discarica e l'incenerimento dei rifiuti di batterie industriali, delle batterie EV e delle batterie LMT, salvo che si tratti di residui derivanti dal trattamento e dal riciclo di tali batterie per i quali il riciclo non sia tecnicamente fattibile o economicamente praticabile.

³³⁹ Direttiva 2006/66/CE, art. 12, prevedeva un'efficienza di riciclo del 50% per le batterie diverse da quelle al piombo-acido e al nichel-cadmio.

³⁴⁰ Commissione europea, Critical Raw Materials Act, COM(2023) 160 final, 16 marzo 2023.

Questa disposizione riflette il principio della gerarchia dei rifiuti sancito dalla Direttiva 2008/98/CE, secondo cui il riciclo deve essere prioritario rispetto allo smaltimento, e mira a garantire che i materiali critici contenuti nelle batterie vengano sistematicamente recuperati e reintrodotti nel ciclo produttivo anziché dispersi nell'ambiente o distrutti.

Un aspetto rilevante della disciplina del fine vita riguarda il second life delle batterie, in particolare delle batterie EV che, pur avendo perso parte della loro capacità originaria e non essendo più adeguate all'utilizzo automobilistico, conservano ancora una capacità residua significativa che può essere sfruttata per applicazioni meno esigenti, quali lo stoccaggio stazionario di energia³⁴¹.

Il Regolamento promuove, poi, il riutilizzo e il second life delle batterie attraverso diversi meccanismi. In primo luogo, i requisiti di prestazione e durabilità e le informazioni contenute nel passaporto digitale facilitano la valutazione dello stato di salute delle batterie e la determinazione della loro idoneità al riutilizzo.

In secondo luogo, è imposto che le batterie EV e le batterie industriali siano progettate in modo da facilitare lo smontaggio, la riparazione e il ricondizionamento, consentendo così interventi di manutenzione e rigenerazione che possono prolungare la vita utile della batteria o renderla idonea a utilizzi alternativi.

In terzo luogo, il sistema di responsabilità estesa del produttore deve incentivare il riutilizzo e la preparazione per il riutilizzo delle batterie attraverso meccanismi di modulazione dei contributi finanziari che premiano le batterie progettate per la durabilità e il riutilizzo.

Il *second life* delle batterie EV rappresenta un'opportunità economica e ambientale significativa. Gli studi di settore stimano che una batteria per veicoli elettrici che ha raggiunto l'80% della sua capacità originaria, soglia comunemente considerata come limite per l'utilizzo automobilistico, conserva ancora una capacità residua che

³⁴¹ Sul second life delle batterie EV, v. L. GAINES - J. DUNN, *Lithium-Ion Battery Environmental Impacts*, in *The Lithium-Ion Battery Supply Chain*, Springer, 2019, pp. 91-108; M. CASALS - B. AMANTE GARCÍA - L. CANALS CASALS, *Second life of electric vehicle batteries: relation between materials degradation and environmental impact*, in *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 2017, vol. 22, pp. 82-93.

può essere sfruttata per 5-10 anni in applicazioni stazionarie di stoccaggio di energia³⁴².

Il riutilizzo delle batterie EV per applicazioni di *second life* consente di massimizzare il valore economico incorporato nella batteria, di ridurre la domanda di nuove batterie per applicazioni stazionarie e di ritardare il momento in cui la batteria diventa rifiuto, prolungando così il suo ciclo di vita complessivo e riducendo l'impatto ambientale per unità di servizio fornito³⁴³.

Tuttavia, lo sviluppo di un mercato del second life delle batterie richiede la soluzione di diverse sfide tecniche, economiche e regolatorie, tra cui la standardizzazione dei metodi di valutazione dello stato di salute delle batterie, la definizione di requisiti di sicurezza per le batterie di second life, la chiarificazione delle responsabilità in caso di malfunzionamenti, e lo sviluppo di modelli di business sostenibili che rendano economicamente conveniente il riutilizzo rispetto al riciclo immediato³⁴⁴.

La prospettiva *life-cycle* adottata dal Regolamento si riflette anche nell'introduzione di obblighi di dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento, disciplinati dal Capo VI.

Questi obblighi impongono agli operatori economici che immettono sul mercato batterie industriali, batterie EV e batterie LMT di adottare politiche e sistemi di gestione per identificare, prevenire e attenuare i rischi ambientali e sociali associati all'approvvigionamento di cobalto, litio, nichel e grafite naturale.

Gli operatori economici devono effettuare una mappatura della catena di approvvigionamento, identificando tutti gli attori coinvolti dall'estrazione delle materie prime fino alla produzione della batteria, e devono condurre valutazioni dei rischi per identificare potenziali impatti negativi sui diritti umani e sull'ambiente.

Laddove vengano identificati rischi significativi, gli operatori devono adottare misure di mitigazione, che possono includere la richiesta di audit indipendenti ai

³⁴² International Energy Agency, Global EV Outlook 2023, pp. 156-162.

³⁴³ Sulla valutazione economica e ambientale del second life, v. J. NEUBAUER - A. PESARAN, *The ability of battery second use strategies to impact plug-in electric vehicle prices and serve utility energy storage applications*, in *Journal of Power Sources*, 2011, vol. 196, pp. 10351-10358.

³⁴⁴ Sulle sfide del mercato del second life, v. E. MARTÍNEZ-LASERNA et al., *Technical Viability of Battery Second Life: A Study From the Ageing Perspective*, in *IEEE Transactions on Industry Applications*, 2018, vol. 54, pp. 2703-2713.

fornitori, l'adozione di piani di azione correttiva, la diversificazione delle fonti di approvvigionamento o, nei casi più gravi, l'interruzione dei rapporti commerciali con fornitori che non rispettano gli standard richiesti.

Gli obblighi di dovuta diligenza si applicano lungo l'intera catena di approvvigionamento, dall'estrazione delle materie prime alla loro lavorazione e raffinazione, fino all'incorporazione nei componenti della batteria. Questa estensione dell'ambito di applicazione riflette la consapevolezza che i rischi ambientali e sociali più significativi si concentrano nelle fasi a monte della catena del valore, in particolare nell'estrazione mineraria, che spesso si svolge in paesi con standard ambientali e sociali meno rigorosi di quelli europei e in contesti caratterizzati da governance debole, conflitti armati o violazioni sistematiche dei diritti umani³⁴⁵.

L'introduzione di obblighi di dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento rappresenta un'applicazione concreta del principio secondo cui le imprese europee devono assumersi la responsabilità non solo delle proprie attività dirette, ma anche dell'impatto delle loro catene di fornitura globali, contribuendo così a promuovere standard più elevati di tutela ambientale e sociale anche al di fuori del territorio dell'Unione³⁴⁶.

L'approccio *life-cycle* adottato dal Regolamento si traduce inoltre in obblighi di informazione e comunicazione che accompagnano la batteria lungo l'intero ciclo di vita.

L'etichettatura delle batterie, disciplinata dal Capo III, deve fornire informazioni sulla capacità, sulla composizione chimica, sui simboli relativi alla raccolta separata e al contenuto di sostanze pericolose, nonché, per determinate categorie di batterie, sull'impronta di carbonio e sul contenuto riciclato.

Queste informazioni devono essere chiare, leggibili e indelebili, e devono essere accessibili agli utilizzatori finali al momento dell'acquisto, consentendo scelte di consumo informate e consapevoli.

³⁴⁵ Amnesty International, *"This is what we die for"*, cit.; sugli impatti sociali e ambientali dell'estrazione di minerali critici per batterie, v. B. SOVACOO et al., *Sustainable minerals and metals for a low-carbon future*, in *Science*, 2020, vol. 367, pp. 30-33.

³⁴⁶ Sulla responsabilità delle imprese per le catene di fornitura, v. Direttiva (UE) 2024/1760 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 relativa al dovere di diligenza delle imprese ai fini della sostenibilità (*Corporate Sustainability Due Diligence Directive*).

Il passaporto digitale integra e amplia queste informazioni, fornendo un livello di dettaglio e di tracciabilità senza precedenti che copre l'intera storia della batteria dalla produzione al fine vita.

In sintesi, l'approccio *life-cycle* adottato dal Regolamento (UE) 2023/1542 rappresenta un cambio di paradigma rispetto alla regolazione tradizionale delle batterie, che si concentrava prevalentemente sulla gestione del fine vita senza intervenire in modo strutturato sulle fasi a monte del ciclo di vita. In particolare, la presenza di requisiti articolati e vincolanti che coprono tutte le fasi dell'esistenza della batteria, dalla progettazione alla produzione, dall'utilizzo alla gestione del fine vita, rispetta una logica integrata che mira a minimizzare l'impatto ambientale complessivo del prodotto e a massimizzare il recupero e il riutilizzo dei materiali critici.

Questo approccio riflette i principi dell'economia circolare e costituisce un modello di regolazione che potrebbe essere esteso ad altri settori caratterizzati da catene del valore globali complesse e da impatti ambientali e sociali significativi lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti.

3.5 Obblighi degli operatori economici, sistemi di controllo e responsabilità.

L'efficacia del sistema di gestione delle batterie a fine vita, come delineato nei paragrafi precedenti, dipende in larga misura dalla corretta allocazione delle responsabilità tra i diversi operatori economici e dall'esistenza di meccanismi di controllo capaci di garantire il rispetto degli obblighi imposti dal Regolamento.

Il principio della responsabilità estesa del produttore, pur costituendo il fulcro della disciplina, non esaurisce il quadro delle obbligazioni che gravano sugli attori coinvolti nella filiera: accanto ai produttori, infatti, il Regolamento individua una pluralità di soggetti – fabbricanti, importatori, distributori, fornitori di servizi logistici, organismi di valutazione della conformità – ciascuno dei quali è chiamato a contribuire, secondo la propria posizione nella catena di approvvigionamento, al conseguimento degli obiettivi di sostenibilità e circolarità.

La definizione puntuale di tali obblighi, contenuta negli articoli da 38 a 46 del Regolamento (UE) 2023/1542, risponde all'esigenza di evitare vuoti di

responsabilità e di assicurare che ogni fase del ciclo di vita della batteria – dalla progettazione alla raccolta, dal trasporto al trattamento – sia presidiata da soggetti identificabili e sanzionabili in caso di inadempimento.

Il fabbricante, ai sensi dell'art. 38, è il soggetto che produce materialmente la batteria o ne fa progettare la fabbricazione, immettendola sul mercato con il proprio marchio. Su di esso grava l'obbligo di garantire la conformità del prodotto ai requisiti di sostenibilità, sicurezza, etichettatura e informazione stabiliti dal Regolamento, in particolare agli articoli da 6 a 10, 12, 13 e 14.

Il fabbricante deve predisporre la documentazione tecnica necessaria alla valutazione della conformità, redigere la dichiarazione di conformità UE secondo il modello di cui all'allegato IX, apporre la marcatura CE e assicurare la tracciabilità del prodotto mediante l'applicazione di un identificativo univoco o di un equivalente dispositivo.

La responsabilità del fabbricante si estende anche alla fase post-vendita: in caso di non conformità accertata o sopravvenuta, egli è tenuto a ritirare le batterie dal mercato, a informare immediatamente le autorità di vigilanza competenti e a collaborare con queste ultime per l'adozione delle misure correttive necessarie.

Tale obbligo di gestione del rischio costituisce un elemento essenziale del sistema di vigilanza, poiché consente di intervenire tempestivamente in presenza di prodotti difettosi o pericolosi, evitando danni alla salute umana e all'ambiente.

Accanto al fabbricante, l'art. 39 individua gli obblighi dei fornitori di elementi e moduli di batteria, i quali devono condividere con quest'ultimo, a titolo gratuito, le informazioni tecniche necessarie a garantire la conformità dei componenti forniti e collaborare attivamente affinché ogni parte della batteria rispetti i requisiti normativi.

L'art. 40, infine, disciplina la figura del rappresentante autorizzato, che agisce per conto del fabbricante in uno Stato membro in cui quest'ultimo non è stabilito: tale soggetto assume, nei limiti del mandato conferitogli, le medesime responsabilità del fabbricante, con particolare riferimento alla conservazione della documentazione tecnica e della dichiarazione di conformità per un periodo di dieci anni, alla gestione dei rischi e alla collaborazione con le autorità di vigilanza.

Gli obblighi degli importatori sono, poi, disciplinati dall'art. 41, che attribuisce a tali operatori un ruolo di filtro essenziale per garantire che le batterie provenienti da paesi terzi rispettino gli standard europei.

L'importatore deve verificare che il fabbricante abbia redatto la dichiarazione di conformità UE e predisposto la documentazione tecnica, che la batteria rechi la marcatura CE e sia accompagnata dai documenti prescritti, redatti in una lingua facilmente comprensibile per gli utilizzatori finali dello Stato membro di destinazione.

L'importatore è inoltre tenuto a indicare sulla batteria, o sull'imballaggio, il proprio nome, la denominazione commerciale o il marchio registrato, l'indirizzo postale e, se disponibili, il sito web e l'indirizzo di posta elettronica. Tale obbligo di identificazione risponde all'esigenza di garantire la tracciabilità dei prodotti e di individuare con certezza il soggetto responsabile dell'immissione sul mercato.

L'importatore deve altresì assicurare che le condizioni di stoccaggio e trasporto non compromettano la conformità delle batterie e, qualora ritenga che un prodotto presenti rischi per la salute umana o l'ambiente, è tenuto a eseguire prove a campione e, se necessario, a ritirare o richiamare le batterie precedentemente immesse, informando contestualmente il fabbricante e le autorità di vigilanza.

Vi sono poi gli obblighi dei distributori disciplinati dall'art. 42: essi sono speculari a quelli degli importatori per quanto concerne le condizioni di stoccaggio e trasporto e il comportamento da tenere in caso di sospetta non conformità. Il distributore deve inoltre verificare che il produttore sia registrato nel registro nazionale dei produttori e che la batteria presenti la marcatura CE.

L'art. 43, infine, impone ai fornitori di servizi di logistica di garantire un trasporto e uno stoccaggio tali da non influire sulla conformità della batteria, nonché di cooperare con le autorità nazionali in seguito alla richiesta di documenti o qualora sospettino che una o più batterie presentino un rischio.

Questa articolazione delle responsabilità lungo la catena di approvvigionamento riflette la logica del Regolamento (UE) 2019/1020 sulla vigilanza del mercato, che

impone agli operatori economici di agire come garanti della conformità dei prodotti immessi sul mercato dell'Unione³⁴⁷.

La complessità della gestione logistica delle batterie a fine vita, in particolare per quanto riguarda il trasporto di materiali pericolosi, richiede inoltre il rispetto delle disposizioni dell'Accordo ADR (*Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*), che stabilisce norme stringenti in materia di imballaggio, etichettatura e documentazione per il trasporto su strada di batterie al litio³⁴⁸.

Un aspetto di particolare rilievo è rappresentato dall'art. 45 del Regolamento, che disciplina gli obblighi di chi immette sul mercato batterie rigenerate, ossia batterie sottoposte a preparazione per il riutilizzo, preparazione per il cambio di destinazione, cambio di destinazione o rifabbricazione.

Tali operatori devono garantire che tutte le operazioni relative alla sicurezza e alla verifica della qualità siano effettuate conformemente alle istruzioni del fabbricante originario, che la batteria sia conforme a tutti i requisiti del Regolamento e che sia fornita alle autorità la documentazione che certifica la conformità del processo di rigenerazione.

Questa disposizione è funzionale alla promozione dell'economia circolare, in quanto consente il reingresso sul mercato di batterie usate senza compromettere i livelli di sicurezza e sostenibilità imposti dalla normativa.

Si è osservato che la gestione del fine vita delle batterie, e in particolare le operazioni di rigenerazione e riciclo, richiede processi complessi che includono la scarica controllata, il disassemblaggio e il trattamento chimico mediante tecniche di idrometallurgia o pirometallurgia³⁴⁹.

³⁴⁷ Regolamento (UE) 2019/1020 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2019, sulla vigilanza del mercato e sulla conformità dei prodotti e che modifica la direttiva 2004/42/CE e i regolamenti (CE) n. 765/2008 e (UE) n. 305/2011, in GU L 169 del 25.6.2019, artt. 4-9.

³⁴⁸ U. NATIONS, ADR 2023 - *Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*, New York e Geneva, 2023. V. in particolare le disposizioni relative al trasporto di batterie al litio (UN 3090, UN 3480).

³⁴⁹ W. ZHANG - C. XU - W. HE - G. LI - J. HUANG, *A review on management of spent lithium ion batteries and strategy for resource recycling of all components from them*, in *Waste Management & Research*, 2018, vol. 36, n. 2, pp. 99-112; S. OJANEN - M. LUNDSTROM - A. SANTASALO-AARNIO - R. SERNA-GUERRERO, *Challenging the concept of electrochemical discharge using salt solutions for lithium-ion batteries recycling*, in *Waste Management*, 2018, vol. 76, pp. 242-249.

Tuttavia, il Regolamento solleva questioni interpretative circa la ripartizione delle responsabilità tra il fabbricante originario e l'operatore che effettua la rigenerazione, soprattutto nei casi in cui il software di gestione della batteria venga ripristinato o sostituito: il Regolamento prevede espressamente che, in tali ipotesi, il produttore originario non sia responsabile di eventuali violazioni, ma non chiarisce con sufficiente precisione i criteri per individuare il soggetto effettivamente responsabile in caso di malfunzionamento del prodotto rigenerato.

Il sistema di responsabilità delineato dal Regolamento si completa con l'introduzione di un articolato meccanismo di vigilanza del mercato, disciplinato dagli articoli 82-88 (Capo XII).

Ciascuno Stato membro è tenuto a designare una o più autorità nazionali di vigilanza del mercato, dotate dei poteri necessari per effettuare controlli, ispezioni e accessi alla documentazione tecnica degli operatori economici.

Tali autorità possono richiedere agli operatori di fornire informazioni e documenti, eseguire prove a campione sui prodotti, ordinare il ritiro o il richiamo di batterie non conformi e, nei casi più gravi, vietare l'immissione sul mercato di determinati prodotti.

Il Regolamento prevede inoltre una procedura di salvaguardia dell'Unione (art. 88), che consente alla Commissione europea di intervenire qualora uno Stato membro adotti misure restrittive nei confronti di una batteria che altri Stati membri ritengono conforme: in tal caso, la Commissione valuta la fondatezza della misura nazionale e, se necessario, adotta una decisione vincolante per tutti gli Stati membri.

Questo meccanismo mira a evitare che divergenze interpretative tra le autorità nazionali compromettano il funzionamento del mercato interno e la libera circolazione delle batterie.

Il sistema di vigilanza del mercato si integra con il Regolamento (UE) 2019/1020, che stabilisce i principi generali applicabili alla vigilanza sui prodotti immessi sul mercato dell'Unione e prevede forme di cooperazione tra le autorità nazionali e la Commissione europea, inclusa la possibilità di effettuare controlli congiunti e di

scambiare informazioni attraverso il sistema di informazione e comunicazione per la vigilanza del mercato (ICSMS)³⁵⁰.

Un elemento critico del sistema di enforcement è rappresentato dalla disciplina delle sanzioni, contenuta nell'art. 93 del Regolamento.

Tale disposizione si limita a imporre agli Stati membri l'obbligo di prevedere sanzioni effettive, proporzionate e dissuasive per le violazioni del Regolamento, senza tuttavia specificare né l'entità minima delle sanzioni né i criteri per la loro determinazione³⁵¹.

Questa scelta lascia ampi margini di discrezionalità agli Stati membri, con il rischio di generare una frammentazione normativa che potrebbe compromettere l'uniformità dell'applicazione del Regolamento sul territorio dell'Unione.

In assenza di un'armonizzazione delle sanzioni, infatti, gli operatori economici potrebbero essere indotti a concentrare le proprie attività negli Stati membri con regimi sanzionatori più favorevoli, vanificando in parte gli obiettivi di tutela ambientale e di concorrenza leale perseguiti dal Regolamento.

Alcuni Stati membri hanno già adottato misure di recepimento che prevedono sanzioni amministrative pecuniarie proporzionate al fatturato dell'operatore economico, mentre altri hanno optato per sistemi misti che combinano sanzioni pecuniarie, sospensione dell'attività e, nei casi più gravi, sanzioni penali.

La mancanza di un quadro sanzionatorio uniforme rende difficile valutare *ex ante* l'effettiva capacità deterrente del sistema e solleva dubbi circa la possibilità di garantire un *level playing field* tra gli operatori economici attivi nei diversi Stati membri.

L'esperienza maturata in altri settori regolati dal principio della responsabilità estesa del produttore offre spunti utili per valutare l'efficacia del modello adottato dal Regolamento (UE) 2023/1542.

³⁵⁰ Regolamento (UE) 2019/1020, artt. 25-34. Sul sistema ICSMS, v. anche Regolamento (CE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 luglio 2008, che pone norme in materia di accreditamento e vigilanza del mercato per quanto riguarda la commercializzazione dei prodotti, in GU L 218 del 13.8.2008, art. 23

³⁵¹ "Gli Stati membri stabiliscono le norme relative alle sanzioni applicabili in caso di violazione delle disposizioni del presente regolamento da parte degli operatori economici e adottano tutte le misure necessarie per assicurarne l'applicazione. Le sanzioni previste devono essere effettive, proporzionate e dissuasive."

Uno studio relativo all'analisi di ventisette casi di applicazione dell'EPR in diversi contesti economici ha evidenziato che il successo di tale modello dipende in larga misura dalla presenza di un quadro normativo chiaro, dalla delega delle responsabilità operative a organizzazioni specializzate (quali i consorzi per l'adempimento dell'EPR) e dalla strutturazione di flussi economici ben definiti³⁵². In particolare, i risultati dello studio dimostrano che nei paesi in cui i produttori mantengono la responsabilità finanziaria ma esternalizzano la gestione operativa a consorzi, si registrano tassi di raccolta e riciclo significativamente superiori rispetto ai contesti in cui la gestione è frammentata o affidata a operatori indipendenti non coordinati³⁵³.

Questo modello è stato adottato con successo in Italia, dove consorzi quali *Cobat ed Erion Energy* gestiscono, per conto dei produttori, la raccolta, il trasporto e il trattamento delle batterie esauste, garantendo la copertura territoriale e il rispetto degli obiettivi normativi³⁵⁴.

Tuttavia, l'applicazione dell'EPR al settore delle batterie presenta specificità che lo differenziano da altri ambiti, quali il settore degli imballaggi in plastica, per il quale l'Unione europea ha raggiunto tassi di riciclo elevati ma ha al contempo evidenziato criticità legate alla mancata armonizzazione delle norme tra Stati membri³⁵⁵: tra queste la frammentazione normativa e la mancanza di trasparenza nella gestione dei dati costituiscano ostacoli significativi al conseguimento degli obiettivi di economia circolare³⁵⁶.

Accanto alla responsabilità amministrativa, il Regolamento non esclude la possibilità che gli operatori economici siano chiamati a rispondere a titolo di responsabilità civile per i danni causati da batterie non conformi.

³⁵² Y. GUPT - S. SAHAY, *Review of extended producer responsibility: A case study approach*, in *Waste Management Research*, 2015, vol. 33, pp. 595-611, spec. pp. 602-605.

³⁵³ Ibidem, pp. 606-608.

³⁵⁴ Sul ruolo dei consorzi nella gestione delle batterie a fine vita in Italia, v. Centro di Coordinamento Nazionale Pile e Accumulatori, I Consorziati, disponibile su <https://cdnpa.it/chi-siamo/i-consorziati/> (ultimo accesso: gennaio 2025).

³⁵⁵ W. WATKINS - S. GIONFRA - J.-P. SCHWEITZER - M. PANTZAR - C. JANSSENS - P. TEN BRINK, *EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular Economy: A Focus on Plastic Packaging*, Institute for European Environmental Policy, Brussels, 2017, pp. 15-22.

³⁵⁶ W. LEAL FILHO et al., *An overview of the problems posed by plastic products and the role of extended producer responsibility in Europe*, in *Journal of Cleaner Production*, 2019, vol. 214, pp. 550-558, spec. pp. 553-555.

In tal senso, rileva la Direttiva 85/374/CEE sulla responsabilità per danno da prodotti difettosi, che impone al produttore l'obbligo di risarcire i danni alla persona o alle cose causati da un difetto del prodotto, salvo prova di una delle cause di esonero previste dalla direttiva stessa³⁵⁷.

Tale regime di responsabilità oggettiva si applica anche alle batterie, con la conseguenza che il fabbricante, l'importatore o, in determinati casi, il distributore possono essere chiamati a rispondere dei danni causati da batterie difettose, indipendentemente dalla prova della colpa.

Ulteriori profili di responsabilità possono derivare dalla Direttiva 2004/35/CE sulla responsabilità ambientale, che impone agli operatori economici l'obbligo di adottare misure di prevenzione e riparazione in caso di danni ambientali causati dalle proprie attività³⁵⁸. Questa direttiva si applica anche alla gestione delle batterie a fine vita, con la conseguenza che i produttori, i gestori di rifiuti e gli impianti di trattamento possono essere chiamati a rispondere dei danni causati all'ambiente da pratiche di smaltimento non conformi.

La sovrapposizione di molteplici regimi di responsabilità – amministrativa, civile, ambientale – rende particolarmente complesso il quadro giuridico in cui operano gli attori della filiera e impone agli operatori economici di adottare sistemi di gestione del rischio capaci di prevenire le violazioni e di limitare l'esposizione a contenziosi e sanzioni.

Un ulteriore profilo di criticità riguarda la gestione delle batterie lungo l'intera catena di approvvigionamento, dalla fase di estrazione delle materie prime fino al trattamento dei rifiuti.

Il Regolamento introduce, al Capo VII (artt. 47-53), obblighi specifici in materia di dovere di diligenza (due diligence) per gli operatori economici con un fatturato superiore a 40 milioni di euro, imponendo loro di implementare strategie volte a identificare, prevenire e mitigare i rischi sociali e ambientali associati

³⁵⁷ Direttiva 85/374/CEE del Consiglio, del 25 luglio 1985, relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi, in GU L 210 del 7.8.1985, artt. 1-4.

³⁵⁸ Direttiva 2004/35/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 aprile 2004, sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale, in GU L 143 del 30.4.2004, artt. 1-3.

all'approvvigionamento di materie prime critiche quali cobalto, litio, nichel e grafite naturale.

Tali obblighi si ispirano alle linee guida dell'OCSE per le imprese multinazionali e ai principi del dovere di diligenza riconosciuti a livello internazionale³⁵⁹.

La letteratura scientifica ha evidenziato come la gestione responsabile della catena di approvvigionamento costituisca un elemento essenziale per garantire la sostenibilità del settore delle batterie, in particolare alla luce delle problematiche legate allo sfruttamento del lavoro minorile nelle miniere di cobalto e ai danni ambientali causati dall'estrazione del litio³⁶⁰.

Tuttavia, l'esclusione degli operatori con fatturato inferiore alla soglia dei 40 milioni di euro rischia di lasciare fuori dall'ambito di applicazione del dovere di diligenza una parte significativa della filiera, con il rischio di creare asimmetrie competitive e di limitare l'efficacia complessiva del sistema di controllo.

Inoltre, i costi di verifica e certificazione delle pratiche di approvvigionamento potrebbero rappresentare un onere significativo per le piccole e medie imprese, rendendo necessario un adeguato supporto da parte delle istituzioni europee e nazionali per garantire l'effettiva applicazione degli obblighi di due diligence³⁶¹.

In altre parole, il sistema di responsabilità e vigilanza delineato dal Regolamento (UE) 2023/1542 rappresenta un tentativo ambizioso di garantire la conformità delle batterie lungo l'intero ciclo di vita, attraverso la definizione puntuale degli obblighi degli operatori economici e l'istituzione di meccanismi di controllo capaci di individuare e sanzionare le violazioni.

Tuttavia, l'efficacia di tale sistema dipende in larga misura dalla capacità degli Stati membri di dare attuazione uniforme alle disposizioni del Regolamento, evitando frammentazioni normative che potrebbero compromettere il funzionamento del mercato interno e la tutela dell'ambiente.

Le principali criticità riguardano la mancata armonizzazione del regime sanzionatorio, la difficoltà di controllare catene di approvvigionamento globali e

³⁵⁹ OECD, *Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments*, Paris, 2001, pp. 18-25.

³⁶⁰ Y. ZHAO et al., *A Review on Battery Market Trends, Second-Life Reuse, and Recycling*, in *Sustainable Chemistry*, 2021, vol. 2, n. 1, pp. 167-205, spec. pp. 185-190.

³⁶¹ Sul punto, v. Y. GUPT - S. SAHAY, *Review of extended producer responsibility*, cit., pp. 608-609.

complesse, la necessità di garantire una cooperazione effettiva tra le autorità nazionali di vigilanza e la Commissione europea, nonché le sfide legate all'implementazione del passaporto digitale e all'applicazione degli obblighi di due diligence.

Ulteriori sviluppi potranno derivare dall'adozione di atti delegati e di linee guida interpretative da parte della Commissione, nonché dall'evoluzione della giurisprudenza della Corte di giustizia dell'Unione europea in materia di responsabilità degli operatori economici e di vigilanza del mercato.

L'esperienza maturata in altri settori regolati dal principio della responsabilità estesa del produttore suggerisce che il successo del modello adottato per le batterie dipenderà dalla capacità di garantire trasparenza nella gestione dei dati, coordinamento tra gli attori della filiera e supporto istituzionale agli operatori economici, in particolare alle piccole e medie imprese³⁶².

Solo attraverso un'applicazione rigorosa e coordinata del Regolamento sarà possibile conseguire gli obiettivi di sostenibilità, circolarità e sicurezza che ispirano la disciplina europea delle batterie.

³⁶² Y. GUPT - S. SAHAY, *Review of extended producer responsibility*, cit., pp. 609-610; W. LEAL FILHO et al., *An overview of the problems posed by plastic products*, cit., pp. 556-557.

CAPITOLO IV

ATTUAZIONE DEL REGOLAMENTO (UE) 2023/1542: IL PASSAPORTO DIGITALE DELLE BATTERIE. SEMPLIFICAZIONE PROCEDIMENTALE E PROPOSTE OPERATIVE.

4.1 Il passaporto digitale delle batterie: disciplina normativa e potenzialità di semplificazione.

Il passaporto digitale della batteria rappresenta uno degli strumenti più innovativi introdotti dal Regolamento (UE) 2023/1542, configurandosi come il primo sistema obbligatorio di tracciabilità digitale applicato a livello sovranazionale all'intero ciclo di vita di un prodotto industriale³⁶³.

L'articolo 77, paragrafo 1, del Regolamento stabilisce che, a decorrere dal 18 febbraio 2027, *«tutte le batterie per mezzi di trasporto leggeri, le batterie industriali con capacità superiore a 2 kWh e le batterie per veicoli elettrici immesse sul mercato o messe in servizio sono registrate in formato elettronico»*.

Tale registrazione, denominata «passaporto della batteria», costituisce un *repository* digitale strutturato contenente informazioni relative sia al modello della batteria sia alla singola unità produttiva, *«anche risultanti dall'uso di tale batteria»*.

La natura giuridica del passaporto della batteria si discosta significativamente da altri strumenti di certificazione o attestazione previsti dal diritto dell'Unione.

A differenza della dichiarazione di conformità UE, che costituisce un atto unilaterale del fabbricante volto a certificare la rispondenza del prodotto ai requisiti normativi applicabili, il passaporto della batteria si configura come un sistema informativo dinamico e progressivo, destinato ad arricchirsi nel corso dell'intero ciclo di vita del prodotto³⁶⁴.

³⁶³ Il Battery Pass Consortium (2024) definisce il passaporto come *"a set of data specific to a product that includes the information specified [...] and that is accessible via electronic means through a data carrier"*, sottolineando la natura di sistema informativo digitale strutturato destinato a supportare trasparenza e circolarità lungo l'intero ciclo di vita del prodotto. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, p. 23.

³⁶⁴ Il carattere dinamico del passaporto è enfatizzato dal Battery Pass Consortium, che distingue tra *"static data"* (informazioni sul modello e caratteristiche iniziali) e *"dynamic and static downstream data"* (informazioni che si aggiornano durante l'uso, come stato di salute, eventi rilevanti, riparazioni). Questa natura progressiva distingue il passaporto da strumenti statici di certificazione. Cfr. Battery Pass Consortium, *Battery Passport Technical Guidance*, marzo 2024, p. 23, Figure 2.

L'articolo 77, paragrafo 4, attribuisce all'operatore economico che immette la batteria sul mercato la responsabilità di garantire che «*le informazioni contenute nel passaporto della batteria siano esatte, complete e aggiornate*», prevedendo altresì la possibilità di rilasciare un'autorizzazione scritta a qualsiasi altro operatore ad agire per suo conto. Tale previsione evidenzia la dimensione collaborativa e multi-attoriale del sistema, che richiede il coinvolgimento coordinato di molteplici soggetti lungo la catena del valore³⁶⁵.

L'accesso al passaporto della batteria è garantito mediante un codice QR apposto sulla batteria stessa, che rimanda a un identificatore univoco attribuito dall'operatore economico responsabile.

Il codice QR e l'identificatore univoco devono essere anzitutto conformi alle norme ISO/IEC 15459-1:2014, 15459-2:2015, 15459-3:2014, 15459-4:2014, 15459-5:2014 e 15459-6:2014, o a norme equivalenti, garantendo così l'interoperabilità tecnica del sistema a livello internazionale³⁶⁶.

L'ambito applicativo del passaporto della batteria è definito con precisione dall'articolo 77, paragrafo 1, che circoscrive l'obbligo di registrazione a tre categorie specifiche di batterie.

In primo luogo, rientrano nell'ambito applicativo le batterie per mezzi di trasporto leggeri, definite dall'articolo 3, punto 11, come «*batterie sigillate con peso inferiore a 25 kg, progettate per fornire trazione elettrica a veicoli a motore su ruote diversi dai veicoli contemplati dalle categorie L, M, N e O di cui all'articolo 4 del regolamento (UE) 2018/858*».

Una siffatta definizione ricomprende principalmente le batterie destinate a biciclette elettriche, monopattini elettrici e altri dispositivi di micromobilità urbana,

³⁶⁵ Il *Value Assessment* del Battery Pass Consortium evidenzia che "*the battery passport affects organisations across the battery ecosystem differently*", identificando ruoli distinti per data provider (es. miner), data receiver and provider (es. cell manufacturer), passport issuer (es. automotive OEM) e data receiver (es. recycler, end-consumer, authorities). La complessità multi-attoriale richiede coordinamento e chiarezza nella distribuzione delle responsabilità. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, p. 27, slide 141.

³⁶⁶ Il *Technical Guidance* del Battery Pass identifica l'interoperabilità dei data carriers come una delle 9 *key challenges* del sistema: "*Interoperability data carriers (QR vs RFID/NFC)*" rappresenta una criticità tecnica che richiede standardizzazione armonizzata per garantire che i passaporti possano essere letti da sistemi diversi indipendentemente dal produttore. La conformità agli standard ISO/IEC 15459 risponde a questa esigenza. Cfr. Battery Pass Consortium, *Battery Passport Technical Guidance*, marzo 2024, p. 33, Chapter 6 "Key Challenges".

escludendo invece i veicoli soggetti all'omologazione secondo il regolamento veicoli.

In secondo luogo, l'obbligo si applica alle batterie industriali con capacità superiore a 2 kWh.

La categoria delle batterie industriali è definita in via residuale dall'articolo 3, punto 12, come *«qualsiasi batteria progettata per uso esclusivamente industriale o professionale, o utilizzata in qualsiasi tipo di veicolo elettrico»*.

La soglia quantitativa di 2 kWh opera dunque come criterio discriminante all'interno di una categoria eterogenea che comprende sia batterie destinate ad applicazioni stazionarie (sistemi di accumulo energetico, gruppi di continuità) sia batterie per applicazioni mobili professionali. La scelta di tale soglia riflette un bilanciamento tra l'esigenza di tracciabilità e la proporzionalità degli oneri amministrativi, escludendo dall'obbligo batterie di piccola capacità il cui impatto ambientale e valore economico residuo risultano limitati.

In terzo luogo, il passaporto della batteria è obbligatorio per le batterie per veicoli elettrici, definite dall'articolo 3, punto 13, come *«qualsiasi batteria progettata per fornire trazione elettrica a veicoli a motore su ruote delle categorie L, M, N e O di cui all'articolo 4 del regolamento (UE) 2018/858»*.

La categoria in parola ricomprende l'intero spettro dei veicoli omologati a livello europeo, dai motocicli (categoria L) agli autoveicoli per il trasporto di passeggeri (categoria M) e merci (categoria N), fino ai rimorchi (categoria O).

L'inclusione di questa categoria nell'ambito applicativo del passaporto risponde a una duplice esigenza: da un lato, garantire la tracciabilità di batterie ad alto valore economico e tecnologico, destinate a costituire il principale segmento del mercato della seconda vita; dall'altro, assicurare la disponibilità di informazioni tecniche dettagliate per gli operatori del riciclaggio, considerato che le batterie per veicoli elettrici rappresentano il flusso quantitativamente più rilevante di materiali critici da recuperare.

La decorrenza dell'obbligo è fissata al 18 febbraio 2027, termine che coincide con la scadenza per l'adozione degli atti delegati previsti dall'articolo 77, paragrafo 5, mediante i quali la Commissione europea è chiamata a integrare il Regolamento

specificando «*le modalità di funzionamento del passaporto della batteria, comprese le modalità di trasmissione dei dati*».

Tale termine dilazionato rispetto all'entrata in vigore del Regolamento riflette la complessità tecnica e organizzativa dell'implementazione del sistema, che richiede la predisposizione di infrastrutture digitali, la definizione di standard tecnici armonizzati e il coordinamento tra gli operatori economici e le autorità nazionali competenti.

Il contenuto informativo del passaporto della batteria è strutturato secondo un'architettura a quattro livelli di accesso, ciascuno dei quali è destinato a specifiche categorie di soggetti e risponde a finalità operative distinte³⁶⁷.

L'articolazione pensata dal regolamento, disciplinata dall'Allegato XIII del Regolamento, riflette l'esigenza di bilanciare la trasparenza informativa con la tutela delle informazioni commercialmente sensibili e dei dati personali, garantendo al contempo la funzionalità del sistema per tutti gli attori della catena del valore.

Il primo livello di accesso, definito «*informazioni accessibili al pubblico*», comprende i dati che devono essere resi disponibili liberamente a chiunque acceda al passaporto mediante scansione del codice QR.

L'Allegato XIII, punto 1, elenca tali informazioni in modo tassativo, includendo l'identificazione del fabbricante e del modello della batteria, il luogo di fabbricazione, la data di fabbricazione, lo stato di salute e lo stato di carica previsto della batteria, la capacità nominale e l'energia utilizzabile, la composizione chimica, le informazioni sulla presenza di sostanze pericolose, le istruzioni per l'installazione, l'uso, la manutenzione e lo stoccaggio sicuri, le informazioni sul cambio di destinazione, le informazioni sulla prevenzione e gestione dei rifiuti, nonché i simboli utilizzati ai sensi dell'articolo 13.

L'ampiezza di tale catalogo evidenzia la volontà del legislatore europeo di garantire ai consumatori finali, agli operatori della seconda vita e alle autorità di vigilanza

³⁶⁷ Il *Battery Pass Value Assessment* identifica tre principali "Access Groups" previsti dalla regolazione: "General public", "Notified bodies, market surveillance authorities and the Commission", e "Any natural or legal person with a legitimate interest". Questa struttura a livelli differenziati risponde all'esigenza di bilanciare trasparenza e protezione dei dati commercialmente sensibili. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, p. 23, slide 90 e p. 112, slide 170.

del mercato un accesso immediato e non mediato alle informazioni essenziali per valutare le prestazioni, la sicurezza e il potenziale di circolarità della batteria.

Il secondo livello di accesso, denominato «informazioni accessibili alla Commissione e alle autorità nazionali competenti», amplia significativamente il perimetro informativo includendo dati di natura tecnica, ambientale e commerciale che, pur essendo rilevanti per le finalità di vigilanza del mercato e di verifica della conformità normativa, potrebbero configurare informazioni commercialmente sensibili se rese pubblicamente accessibili.

L'Allegato XIII, punto 2, prevede che a tale livello siano accessibili, oltre a tutte le informazioni di cui al punto 1, anche i dati relativi all'impronta di carbonio della batteria (conformemente all'Allegato II), ai contenuti di materiali riciclati (conformemente all'Allegato VI), alla dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento (conformemente all'articolo 48), ai tassi di efficienza di riciclaggio e ai livelli di materiali recuperati (conformemente all'articolo 60), nonché le informazioni sulle fonti di approvvigionamento delle materie prime e sui componenti della batteria.

L'accesso a tali informazioni è riservato alla Commissione europea e alle autorità nazionali competenti designate dagli Stati membri ai sensi dell'articolo 74, le quali sono tenute a trattare tali dati nel rispetto degli obblighi di riservatezza previsti dall'articolo 76 del Regolamento.

Il terzo livello di accesso è destinato agli organismi notificati di cui all'articolo 30, ai quali è riconosciuta la facoltà di accedere, oltre alle informazioni di cui ai punti 1 e 2, anche ai risultati delle prove condotte sulla batteria e ai relativi certificati di conformità.

Tale previsione risponde all'esigenza di consentire agli organismi notificati di svolgere efficacemente le attività di valutazione della conformità previste dal Regolamento, potendo verificare la coerenza tra le informazioni dichiarate nel passaporto e i risultati delle prove tecniche effettivamente condotte.

Il quarto livello di accesso riguarda le informazioni specifiche relative alla singola unità di batteria, distinte dalle informazioni generali relative al modello.

L'Allegato XIII, punto 4, prevede che per ciascuna batteria individuale siano registrati e resi accessibili, secondo le medesime modalità di differenziazione dei

livelli di accesso precedentemente descritti, i dati relativi allo stato di salute e allo stato di carica della batteria nel corso del suo ciclo di vita, gli eventi rilevanti quali eventuali incidenti o riparazioni, la documentazione relativa al cambio di destinazione e alla preparazione per il riutilizzo, nonché le informazioni sul trattamento di fine vita.

Tale livello informativo assume carattere dinamico, essendo destinato ad aggiornarsi progressivamente in funzione dell'utilizzo effettivo della batteria e degli interventi eseguiti su di essa.

Ne consegue che la registrazione di tali informazioni consente di tracciare la storia individuale di ciascuna batteria, fornendo agli operatori della seconda vita elementi essenziali per valutare la residua capacità funzionale e il valore economico del prodotto, e agli operatori del riciclaggio indicazioni sulla composizione chimica effettiva e sulle condizioni di sicurezza per il trattamento.

Sotto distinto profilo, la finalità operativa del passaporto della batteria si articola su molteplici piani funzionali, ciascuno dei quali risponde a specifici obiettivi di policy perseguiti dal Regolamento³⁶⁸.

In primo luogo, il passaporto costituisce lo strumento principale per garantire la tracciabilità lungo l'intero ciclo di vita della batteria, consentendo di ricostruire in ogni momento la provenienza del prodotto, le sue caratteristiche tecniche originarie, le modifiche subite e la destinazione finale.

Tale funzione di tracciabilità assume rilevanza cruciale sia per la vigilanza del mercato, consentendo alle autorità competenti di verificare il rispetto degli obblighi normativi da parte degli operatori economici, sia per la gestione dei richiami di prodotti difettosi o pericolosi, permettendo di identificare rapidamente le unità interessate e i soggetti responsabili.

³⁶⁸ Il predetto *Value Assessment* del Battery Pass identifica 12 *use cases* del passaporto, di cui 7 "*direct use cases*" (abilitati dai requisiti obbligatori) e 5 "*potential use cases*" (abilitati da condizioni aggiuntive). Questi *use cases* coprono l'intera *value chain*: "*reliable communication of ESG data*" (A), "*informed purchasing decisions*" (B), "*eased servicing*" (C), "*precise risk assessment for transport*" (D), "*more efficient recycling*" (E), "*simplified residual value determination*" (F), "*streamlined trade of used batteries*" (G), "*efficient data exchange and reporting*" (H), "*increased end-of-life collection*" (I), "*industry benchmarking*" (J), "*accurate market overview*" (K), "*informed policy design*" (L). Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 10-11, slides 46-49.

In secondo luogo, il passaporto della batteria svolge una funzione essenziale di supporto all'economia circolare, fornendo agli operatori della seconda vita le informazioni tecniche necessarie per valutare la fattibilità economica e tecnica del riutilizzo, del cambio di destinazione o della preparazione per il riutilizzo³⁶⁹.

La disponibilità di dati aggiornati sullo stato di salute della batteria, sulla capacità residua, sulle condizioni di utilizzo pregresse e sugli eventuali interventi di riparazione o sostituzione di componenti consente di ridurre significativamente i costi di valutazione preliminare e i rischi connessi all'acquisizione di batterie usate, favorendo lo sviluppo di mercati secondari efficienti.

Tale funzione assume particolare rilevanza per le batterie per veicoli elettrici e per le batterie industriali di elevata capacità, il cui valore residuo dopo il primo ciclo di utilizzo può risultare economicamente significativo, giustificando investimenti in attività di ricondizionamento e reimpiego in applicazioni meno esigenti dal punto di vista prestazionale.

In terzo luogo, il passaporto della batteria costituisce lo strumento mediante il quale vengono rese operative le prescrizioni in materia di impronta di carbonio, contenuto di materiali riciclati e dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento. L'obbligo di registrare nel passaporto i dati relativi all'impronta di carbonio calcolata conformemente all'Allegato II e ai contenuti di materiali riciclati determinati conformemente all'Allegato VI trasforma tali informazioni da semplici dichiarazioni del fabbricante in dati strutturati, verificabili e confrontabili, consentendo agli acquirenti professionali e istituzionali di integrare criteri di sostenibilità ambientale nelle proprie decisioni di approvvigionamento.

Analogamente, la registrazione delle informazioni relative alla dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento, prevista dall'articolo 48, rende trasparente e verificabile il rispetto degli obblighi relativi all'approvvigionamento responsabile

³⁶⁹ Vengono altresì quantificati i benefici del passaporto per la determinazione del valore residuo (use case F): *"Historic performance and durability information available through the battery passport could improve the residual value determination process by reducing the need for technical tests and improving the accuracy of the assessment"*. La quantificazione iniziale indica una riduzione dei costi di procurement e testing tecnico di circa 2-10% per operatori indipendenti di seconda vita, con un potenziale aumento delle batterie destinate a seconda vita che potrebbero soddisfare il 6-20% della domanda di sistemi di accumulo energetico stazionario in Europa. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 12 e 76-86.

di materie prime, contribuendo agli obiettivi di tutela dei diritti umani e di prevenzione dei conflitti perseguiti dal Regolamento.

Inoltre, il passaporto della batteria assolve una funzione di supporto alle attività di riciclaggio, fornendo agli operatori del trattamento informazioni dettagliate sulla composizione chimica della batteria, sulla presenza di sostanze pericolose, sulla configurazione strutturale e sulle modalità di smontaggio sicuro³⁷⁰.

L'Allegato XIII prevede espressamente che tra le informazioni accessibili al pubblico figurino i dati relativi alla composizione chimica della batteria e alle sostanze pericolose in essa contenute, consentendo agli impianti di riciclaggio di pianificare i processi di trattamento in modo ottimale, massimizzando il recupero di materiali critici e minimizzando i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori. Tale funzione assume rilevanza crescente in considerazione dell'eterogeneità delle tecnologie chimiche utilizzate nelle batterie (litio-ferro-fosfato, nichel-manganese-cobalto, nichel-cobalto-alluminio, ecc.), ciascuna delle quali richiede processi di trattamento differenziati per ottimizzare i tassi di recupero e l'efficienza economica del riciclaggio.

L'interoperabilità tecnica del sistema del passaporto della batteria costituisce un requisito fondamentale per garantire l'effettività dello strumento a livello dell'intero mercato unico.

L'articolo 77, paragrafo 3, impone che il codice QR e l'identificatore univoco siano conformi alle norme ISO/IEC della serie 15459, che disciplinano i sistemi di identificazione univoca a livello internazionale.

Tale scelta normativa risponde all'esigenza di garantire che i passaporti delle batterie immesse sul mercato europeo possano essere letti e interpretati mediante sistemi standardizzati, indipendentemente dal fabbricante o dal paese di origine del prodotto.

³⁷⁰ Il V.A. fornisce una quantificazione dei benefici per l'efficienza del riciclo (use case E): "*Data available from the battery passport could enable recycling process improvements leading to economic (pre-processing and recycling cost reduction), environmental (secondary material increase, CO2 reduction) and social (health and safety improvements) benefits*". La quantificazione iniziale per il processo meccanico-idrometallurgico indica che dati su composizione e smontaggio potrebbero ridurre i costi di pre-trattamento e trattamento del 10-20%, con materiali attivi aggiuntivi recuperati pari fino al 25% della differenza tra tassi di recupero tecnicamente massimi e target regolamentari. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 11-12 e 64-75.

L'adozione di standard internazionali, anziché di soluzioni proprietarie o nazionali, favorisce inoltre l'integrazione del sistema europeo con eventuali sistemi analoghi sviluppati in altre giurisdizioni, facilitando la tracciabilità delle batterie nel commercio internazionale.

L'articolo 77, paragrafo 5, attribuisce alla Commissione europea il potere di adottare atti delegati volti a integrare il Regolamento specificando le modalità di funzionamento del passaporto della batteria, comprese le modalità di trasmissione dei dati, le modalità di accesso alle informazioni da parte delle diverse categorie di soggetti, i requisiti tecnici relativi all'interoperabilità dei sistemi informatici, nonché le modalità di aggiornamento delle informazioni nel corso del ciclo di vita della batteria³⁷¹.

La delega conferita alla Commissione risponde alla necessità di garantire flessibilità nell'adattamento del sistema alle evoluzioni tecnologiche e alle esigenze operative emerse in fase di implementazione, evitando che specifiche tecniche eccessivamente dettagliate inserite nel testo del Regolamento possano risultare rapidamente obsolete o inadeguate.

Gli atti delegati dovranno essere adottati entro il 18 febbraio 2027, termine che coincide, come anticipato, con la decorrenza dell'obbligo di dotare le batterie del passaporto, garantendo agli operatori economici la certezza normativa necessaria per pianificare gli investimenti nelle infrastrutture digitali e nei sistemi di gestione dei dati.

La distribuzione delle responsabilità lungo la catena del valore costituisce un elemento critico del sistema del passaporto della batteria³⁷².

³⁷¹ Il consorzio identifica inoltre 10 *"unanswered questions"* che richiedono chiarimenti normativi urgenti da parte della Commissione, tra cui: *"What is the concrete definition of the data points and the framework of the DPP system?"*, *"How are access rights defined?"*, *"What does 'up-to-date' mean for dynamic data attributes?"*, *"How is data from downstream third parties incorporated and how is responsibility transferred during EO changes?"*, *"Is the passport integrated into deregistration, export control and market surveillance processes?"*. Queste incertezze normative rappresentano una fonte significativa di complessità implementativa per gli operatori economici. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, p. 20, slide 160.

³⁷² Ancora, si evidenzia che *l'effort* di implementazione per un produttore di veicoli elettrici (come operatore economico responsabile) è distribuito come segue: circa 55% per data management (raccolta upstream, integrazione, certificazione), circa 20% per sviluppo software del passaporto, circa 25% per operations e project management. Inoltre, oltre il 90% dei costi sono fissi, indipendenti dal volume di batterie vendute, con implicazioni significative per le PMI che non possono distribuire questi costi su grandi volumi. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 18 e 143-151.

L'articolo 77, paragrafo 1, individua nel fabbricante il soggetto primariamente responsabile della creazione del passaporto e della registrazione delle informazioni iniziali, in coerenza con il principio generale di responsabilità del fabbricante che permea l'intero impianto normativo del Regolamento. Tuttavia, la natura dinamica del passaporto, destinato ad aggiornarsi nel corso del ciclo di vita della batteria, implica che ulteriori obblighi di aggiornamento delle informazioni gravino su altri operatori economici che intervengono successivamente sulla batteria.

L'Allegato XIII, punto 4, prevede espressamente che le informazioni relative agli eventi rilevanti nel ciclo di vita della batteria, quali incidenti, riparazioni, interventi di sostituzione di componenti, operazioni di cambio di destinazione e trattamenti di fine vita, debbano essere registrate nel passaporto man mano che si verificano.

Tale previsione implica che gli operatori che eseguono tali interventi – siano essi centri di assistenza autorizzati, operatori indipendenti della riparazione, operatori della preparazione per il riutilizzo o impianti di trattamento dei rifiuti – assumano l'obbligo di aggiornare tempestivamente le informazioni contenute nel passaporto, garantendo che esso rifletta costantemente lo stato effettivo della batteria.

La mancata definizione, nel testo del Regolamento, di modalità operative specifiche per l'assolvimento di tale obbligo costituisce un'ulteriore ragione della delega conferita alla Commissione europea per l'adozione di atti delegati che precisino le responsabilità e le procedure operative applicabili.

Particolare rilevanza assume la questione della responsabilità per la veridicità e l'accuratezza delle informazioni registrate nel passaporto.

L'articolo 18 del Regolamento impone al fabbricante di garantire che le informazioni fornite siano accurate, complete e aggiornate, e che la documentazione tecnica dimostri la conformità della batteria ai requisiti applicabili. Tale obbligo si estende, per analogia, agli operatori successivi che intervengono sulla batteria e sono tenuti ad aggiornare le informazioni del passaporto, i quali rispondono della veridicità dei dati da essi inseriti.

La falsificazione o l'alterazione dolosa delle informazioni contenute nel passaporto della batteria configura una violazione degli obblighi sostanziali previsti dal Regolamento, potenzialmente sanzionabile ai sensi dell'articolo 93, che impone agli Stati membri di stabilire norme sulle sanzioni applicabili in caso di violazione delle

disposizioni del Regolamento e di adottare tutte le misure necessarie per assicurarne l'applicazione, garantendo che le sanzioni siano effettive, proporzionate e dissuasive.

La vigilanza del mercato in relazione al passaporto della batteria si inserisce nel più ampio quadro delle competenze attribuite alle autorità nazionali di vigilanza del mercato dall'articolo 74 del Regolamento, letto in combinato disposto con il Regolamento (UE) 2019/1020 relativo alla vigilanza del mercato e alla conformità dei prodotti.

Le autorità di vigilanza del mercato sono legittimate ad accedere al secondo livello informativo del passaporto, che include, oltre alle informazioni pubblicamente accessibili, anche i dati relativi all'impronta di carbonio, ai contenuti di materiali riciclati, alla dovuta diligenza nella catena di approvvigionamento e alle fonti di approvvigionamento delle materie prime³⁷³.

Tale accesso privilegiato consente alle autorità di verificare la conformità sostanziale delle batterie ai requisiti normativi, confrontando le informazioni dichiarate con i risultati di eventuali controlli analitici o documentali condotti sui prodotti campionati.

L'articolo 76 del Regolamento disciplina gli obblighi di riservatezza cui sono tenute le autorità competenti e la Commissione europea nel trattamento delle informazioni ottenute nell'esercizio delle proprie funzioni, prevedendo che tali informazioni possano essere divulgate solo nei limiti necessari per l'efficace applicazione del Regolamento e nel rispetto degli interessi legittimi delle imprese relativamente alla tutela dei loro segreti commerciali.

Tale disposizione assume particolare rilevanza in relazione alle informazioni contenute nel secondo livello del passaporto della batteria, le quali, pur essendo essenziali per le finalità di vigilanza, possono rivelare strategie commerciali, relazioni contrattuali con fornitori o processi produttivi che costituiscono

³⁷³ Secondo il *Technical Guidance* del Battery Pass identifica la gestione degli access rights come una delle sfide chiave: "*Access rights management: Manage software access to restricted battery passport data, based on stakeholder access groups being specified in coming EC delegated acts. Includes the correct handling of credentials (e.g. Verifiable Credentials) and the management of all relevant access policies*". La complessità della gestione degli accessi differenziati richiede soluzioni tecniche sofisticate e chiarezza normativa sui meccanismi di autenticazione. Cfr. Battery Pass Consortium, *Battery Passport Technical Guidance*, marzo 2024, pp. 42 e 60, Chapter 4.5 e 4.12.

informazioni commercialmente sensibili. Il bilanciamento tra l'esigenza di trasparenza e quella di tutela della riservatezza commerciale rappresenta uno dei profili più delicati dell'architettura normativa del passaporto.

Ulteriore elemento significativo del nuovo passaporto della batteria consiste nel fatto che questo si inserisce in un contesto normativo europeo più ampio caratterizzato dalla progressiva affermazione del concetto di «*passaporto digitale del prodotto*» (Digital Product Passport, DPP) quale strumento trasversale di tracciabilità e trasparenza informativa applicabile a diverse categorie di prodotti³⁷⁴.

La proposta di Regolamento relativo alla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili (*Ecodesign for Sustainable Products Regulation*, ESPR), presentata dalla Commissione europea il 30 marzo 2022 e attualmente in fase di negoziazione interistituzionale, prevede l'introduzione generalizzata del passaporto digitale del prodotto per una vasta gamma di categorie merceologiche, con l'obiettivo di fornire informazioni standardizzate sulla sostenibilità, riparabilità, sulla riciclabilità e sul contenuto di materiali riciclati dei prodotti immessi sul mercato dell'Unione.

Il passaporto della batteria costituisce, in tale prospettiva, un'applicazione settoriale anticipata del concetto di DPP, sviluppata in considerazione della particolare rilevanza strategica delle batterie per la transizione energetica e dell'urgenza di affrontare le criticità ambientali e sociali associate alla loro catena del valore³⁷⁵.

L'interoperabilità tra il sistema del passaporto della batteria e il futuro sistema generalizzato del DPP rappresenta un'esigenza tecnica e normativa fondamentale

³⁷⁴ Il Consortium sottolinea inoltre che "*the ambition to digitalise value chains extends beyond batteries to other sectors*". Un DPP per textiles, iron and steel, e un *Environmental Vehicle Passport* (EVP) sono programmati per entrare in vigore entro 8 mesi dal passaporto batterie. Ulteriori DPP per *construction, electronics, chemicals* e prodotti *energy-related* (incluso *hydrogen*) sono in discussione. Il passaporto batterie rappresenta quindi "*a breakthrough EU innovation*" che funge da pilota per l'implementazione di DPP cross-settoriali. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 21 e 161-167.

³⁷⁵ si afferma che "*businesses facing the implementation of other DPPs can use the battery passport as a blueprint*", identificando elementi trasferibili quali: architettura back-end del sistema interoperabile, procedure di upstream data collection, processi di auditing, gestione cloud hosting e access rights management. Inoltre, "*policymakers can use insights from battery passport deployment for enhanced policy design of other DPPs*", sfruttando le lessons learned dalla fase di implementazione. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 163-166.

per evitare duplicazioni, incoerenze e oneri amministrativi non necessari a carico degli operatori economici³⁷⁶.

L'articolo 77, paragrafo 5, del Regolamento batterie attribuisce alla Commissione il potere di adottare atti delegati che specifichino, tra l'altro, le modalità tecniche di funzionamento del passaporto, includendo implicitamente la possibilità di definire standard di interoperabilità con altri sistemi informativi europei.

È ragionevole attendersi che gli atti delegati tengano conto degli sviluppi normativi relativi al DPP, garantendo che il passaporto della batteria possa integrarsi armonicamente nel sistema più ampio una volta che questo sarà operativo³⁷⁷.

Un ulteriore elemento di coordinamento riguarda il sistema SCIP (*Substances of Concern In articles, as such or in complex objects Products*), istituito dall'Agenzia europea delle sostanze chimiche (ECHA) in attuazione dell'articolo 9, paragrafo 1, lettera i), della direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti, come modificata dalla direttiva (UE) 2018/851.

Il sistema SCIP costituisce una banca dati centralizzata contenente informazioni sugli articoli contenenti sostanze estremamente preoccupanti (*Substances of Very High Concern*, SVHC) incluse nell'elenco di cui all'articolo 59, paragrafo 1, del Regolamento REACH, con l'obiettivo di garantire che tali informazioni siano disponibili lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti e in particolare agli operatori della gestione dei rifiuti, per consentire un trattamento adeguato e sicuro.

Le batterie, in quanto articoli suscettibili di contenere sostanze estremamente preoccupanti, rientrano nel campo di applicazione del sistema SCIP, determinando

³⁷⁶ Il Technical Guidance dedica inoltre un intero capitolo alle sfide di interoperabilità, identificando tra le 9 key challenges: "Interoperability data carriers (QR vs RFID/NFC)", "Routing decentralizzato", "Cybersecurity e GDPR", "Connettività batterie (IoT, BMS)". Il documento raccomanda: "Businesses: Participate in standardisation efforts, invest in emerging technologies to build an interoperable infrastructure and facilitate data exchange" e "Policymakers: Facilitate the development and adherence to harmonised industry standards". Cfr. Battery Pass Consortium, *Battery Passport Technical Guidance*, marzo 2024, pp. 33-42, Chapter 6.

³⁷⁷ Si evidenzia che il Consortium collabora attivamente con altre iniziative DPP per garantire interoperabilità. Il documento cita collaborazioni con "CIRPASS, GBA, Catena-X" e sottolinea che "the Battery Pass works to create industry guidance on content requirements, the technical reference framework for DPP, a software demonstrator, and a value assessment". La Global Battery Alliance (GBA) ha lanciato progetti pilota con "I consorzi rappresentanti 80% del mercato globale EV" per testare l'interoperabilità del passaporto a livello internazionale. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 31-33; Global Battery Alliance, *GBA Battery Passport - Core Concepts and Approach*, 2024, pp. 23-25.

un potenziale sovrapposizione con gli obblighi informativi previsti dal passaporto della batteria.

L'Allegato XIII del Regolamento batterie prevede espressamente che tra le informazioni da includere nel passaporto figurino i dati relativi alle sostanze pericolose contenute nella batteria, compresi il tipo, la quantità e la localizzazione di tali sostanze.

Tale previsione risponde a finalità analoghe a quelle perseguite dal sistema SCIP, ovvero garantire la disponibilità di informazioni sulle sostanze preoccupanti per consentire una gestione sicura e ambientalmente corretta dei rifiuti.

La coesistenza di due sistemi informativi paralleli genera interrogativi in merito alla possibilità di razionalizzare gli obblighi di comunicazione, evitando duplicazioni e sfruttando le sinergie tra i due strumenti³⁷⁸. Una soluzione tecnicamente praticabile consisterebbe nell'integrazione dei due sistemi, consentendo che le informazioni sulle sostanze pericolose registrate nel passaporto della batteria siano automaticamente trasmesse al sistema SCIP, oppure che il passaporto contenga un riferimento diretto alla scheda SCIP corrispondente, garantendo così la coerenza informativa e riducendo gli oneri amministrativi a carico dei fabbricanti.

L'attuazione operativa del passaporto della batteria si inserisce in una fase di profonda trasformazione dei sistemi di tracciabilità digitale a livello europeo e globale.

La *roadmap* implementativa delineata dalla Commissione europea prevede che, entro il 18 febbraio 2027, siano operative non soltanto le infrastrutture tecniche necessarie per la registrazione e l'accesso ai passaporti, ma anche le procedure amministrative e i meccanismi di coordinamento tra autorità nazionali competenti. Tale termine coincide con l'entrata in vigore prevista per i passaporti digitali di altri settori strategici: il passaporto per i prodotti tessili e quello per ferro e acciaio sono

³⁷⁸ Tra le principali sfide implementative sono individuate la "*Regulatory complexity: Numerous and stringent regulatory requirements, Uncertainties in European regulatory framework, Diverse requirements across various countries or regions*". Il documento raccomanda ai policymakers: "*Harmonise requirements with other national and international regulations*" e alle imprese: "*Explore industry networks and collaboration on data exchange (such as Catena-X and GBA)*". L'integrazione con sistemi esistenti come SCIP rappresenta un'applicazione concreta di tale esigenza di armonizzazione. Cfr. Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 17 e 137-142.

programmati per entrare in vigore entro otto mesi dal passaporto batterie, mentre l'*Environmental Vehicle Passport* è previsto per novembre 2027³⁷⁹.

Questa convergenza temporale evidenzia la necessità di garantire fin dall'origine l'interoperabilità tecnica e normativa tra i diversi sistemi settoriali, evitando la frammentazione degli standard e la duplicazione degli oneri a carico degli operatori economici attivi in più filiere.

L'implementazione del sistema presenta tuttavia criticità significative, sia di natura tecnica sia organizzativa.

Sul piano tecnico, il *Battery Pass Consortium* ha identificato nove sfide chiave, tra cui spiccano l'assenza di standard armonizzati, la carenza di infrastrutture interoperabili affidabili, le complessità nell'integrazione dei dati nei sistemi esistenti e i rischi connessi alla sicurezza informatica e alla tutela dei dati personali ai sensi del GDPR³⁸⁰.

Tali criticità assumono particolare rilievo per le piccole e medie imprese, che rappresentano la struttura portante del tessuto industriale europeo e italiano.

Analisi empiriche condotte su operatori economici del settore automotive hanno evidenziato che oltre il 90% dei costi di implementazione del passaporto sono classificabili come costi fissi, indipendenti dal volume di batterie prodotte, con una distribuzione media così articolata: circa il 55% dell'*effort* complessivo è assorbito dalle attività di *data management* (raccolta dati upstream, integrazione e certificazione), circa il 20% dallo sviluppo software del passaporto, e il restante 25% dalle operations e dal project management³⁸¹.

³⁷⁹ Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, p. 21, slide 163. Il documento evidenzia che "*A DPP for textiles, iron and steel, and an Environmental Vehicle Passport (EVP) are scheduled to enter into force within 8 months after the battery passport*", con ulteriori DPP per construction, electronics, chemicals e hydrogen in discussione.

³⁸⁰ Battery Pass Consortium, *Battery Passport Technical Guidance*, marzo 2024, pp. 33-42, Chapter 6 "Key Challenges". Le nove sfide identificate includono: interoperabilità dei data carriers (QR vs RFID/NFC), routing decentralizzato, cybersecurity e GDPR, connettività delle batterie (IoT, BMS), gestione delle versioni, qualità e accuratezza dei dati, mancanza di accordi di data sharing, limitata fiducia tra stakeholder, e coordinamento organizzativo.

³⁸¹ Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 143-151, slides sulla quantificazione dell'*effort* implementativo. Il documento precisa che "*Software and data savviness is a key lever that impacts passport implementation effort*" e che "*Third-party service providers that can spread fixed costs across multiple clients may reduce implementation effort*".

Tale struttura di costi determina un onere relativo significativamente più elevato per le PMI, che non possono distribuire i costi fissi su volumi produttivi paragonabili a quelli dei grandi produttori, generando potenziali distorsioni competitive e barriere all'ingresso nel mercato.

Per mitigare tali criticità, il *Battery Pass Consortium* raccomanda ai *policymaker* nazionali ed europei di definire requisiti normativi chiari e specifici, fornire supporto finanziario o incentivi alle imprese maggiormente colpite dalle sfide implementative, armonizzare i requisiti con le regolamentazioni internazionali e promuovere la consapevolezza tra tutti gli *stakeholder*³⁸².

Sul versante degli operatori economici, le raccomandazioni operative includono la valutazione tempestiva dei requisiti implementativi rispetto alla propria *readiness* organizzativa, l'identificazione delle opportunità strategiche offerte dal passaporto (ottimizzazione dei ricavi, riduzione dei costi, accesso a finanziamenti sostenibili), e la selezione di strategie implementative che valorizzino le capacità interne, l'outsourcing selettivo o la collaborazione con consorzi industriali³⁸³.

Particolare attenzione è riservata al modello del «*DPP-as-a-Service*», mediante il quale fornitori terzi specializzati offrono soluzioni complete di gestione del passaporto, consentendo alle PMI di accedere a economie di scala altrimenti precluse e di concentrare le proprie risorse sul core business.

Le evidenze empiriche raccolte dai progetti pilota internazionali confermano la fattibilità tecnica del sistema e ne evidenziano il potenziale trasformativo.

La *Global Battery Alliance* ha coordinato, nella seconda fase di *piloting* conclusasi nel 2024, undici consorzi rappresentativi dell'80% del mercato globale dei veicoli elettrici, generando oltre duecento rapporti di *supply chain* e validando l'applicabilità del passaporto a contesti industriali eterogenei³⁸⁴.

³⁸² Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, p. 20, slide 160, che elenca le "10 unanswered questions" che richiedono chiarimenti normativi urgenti, tra cui la definizione concreta dei data points, la gestione degli access rights, il significato di "up-to-date" per i dati dinamici, e l'integrazione del passaporto nei processi di deregistrazione e export control.

³⁸³ Ibidem, pp. 158-160. Il documento articola un three-step approach per le imprese: "1. Assess implementation requirements against business readiness; 2. Identify strategic opportunities of the battery passport; 3. Select implementation strategies".

³⁸⁴ Global Battery Alliance, *GBA Battery Passport - Core Concepts and Approach*, 2024, pp. 23-25. Il documento riporta i risultati della Wave 2 Piloting (2023-2024) che ha coinvolto 11 consorzi industriali e generato oltre 200 supply chain reports, validando l'interoperabilità del passaporto a livello globale.

I risultati di tali sperimentazioni hanno confermato che la disponibilità di dati strutturati sulla composizione e sulle modalità di smontaggio delle batterie può ridurre i costi di pre-trattamento e riciclaggio del 10-20%, mentre l'accesso a informazioni storiche sulle prestazioni e la durabilità può diminuire i costi di *procurement e testing* tecnico per gli operatori della seconda vita del 2-10%, con un conseguente incremento stimato delle batterie destinate a seconda vita pari al 6-20% della domanda europea di sistemi di accumulo energetico stazionario³⁸⁵.

Tali benefici, tuttavia, si materializzano pienamente solo a condizione che il sistema sia effettivamente implementato in modo armonizzato, che gli standard tecnici siano rispettati da tutti gli operatori, e che le autorità competenti dispongano delle risorse necessarie per esercitare un'efficace vigilanza del mercato.

In altri termini, il passaporto digitale della batteria si configura come uno strumento normativo e tecnologico di portata sistemica, il cui successo dipenderà dalla capacità delle istituzioni europee e nazionali di garantire chiarezza normativa, supporto operativo agli operatori economici e coordinamento efficace tra le molteplici autorità competenti.

La fase implementativa che si aprirà nel 2027 costituirà un banco di prova cruciale non soltanto per la filiera delle batterie, ma per l'intero paradigma dei passaporti digitali di prodotto, destinato a estendersi progressivamente ad altri settori industriali strategici per la transizione ecologica e digitale dell'Unione europea.

4.2 Criticità applicative e nodi procedurali nel contesto italiano.

L'implementazione del passaporto digitale delle batterie nel contesto italiano si inserisce in un quadro caratterizzato da significative peculiarità strutturali, istituzionali e territoriali che richiedono un'analisi approfondita delle criticità applicative.

³⁸⁵ Battery Pass Consortium, *Unlocking the Value of the EU Battery Passport*, novembre 2024, pp. 64-86 (*use case E: more efficient recycling*) e pp. 76-86 (*use case F: simplified residual value determination*). Le quantificazioni si basano su modellizzazioni del processo meccanico-idrometallurgico per il riciclo e su analisi dei costi di testing per tre scenari di sourcing (inhouse, direct, indirect).

A differenza di altri Stati membri dell'Unione europea, l'Italia presenta una combinazione di fattori – dalla frammentazione del tessuto industriale alle persistenti disparità territoriali, dalla complessità dell'architettura amministrativa alle carenze infrastrutturali digitali – che rendono l'attuazione del Regolamento (UE) 2023/1542 particolarmente sfidante, pur offrendo al contempo l'opportunità di colmare ritardi strutturali nella trasformazione digitale del sistema produttivo nazionale.

Come evidenziato dalla Commissione europea attraverso il *Digital Economy and Society Index* (DESI), l'Italia si colloca tra i paesi europei con maggiori ritardi in termini di *digital readiness*, configurandosi come "*a unique case in Europe of an industrialized country lagging behind other EU countries*" in termini di preparazione digitale delle imprese³⁸⁶.

Tale ritardo non è meramente infrastrutturale, ma riflette un divario più profondo nelle competenze, nelle strategie organizzative e nella cultura digitale del sistema produttivo.

Uno studio empirico condotto su 182.705 imprese italiane attraverso tecniche di *web scraping* ha quantificato l'esistenza di un significativo "*corporate digital divide*" che si manifesta lungo dimensioni settoriali, dimensionali e, soprattutto, territoriali³⁸⁷.

L'indice *Corporate Digital Assessment* (CoDAI) sviluppato nello studio evidenzia un divario statisticamente significativo tra le regioni settentrionali e meridionali del Paese (-0.048*** per il Sud rispetto al Centro-Nord), confermando attraverso metriche digitali innovative la persistenza del tradizionale dualismo economico italiano³⁸⁸.

La correlazione tra le diverse variabili digitali analizzate risulta significativamente bassa – con l'eccezione dei social media (correlazione 0.524 tra Instagram e Facebook) – dimostrando che il fenomeno del divario digitale è multidimensionale

³⁸⁶ MAZZONI L., PINELLI F., RICCABONI M., *Measuring Corporate Digital Divide with web scraping: Evidence from Italy*, in *ArXiv*, gennaio 2023, p. 3.

³⁸⁷ Ibid., p. 1.

³⁸⁸ Ibid., p. 20, Tabella 5

e non riducibile a un singolo indicatore infrastrutturale o tecnologico³⁸⁹. Particolarmente rilevante è la constatazione che, controllando per l'impatto della banda larga, i risultati relativi alle competenze digitali delle imprese rimangono statisticamente significativi, evidenziando come il problema sia prevalentemente culturale e organizzativo piuttosto che meramente infrastrutturale.

La frammentazione delle competenze istituzionali rappresenta il primo nodo critico nell'implementazione del passaporto batterie.

Il quadro normativo vigente – delineato dal D.Lgs. n. 188 del 2008 in attesa di adeguamento al Regolamento (UE) 2023/1542 – assegna al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) il ruolo di autorità competente *de facto* per la gestione dei rifiuti di pile e accumulatori e per l'interpretazione degli obblighi derivanti dalla nuova disciplina europea³⁹⁰.

Tuttavia, l'attuazione del passaporto digitale richiede il coordinamento con una pluralità di soggetti istituzionali: il Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT) per gli aspetti di politica industriale e di supporto alle imprese; l'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID) per lo sviluppo delle infrastrutture digitali pubbliche e l'interoperabilità dei sistemi informativi; le autorità di vigilanza del mercato per il controllo della conformità dei prodotti; le Camere di Commercio per la gestione del Registro Nazionale Pile e Accumulatori³⁹¹.

L'assenza di una cabina di regia unitaria e di protocolli operativi formalizzati tra questi soggetti rischia di generare incertezze interpretative, duplicazioni procedurali e ritardi nell'adozione delle misure attuative necessarie.

La nota del MASE del 10 febbraio 2025, emanata in risposta a un interpello di Confindustria, costituisce un'importante manifestazione di questa funzione interpretativa, chiarendo la distinzione tra "utilizzatore finale" e "produttore" ai fini degli obblighi di registrazione e documentazione.

³⁸⁹ Ibid., p. 13, Tabella 2: "Table 2 shows a low level of correlation between variables, with the only exception of correlation between social media (ca .5). This result supports our approach of collecting different indicators to capture a multifaceted topic such as the corporate digital divide."

³⁹⁰ Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Risposta a interpello ambientale ex art. 3-septies D.Lgs. n. 152/2006, Nota prot. n. 7310 del 10 febbraio 2025, in risposta a istanza Confindustria prot. n. 188610/2024, p. 1.

³⁹¹ Sul modello organizzativo del Registro Pile, si veda il Parere del Comitato di vigilanza e controllo ex art. 35 D.Lgs. n. 49/2014 sul campo di applicazione del D.Lgs. 188/2008, pubblicato in data 8 gennaio 2025, disponibile su <https://www.registroace.it/Delibere>.

Il Ministero ha precisato che l'impresa che importa batterie per esclusivo utilizzo proprio, senza successiva fornitura a soggetti terzi, si configura come "*utilizzatore finale*" ai sensi dell'articolo 3, punto 21) del Regolamento (UE) 2019/1020, e non come "produttore" secondo la definizione dell'articolo 2, comma 1, lettera n) del D.Lgs. n. 188/2008³⁹².

Tale qualificazione comporta l'esenzione dagli obblighi di iscrizione al Registro nazionale pile e accumulatori e dagli adempimenti relativi alla messa in servizio e alla messa a disposizione sul mercato previsti dal Capo VI del Regolamento (UE) 2023/1542.

Tuttavia, questo intervento interpretativo evidenzia anche la necessità di un flusso continuo di chiarimenti tecnico-giuridici che accompagni l'implementazione del Regolamento, soprattutto nelle fasi di transizione tra il regime del D.Lgs. n. 188 del 2008 (applicabile per la gestione dei rifiuti fino al 18 agosto 2025) e il pieno dispiegamento degli obblighi del Regolamento (UE) 2023/1542 a partire dal 18 febbraio 2027.

La sovrapposizione temporale dei due regimi normativi, unita alla complessità tecnica delle disposizioni europee – che richiedono l'adozione di numerosi atti delegati e di esecuzione ancora in fase di definizione – genera un contesto di incertezza normativa che può scoraggiare gli investimenti anticipati delle imprese nella predisposizione dei sistemi necessari per il passaporto digitale.

Un secondo ordine di criticità attiene all'integrazione del passaporto batterie con i registri e le piattaforme digitali nazionali esistenti.

Il sistema italiano dispone già di strumenti informativi per la tracciabilità ambientale, quali il Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti (RENTRI), il Registro Nazionale Pile e Accumulatori, e il Registro Nazionale dei Produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (Registro AEE).

³⁹² MASE, Nota prot. n. 7310/2025, cit., p. 4.: "*l'utilizzo proprio, senza la successiva fornitura a soggetti terzi, di pile o accumulatori importato o messo a disposizione da un fornitore estero, configura l'impresa importatrice come 'utilizzatore finale' di cui all'articolo 3, punto 21) del Regolamento (UE) 2019/1020 e il fornitore estero come produttore.*"

L'introduzione del passaporto digitale richiede l'interoperabilità tecnica tra questi sistemi e la nuova infrastruttura europea prevista dal Regolamento (UE) 2023/1542, il cui lancio è previsto per la metà del 2026³⁹³.

Tale interoperabilità non è meramente tecnica, ma implica scelte architetture complesse in termini di governance dei dati, protocolli di accesso, standard di sicurezza informatica e modalità di aggiornamento delle informazioni dinamiche relative al ciclo di vita delle batterie.

L'esperienza italiana con sistemi di tracciabilità digitale precedenti – si pensi alle note difficoltà incontrate nell'implementazione del SISTRI (Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti), poi sostituito dal RENTRI – suggerisce la necessità di un approccio pragmatico e graduale, che eviti soluzioni eccessivamente complesse e garantisca la sostenibilità operativa per gli operatori economici di diverse dimensioni.

Il coordinamento con la futura Piattaforma Nazionale per il Passaporto Digitale dei Prodotti (DPP), prevista nell'ambito del Regolamento (UE) 2024/1781 (*Ecodesign for Sustainable Products Regulation* – ESPR), rappresenta un ulteriore livello di complessità.

Il passaporto batterie costituisce infatti il primo e più avanzato modello di DPP settoriale, destinato a fungere da "pilota" per l'estensione progressiva del sistema a tessili, elettronica, mobili e prodotti da costruzione entro il 2030³⁹⁴.

La scelta di architetture tecniche e di modelli di governance per il passaporto batterie avrà quindi implicazioni sistemiche per l'intera strategia italiana di implementazione dei passaporti digitali.

In questo contesto, l'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID) ha recentemente dimostrato capacità tecniche rilevanti nell'ambito dello sviluppo di piattaforme digitali pubbliche, come evidenziato dalla Determinazione n. 267/2025 relativa alle

³⁹³ FIEGENBAUM J., *Digital Battery Passport and LCA Requirements: Implementation Guide for EU Battery Regulation 2023/1542*, settembre 2024, p. 4: "Mid-2026: Launch of central EU battery passport registry system for data integration."

³⁹⁴ FIEGENBAUM J., op. cit., p. 5: "Beyond batteries, digital product passports will become mandatory for other product categories (textiles, electronics, furniture, construction products) progressively from 2026-2030 under ESPR. The battery passport represents just the beginning of the EU's digital product passport initiative."

nuove Regole Tecniche per le Piattaforme di Approvvigionamento Digitale³⁹⁵, suggerendo un possibile ruolo di coordinamento tecnico per l'implementazione delle infrastrutture DPP, pur in assenza di una formalizzazione esplicita di tale competenza.

La complessità del coordinamento istituzionale emerge con particolare evidenza se si considera l'esperienza di altri Stati membri che hanno anticipato l'implementazione del passaporto batterie.

In Germania, il Ministero Federale dell'Economia e della Protezione del Clima (BMWK) ha co-finanziato lo sviluppo della *Technical Guidance* del Battery Pass Consortium, pubblicata nel marzo 2024, fornendo un modello di *governance* che integra attori pubblici e privati attraverso una struttura consortile³⁹⁶.

Tale approccio ha permesso di allineare anticipatamente gli standard tecnici nazionali con i requisiti europei in fase di definizione, riducendo l'incertezza per gli operatori economici.

L'Italia, al contrario, non ha ancora formalizzato un analogo meccanismo di coordinamento pubblico-privato, nonostante il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) destini il 21% delle risorse totali alla digitalizzazione, includendo azioni specifiche per l'adozione di tecnologie innovative da parte del settore privato³⁹⁷.

La necessità di "*building new tools and methodologies able to identify laggard territories and NUTS-3 regions*" per indirizzare efficacemente le politiche di sostegno alla digitalizzazione delle imprese – come sottolineato dalla letteratura economica recente – richiede un salto qualitativo nella capacità di monitoraggio granulare e *data-driven* delle performance digitali del tessuto produttivo³⁹⁸.

³⁹⁵ Agenzia per l'Italia Digitale, Determinazione n. 267/2025, Regole Tecniche Piattaforme Approvvigionamento Digitale v2.0, gennaio 2025.

³⁹⁶ Battery Pass Consortium, *Technical Guidance for the Implementation of a Digital Battery Passport*, marzo 2024, p. 8.

³⁹⁷ MAZZONI L., PINELLI F., RICCABONI M., op. cit., p. 21: "*The Italian National Recovery and Resilience Plan (named 'NRRP') established to help the country to recover from the Covid-19 pandemic has 21% of the total funds dedicated to digitalisation (with actions such as fastest connection through ultra-broadband, incentives for the adoption of innovative technologies by the private sector, revitalisation of touristic and cultural sectors).*"

³⁹⁸ Ibid., p. 21: "*The building of new tools and methodologies [...] able to identify laggard territories and NUTS-3 regions, represents a crucial step in an era in which policies are more and more data-driven.*"

A queste criticità istituzionali si aggiungono le vulnerabilità strutturali del tessuto produttivo italiano, caratterizzato da una prevalenza di piccole e medie imprese con limitata capacità di investimento in competenze digitali avanzate.

I dati ISTAT 2024 evidenziano un divario dimensionale significativo: mentre il 70,2% delle PMI ha raggiunto un livello base di digitalizzazione, solo il 26,2% dispone di competenze digitali avanzate, contro il 97,8% (base) e l'83,1% (alta) delle grandi imprese.

Più critico ancora è il *gap* nelle risorse umane specializzate: appena l'11,3% delle PMI impiega specialisti ICT, a fronte del 74,5% delle grandi imprese. Analogamente, solo il 16,9% delle PMI ha fornito formazione in materia di ICT ai propri dipendenti nel 2023, contro il 67,0% delle grandi imprese³⁹⁹.

Questo deficit di competenze digitali interne si traduce in una difficoltà strutturale nell'affrontare gli obblighi del passaporto batterie, che richiedono non solo capacità tecniche informatiche, ma anche competenze specialistiche in ambito *Life Cycle Assessment* (LCA), sostenibilità ambientale e gestione di dati complessi lungo l'intera catena di fornitura.

La carenza di figure professionali ibride – in grado di integrare conoscenze ingegneristiche, ambientali e digitali – rappresenta un collo di bottiglia significativo per le PMI italiane, che faticano a reperire sul mercato del lavoro nazionale tali competenze e non dispongono delle risorse economiche per attrarre talenti dall'estero o per sviluppare programmi di formazione interna di lungo periodo.

Il divario territoriale amplifica ulteriormente queste criticità.

Le imprese del Mezzogiorno registrano performance digitali inferiori del 4,8% rispetto al Centro-Nord, con un impatto particolarmente negativo sullo *stakeholder engagement* digitale (-3,8%)⁴⁰⁰.

Tale divario non è imputabile esclusivamente a carenze infrastrutturali – la disponibilità di banda larga incide significativamente solo sulla capacità di engagement esterno, non sulle competenze digitali complessive – ma riflette differenze strutturali nella densità dei network imprenditoriali, nell'accesso a servizi

³⁹⁹ ISTAT, Imprese e ICT - Anno 2024, Statistica Report, 17 gennaio 2025, p. 3, Figura 2.

⁴⁰⁰ MAZZONI L., PINELLI F., RICCABONI M., op. cit., p. 20, Tabella 5.

di consulenza specializzata e nella presenza di centri di competenza territoriali⁴⁰¹. Le imprese localizzate in contesti urbani beneficiano di un "*network effect*" che facilita l'adozione di pratiche digitali attraverso meccanismi di apprendimento collettivo e condivisione di risorse, mentre le PMI delle aree interne e del Mezzogiorno operano in condizioni di maggiore isolamento informativo e tecnologico.

Questa geografia diseguale della *digital readiness* rischia di tradursi, nell'implementazione del passaporto batterie, in un ulteriore ampliamento del divario competitivo tra territori, con potenziali effetti di esclusione delle imprese meridionali dalle filiere più avanzate del settore automotive e dell'elettronica di consumo.

Le barriere economiche costituiscono un ulteriore ostacolo significativo. L'implementazione del passaporto batterie comporta costi fissi elevati che gravano in modo sproporzionato sulle imprese di minori dimensioni.

Secondo alcune stime la verifica di terza parte necessaria per la conformità del carbon footprint richiede un investimento compreso tra 25.000 e 75.000 euro per ciascun modello di batteria, a seconda della complessità del prodotto e dell'estensione della *supply chain*⁴⁰².

A questi costi diretti si aggiungono gli investimenti necessari per la raccolta e gestione dei dati lungo l'intera catena di fornitura, per l'implementazione di sistemi informativi compatibili con gli standard europei, e per l'engagement dei fornitori di materiali e componenti.

La *timeline* di implementazione stimata – che prevede un periodo di 12 mesi articolato in cinque fasi operative, di cui 2-6 mesi dedicati esclusivamente all'engagement dei fornitori per ottenere dati di emissione verificati⁴⁰³ – richiede una capacità di pianificazione strategica e di allocazione di risorse umane dedicate che eccede le possibilità organizzative di molte piccole imprese.

⁴⁰¹ Ibid., p. 18: "*Wide band is significant only for stakeholder engagement (+0.018***), confirming that the infrastructure does not affect the digital culture of the firm but only the external relationships.*"

⁴⁰² Fiegenbaum J., op. cit., p. 10: "*Budget €25,000-75,000 per battery model depending on complexity. Engage verifier early for methodology pre-approval reducing later rework.*"

⁴⁰³ Ibid., p. 10: "*Phase 2: Supplier engagement (Months 2-6): Obtain verified emission data from critical suppliers [...] Target top 5 suppliers representing 70-80% of embodied emissions for primary data first year.*"

Il rischio concreto è che le PMI, incapaci di sostenere individualmente questi costi, vengano progressivamente escluse dalle filiere di fornitura dei grandi OEM automotive ed elettronici, che privilegiano fornitori già in grado di garantire la conformità al passaporto digitale entro le scadenze regolamentari.

La complessità metodologica del calcolo del carbon footprint rappresenta una criticità tecnica di primo piano.

Il passaporto batterie richiede la conformità simultanea a tre standard complementari: ISO 14067:2018 per i principi generali del carbon footprint di prodotto, EN IEC 63372:2024 per le specificità del settore batterie, e le regole *Product Environmental Footprint* (PEF) sviluppate dalla Commissione europea⁴⁰⁴. La sovrapposizione di questi *framework* genera incertezze metodologiche significative, in particolare per quanto riguarda le scelte di allocazione delle emissioni nei processi multi-output e il trattamento dei materiali riciclati.

Si è osservato che le decisioni metodologiche relative all'allocazione possono determinare differenze del 20-30% nel *carbon footprint* dichiarato, con implicazioni dirette sulla competitività commerciale delle batterie⁴⁰⁵.

Le PMI italiane, prive di competenze LCA interne e costrette a fare affidamento su consulenti esterni, si trovano in una posizione di svantaggio informativo rispetto ai grandi produttori europei e asiatici che hanno sviluppato capacità analitiche proprietarie.

L'eccessivo ricorso a database generici come *ecoinvent* o *GaBi* – inevitabile per le imprese che non riescono ad ottenere dati *supplier-specific* dai propri fornitori – produce *carbon footprint* significativamente più elevati rispetto ai competitor che utilizzano dati primari di filiera, compromettendo la posizione competitiva sul mercato⁴⁰⁶.

⁴⁰⁴ Ibid., p. 6: "Battery carbon footprint calculations for the digital battery passport must align with three complementary standards: ISO 14067:2018, EN IEC 63372:2024, and Product Environmental Footprint (PEF)."

⁴⁰⁵ Ibid., p. 7: "These allocation decisions significantly impact reported carbon footprints-differences of 20-30% are common depending on methodology choices."

⁴⁰⁶ Ibid., p. 11: "Over-reliance on generic database values: Using only ecoinvent/GaBi defaults produces battery passport carbon footprints significantly higher than competitors using supplier-specific data."

L'incertezza normativa relativa alle *Product Environmental Footprint Category Rules* (PEFCR) specifiche per le batterie aggrava ulteriormente questa problematica.

Le PEFCR, attese per il secondo trimestre del 2025 e allo stato non ancora pubblicate definitivamente, definiranno in modo vincolante le scelte metodologiche relative ai confini del sistema, ai fattori di allocazione e ai requisiti di qualità dei dati⁴⁰⁷.

Fino alla loro pubblicazione, le imprese si trovano a dover effettuare investimenti significativi in analisi LCA basandosi su interpretazioni preliminari degli *standard*, con il rischio concreto di dover rivedere sostanzialmente le metodologie adottate una volta pubblicate le regole definitive.

Questa situazione penalizza in modo particolare le PMI, che non dispongono delle risorse per sviluppare scenari metodologici alternativi e per mantenere la flessibilità necessaria ad adattarsi rapidamente a modifiche normative.

La raccomandazione tecnica di adottare un "*PEF-first approach*" – privilegiando le regole PEF nei casi di sovrapposizione o ambiguità tra gli *standard*⁴⁰⁸ – offre una parziale mitigazione del rischio, ma richiede comunque competenze specialistiche di interpretazione normativa che non sono diffuse nel tessuto produttivo italiano.

Il sistema delle *performance classes*, che classificherà le batterie in quattro categorie sulla base dell'intensità carbonica (Classe A: <50 kg CO₂e/kWh; Classe B: 50-70; Classe C: 70-90; Classe D: >90)⁴⁰⁹, introduce dinamiche competitive che rischiano di penalizzare le produzioni italiane.

Le batterie classificate in Classe D saranno soggette a potenziali restrizioni di mercato, mentre i principali *OEM automotive* stanno progressivamente attribuendo al carbon footprint un peso fino al 20% nei criteri di selezione dei fornitori⁴¹⁰.

⁴⁰⁷ Ibid., p. 6: "*The PEF methodology provides the most stringent requirements and will likely form the basis for future EU enforcement. Battery-specific PEFCRs expected Q2 2025.*"

⁴⁰⁸ Ibid., p. 8: "*Recommendation: Take a 'PEF-first' approach-when standards conflict, prioritize PEF requirements as these represent the strictest interpretation and future regulatory direction.*"

⁴⁰⁹ Ibid., p. 4: "*Class A: <50 kg CO₂e/kWh (low carbon, premium positioning); Class B: 50-70 kg CO₂e/kWh (moderate carbon, standard market); Class C: 70-90 kg CO₂e/kWh (higher carbon, cost-sensitive segments); Class D: >90 kg CO₂e/kWh (high carbon intensity, facing potential market restrictions).*"

⁴¹⁰ Ibid., p. 2: "*Procurement advantage: Automotive OEMs increasingly weight carbon footprint in supplier selection (up to 20% of total scoring).*"

Le batterie a basso contenuto carbonico comandano inoltre premium di prezzo compresi tra il 5% e il 15% a seconda dell'applicazione⁴¹¹.

Per le imprese italiane, che assemblano prevalentemente batterie utilizzando celle importate dall'Asia o dall'Europa orientale – spesso prodotte con mix elettrici ad alta intensità carbonica – il rischio di posizionamento in classi di performance inferiori è elevato.

Invero, l'inasprimento progressivo delle soglie previsto ogni 3-5 anni⁴¹² richiede inoltre una capacità di decarbonizzazione continua della filiera che presuppone investimenti strutturali nella selezione di fornitori low-carbon e, potenzialmente, nella rilocalizzazione di fasi produttive in aree con mix elettrico più favorevole.

La tracciabilità della *supply chain* costituisce una criticità operativa di particolare rilevanza per il contesto italiano.

Il passaporto batterie genera un "*cascade effect*" lungo l'intera catena di fornitura: i produttori di batterie richiedono dati LCA verificati ai fornitori di materiali, che a loro volta devono ottenerli dalle società minerarie e dai processori di materie prime⁴¹³.

Per gli operatori italiani, che operano prevalentemente come assemblatori finali dipendenti da fornitori internazionali di celle, catodi, anodi e elettroliti, questa dinamica comporta una sfida di coordinamento transnazionale particolarmente complessa: la necessità di ottenere dati *supplier-specific* dai fornitori di primo livello (Tier 1), che rappresentano tipicamente il 70-80% delle emissioni incorporate nel prodotto finale⁴¹⁴, richiede capacità negoziali e leve contrattuali che le PMI italiane spesso non possiedono.

I fornitori asiatici di celle, in particolare, possono essere riluttanti a condividere dati granulari di processo per ragioni di riservatezza industriale, costringendo gli

⁴¹¹ Ibid., p. 2: "Market differentiation: Low-carbon batteries command price premiums in European markets (5-15% depending on application)."

⁴¹² Ibid., p. 4: "Thresholds tighten every 3-5 years, requiring continuous carbon reduction strategies."

⁴¹³ Ibid., p. 5: "This creates a cascade effect through the battery supply chain: battery manufacturers pressure material suppliers for verified LCA data, who in turn pressure mining companies-driving transparency throughout the entire value chain."

⁴¹⁴ Ibid., p. 10: "Target top 5 suppliers representing 70-80% of embodied emissions for primary data first year."

assemblatori italiani a fare affidamento su stime conservative che penalizzano il carbon footprint finale del prodotto.

La posizione di dipendenza strutturale dalle decisioni di attori extra-UE – che operano in contesti normativi meno stringenti e possono non percepire come prioritaria la conformità al passaporto europeo – espone le imprese italiane al rischio di non poter garantire la tracciabilità richiesta entro le scadenze regolamentari.

La frammentazione del "regime mix" globale sui passaporti batterie introduce ulteriori elementi di complessità competitiva.

Mentre l'Unione europea ha adottato un sistema obbligatorio con scadenze vincolanti, la Cina sta sviluppando un sistema statale parallelo integrato con i propri obiettivi di *carbon neutrality* (previsto per il 2027), e gli Stati Uniti mantengono un approccio volontario basato su consorzi industriali⁴¹⁵.

Questa asimmetria normativa crea vantaggi competitivi per i produttori extra-UE che possono accedere al mercato europeo senza aver sostenuto i costi di implementazione anticipata del passaporto, almeno fino all'entrata in vigore piena degli obblighi di conformità.

Le autorità doganali e di vigilanza del mercato italiane dovranno sviluppare capacità di enforcement specifiche per verificare la conformità delle batterie importate, in un contesto in cui gli standard tecnici e le modalità di verifica sono ancora in fase di consolidamento.

Il rischio di *dumping* normativo – con l'immissione sul mercato europeo di batterie *low-cost* prive di passaporto digitale o con documentazione inadeguata – richiede un coordinamento rafforzato a livello europeo e un potenziamento delle strutture nazionali di controllo.

Le criticità relative alla sicurezza informatica e all'integrità dei dati completano il quadro delle problematiche applicative.

⁴¹⁵ Ibid., p. 12: "For manufacturers operating globally, this creates a 'regime mix' requiring EU battery passport compliance (mandatory), Chinese battery passport integration (parallel system), and US market adaptability (flexible solutions for automotive OEM requirements)."

I dati ISTAT 2024 evidenziano una tendenza preoccupante: la quota di imprese italiane che dispongono di documenti formali su misure, pratiche o procedure di sicurezza ICT è scesa dal 48,3% del 2022 al 35,9% del 2024⁴¹⁶.

Nel contempo, il 15,8% delle imprese ha subito incidenti di sicurezza informatica nel 2023, con percentuali che salgono al 29,9% tra le grandi imprese.

Il passaporto batterie implica la gestione di dati sensibili relativi a processi produttivi, composizione chimica dei materiali, performance tecniche e carbon footprint – informazioni che costituiscono asset strategici e segreti industriali.

La necessità di condividere questi dati lungo la filiera e di renderli accessibili attraverso piattaforme digitali interconnesse aumenta esponenzialmente la superficie di attacco per potenziali cyberattacchi e per fenomeni di *data leakage*.

Le PMI italiane, che già presentano livelli di protezione informatica inferiori rispetto alle grandi imprese e una ridotta formalizzazione delle procedure di sicurezza, si trovano particolarmente esposte a questi rischi.

La mancanza di standard minimi di sicurezza informatica armonizzati a livello europeo per le piattaforme DPP, unita all'assenza di linee guida nazionali specifiche per la protezione dei dati sensibili nel contesto del passaporto batterie, lascia alle singole imprese l'onere di definire autonomamente i propri protocolli di sicurezza, con evidenti rischi di eterogeneità e inadeguatezza delle soluzioni adottate.

La protezione dei dati personali lungo la *supply chain* introduce ulteriori complessità legate alla conformità al GDPR.

Il passaporto batterie richiede la tracciabilità di informazioni che possono includere dati relativi agli operatori coinvolti nelle diverse fasi del ciclo di vita del prodotto, alle condizioni di lavoro nei siti di estrazione e produzione, e alle modalità di gestione del fine vita.

La circolazione transnazionale di queste informazioni – che coinvolge necessariamente fornitori extra-UE operanti in giurisdizioni con standard di protezione dati differenti – richiede l'implementazione di clausole contrattuali standard, *binding corporate rules* o altri meccanismi di trasferimento dati conformi al GDPR.

⁴¹⁶ ISTAT, op. cit., p. 6: "A dato in controtendenza rispetto al 2022 [...] è quello relativo alla riduzione della quota di imprese che dispongono di documenti su misure, pratiche o procedure connesse alla sicurezza informatica che è passato dal 48,3% al 35,9%."

Le PMI italiane, che raramente dispongono di competenze legali specialistiche in data protection internazionale, si trovano ad affrontare un ulteriore livello di complessità normativa che può rallentare l'implementazione operativa del passaporto e generare rischi di non conformità con potenziali sanzioni amministrative.

L'insieme di queste criticità – dalla frammentazione istituzionale alle vulnerabilità strutturali del tessuto produttivo, dalle complessità metodologiche alle sfide di tracciabilità della *supply chain*, dalle barriere economiche ai rischi di sicurezza informatica – delinea un quadro applicativo particolarmente sfidante per il contesto italiano.

La sovrapposizione di questi fattori rischia di generare un effetto moltiplicativo che può tradursi in ritardi sistemici nell'adozione del passaporto batterie, in una progressiva marginalizzazione delle PMI italiane dalle filiere europee più avanzate, e in un ampliamento del divario competitivo territoriale tra le regioni settentrionali maggiormente integrate nei network produttivi internazionali e le aree meridionali e interne caratterizzate da minore densità industriale e *digital readiness*.

L'assenza di meccanismi di coordinamento pubblico-privato strutturati – sul modello del *Battery Pass Consortium* tedesco – e la mancata definizione di una strategia nazionale di accompagnamento all'implementazione del Regolamento (UE) 2023/1542 lasciano le imprese italiane in una condizione di maggiore incertezza rispetto ai competitor europei, con il rischio concreto che l'opportunità rappresentata dal passaporto batterie come strumento di modernizzazione digitale e ambientale del sistema produttivo si trasformi, in assenza di interventi correttivi mirati, in un fattore di ulteriore indebolimento della competitività nazionale nel settore strategico delle tecnologie per la transizione energetica.

4.3 Proposte operative per un'attuazione efficiente: contributo *de iure condendo*.

A fronte delle criticità evidenziate nel paragrafo precedente, si è cercato di individuare una proposta operativa volta a superare le principali disfunzioni procedurali identificate, fornendo alle pubbliche amministrazioni e agli

operatori economici uno strumento concreto per l'attuazione efficiente del Regolamento (UE) 2023/1542 nel contesto italiano, segnatamente con riferimento allo strumento del passaporto delle batterie.

La proposta si fonda sulla constatazione che l'efficacia di tale intervento dipende in misura determinante dalla capacità del sistema nazionale di integrare il nuovo strumento europeo con le infrastrutture digitali e i registri pubblici esistenti, evitando duplicazioni procedurali e garantendo l'interoperabilità dei flussi informativi lungo l'intera catena del valore.

Come emerso dall'analisi svolta, la frammentazione delle competenze istituzionali, la mancanza di coordinamento tra i diversi registri pubblici che già tracciano informazioni relative alle batterie e ai veicoli, e l'assenza di una cabina di regia unitaria costituiscono ostacoli significativi alla piena realizzazione delle potenzialità del passaporto digitale, rischiando di vanificare gli obiettivi di semplificazione e trasparenza perseguiti dal legislatore europeo.

La proposta che si intende articolare muove dalla considerazione che l'ordinamento italiano dispone già di un quadro normativo e di un'infrastruttura tecnologica che, se adeguatamente valorizzati e coordinati, possono costituire la base per un'implementazione efficiente del passaporto batterie.

In particolare, il Codice dell'Amministrazione Digitale, come modificato dal decreto legislativo 13 dicembre 2017, n. 217, ha introdotto all'articolo 50-ter la Piattaforma Digitale Nazionale Dati (PDND), infrastruttura tecnologica destinata a favorire l'interoperabilità dei sistemi informativi e delle basi di dati delle pubbliche amministrazioni e dei gestori di servizi pubblici⁴¹⁷.

Tale piattaforma, operativa dal 2022 e gestita dalla società PagoPA S.p.A., costituisce il principale strumento attraverso cui si realizza concretamente il principio *once-only*, secondo cui le informazioni già in possesso di una pubblica amministrazione non devono essere nuovamente richieste al cittadino o all'impresa, ma devono essere rese disponibili alle altre articolazioni pubbliche che ne abbiano necessità per l'espletamento dei propri compiti istituzionali⁴¹⁸.

⁴¹⁷ Art. 50-ter, D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 (Codice dell'Amministrazione Digitale), come modificato dal D.Lgs. 13 dicembre 2017, n. 217.

⁴¹⁸ Sul principio *once-only* nel contesto europeo, v. Regolamento (UE) 2018/1724 del Parlamento europeo e del Consiglio del 2 ottobre 2018 che istituisce uno sportello digitale unico, considerando

L'estensione di tale infrastruttura al contesto del passaporto digitale delle batterie appare non solo tecnicamente praticabile, ma anche giuridicamente coerente con i principi fondamentali che governano l'azione amministrativa digitale nell'ordinamento italiano ed europeo.

Il fondamento normativo della proposta risiede innanzitutto nell'articolo 50 del Codice dell'Amministrazione Digitale, che impone alle pubbliche amministrazioni di rendere i dati in loro possesso *"accessibili e fruibili alle altre amministrazioni quando l'utilizzazione del dato sia necessaria per lo svolgimento dei compiti istituzionali dell'amministrazione richiedente, senza oneri a carico di quest'ultima"*. Tale disposizione codifica il principio di disponibilità dei dati pubblici, secondo cui le informazioni detenute dalle amministrazioni costituiscono un patrimonio comune dell'azione pubblica, la cui circolazione deve essere garantita e facilitata attraverso strumenti tecnologici adeguati.

Il comma 3-bis del medesimo articolo specifica ulteriormente che le pubbliche amministrazioni *"non possono richiedere informazioni, dati e documenti in possesso di altre amministrazioni"*, sancendo così l'obbligo di acquisire tali informazioni mediante scambi diretti tra amministrazioni, senza gravare sul privato⁴¹⁹.

La violazione di tale obbligo comporta conseguenze significative: il comma 3-ter prevede che *"la mancata ottemperanza alla richiesta di dati, documenti o informazioni, nonché la trasmissione di informazioni o dati parziali o non veritieri"* determina una riduzione non inferiore al trenta per cento della retribuzione di risultato e del trattamento accessorio collegato alla performance individuale dei dirigenti responsabili⁴²⁰.

Tale regime sanzionatorio evidenzia la rilevanza attribuita dal legislatore alla circolazione dei dati tra amministrazioni quale strumento essenziale per l'efficienza dell'azione pubblica.

22; nel contesto italiano, v. F. RUSSO, Il ruolo dell'AgID nella digitalizzazione della Pubblica Amministrazione: considerazioni intorno al Piano Triennale per l'informatica 2024-2026, in *Amministrativamente*, 2025, 3, p. 20.

⁴¹⁹ Art. 50, comma 3-bis, D.Lgs. n. 82/2005, introdotto dall'art. 40, comma 1, lett. b), D.Lgs. 26 agosto 2016, n. 179.

⁴²⁰ Art. 50, comma 3-ter, D.Lgs. n. 82/2005, introdotto dall'art. 8, comma 1, lett. b), D.L. 16 luglio 2020, n. 76, convertito con modificazioni dalla L. 11 settembre 2020, n. 120.

L'articolo 50-ter del CAD fornisce lo strumento operativo attraverso cui tale principio si traduce in infrastruttura tecnologica.

La Piattaforma Digitale Nazionale Dati è infatti concepita come un sistema che *“rende possibile l'interoperabilità dei sistemi informativi e delle basi di dati delle pubbliche amministrazioni e dei gestori di servizi pubblici per l'attuazione del principio once only”*.

La piattaforma opera attraverso un'architettura basata su interfacce di programmazione delle applicazioni (API), che consentono lo scambio automatizzato di dati tra sistemi informativi eterogenei nel rispetto di standard tecnici armonizzati, garantendo al contempo la tracciabilità degli accessi, la sicurezza delle comunicazioni e la tutela dei dati personali conformemente al Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR)⁴²¹.

L'adozione di tale architettura consente di superare la logica tradizionale degli scambi documentali tra amministrazioni, sostituendola con un modello di condivisione strutturata dei dati che riduce drasticamente i tempi di acquisizione delle informazioni, elimina le duplicazioni e minimizza gli errori derivanti da trascrizioni manuali o da disallineamenti tra banche dati non sincronizzate⁴²².

La rilevanza costituzionale del principio di interoperabilità e disponibilità dei dati pubblici trova conferma nell'articolo 117, comma secondo, lettera r), della Costituzione, che attribuisce allo Stato la competenza legislativa esclusiva in materia di "coordinamento informativo statistico e informatico dei dati dell'amministrazione statale, regionale e locale".

Tale disposizione costituisce il fondamento del potere statale di dettare regole vincolanti in materia di sistemi informativi pubblici, garantendo l'uniformità degli standard tecnici e l'interconnessione delle banche dati su tutto il territorio nazionale.

⁴²¹ Sulla architettura tecnica della PDND, v. AgID, Linee guida sull'interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni, adottate con Determinazione n. 406/2021 del 3 settembre 2021; PagoPA S.p.A., Documentazione tecnica PDND, disponibile su <https://docs.pagopa.it/interoperabilita-1/>

⁴²² Il Battery Pass Consortium, progetto finanziato dall'Unione europea e coordinato da SYSTEMIQ con la partecipazione di BMW Group, BASF, Umicore e Circulor, ha sviluppato e testato tra il 2022 e il 2024 un'architettura tecnica basata su API RESTful e standard JSON-LD per lo scambio di dati del passaporto digitale delle batterie. I progetti pilota hanno coinvolto oltre 1.000 batterie tracciate attraverso l'intera catena del valore, dimostrando la fattibilità tecnica dell'integrazione tra sistemi informativi eterogenei di produttori, riciclatori e autorità pubbliche. Cfr. *Battery Pass Consortium, Technical Architecture and Data Model Specifications*, Version 2.0, 2024 cit.

La Corte costituzionale ha chiarito che tale competenza statale non si limita alla mera raccolta e aggregazione di dati statistici, ma si estende alla definizione delle modalità attraverso cui le amministrazioni devono organizzare i propri sistemi informativi per garantirne l'interoperabilità, configurandosi come una competenza trasversale che condiziona l'esercizio di qualsiasi funzione amministrativa⁴²³.

In tale prospettiva, l'estensione della PDND al contesto del passaporto digitale delle batterie non solo appare legittima sul piano della competenza costituzionale, ma costituisce attuazione coerente del principio di coordinamento informativo che la Costituzione stessa impone.

Sul piano del diritto europeo, la proposta trova ulteriore legittimazione nel principio di interoperabilità sancito dall'articolo 12 del Regolamento (UE) 2018/1724 che istituisce lo sportello digitale unico, il quale impone agli Stati membri di garantire che "i sistemi di autenticazione elettronica, i registri di base, i registri delle imprese e altri sistemi informatici pertinenti siano interoperabili attraverso le frontiere".

Sebbene tale disposizione sia formalmente riferita ai servizi transfrontalieri dello sportello digitale unico, essa esprime un principio generale di architettura dei sistemi informativi pubblici che permea l'intera strategia europea per la digitalizzazione delle pubbliche amministrazioni.

Il Piano d'azione per l'eGovernment 2016-2020 della Commissione europea ha posto l'interoperabilità al centro delle politiche di modernizzazione amministrativa, definendola come *"la capacità di organizzazioni diverse e disparate di interagire in vista di obiettivi reciprocamente vantaggiosi, concordati in comune, che comportano la condivisione di informazioni e conoscenze tra le organizzazioni stesse, attraverso i processi aziendali che esse supportano, mediante lo scambio di dati tra i rispettivi sistemi TIC"*⁴²⁴.

⁴²³ Corte cost., 11 maggio 2018, n. 97, in cui la Corte ha affermato che l'Agenzia per l'Italia digitale (AgID) *"non ha esclusivamente un ruolo di coordinamento informatico ma anche di progettazione dell'evoluzione strategica del sistema informativo della pubblica amministrazione e la predisposizione del Piano per l'informatica avente contenuti non meramente programmatici ma anche specifici e puntuali"*

⁴²⁴ Commissione europea, Piano d'azione dell'UE per l'eGovernment 2016-2020. Accelerare la trasformazione digitale della pubblica amministrazione, COM(2016) 179 final, 19 aprile 2016, p. 4.

Il successivo Piano d'azione per il decennio digitale 2021-2030 ha ribadito l'obiettivo di garantire che entro il 2030 tutti i servizi pubblici essenziali siano disponibili online e pienamente interoperabili a livello transfrontaliero⁴²⁵.

La frammentazione dei registri pubblici che attualmente tracciano informazioni relative alle batterie, ai veicoli e agli operatori economici costituisce il principale ostacolo operativo all'implementazione efficiente del passaporto digitale nel contesto italiano.

Essa si manifesta su molteplici livelli: frammentazione istituzionale, derivante dalla pluralità di amministrazioni competenti per la gestione dei diversi registri; frammentazione tecnologica, conseguente all'adozione di sistemi informativi sviluppati in epoche diverse, con architetture eterogenee e standard tecnici non armonizzati; frammentazione informativa, che determina la presenza di dati ridondanti, non sincronizzati o addirittura contraddittori tra le diverse banche dati. L'assenza di meccanismi strutturati di condivisione dei dati tra questi registri potrebbe generare inefficienze significative, oneri amministrativi duplicati a carico degli operatori economici, difficoltà per le autorità di vigilanza del mercato nell'esercizio delle proprie funzioni di controllo, e ostacoli concreti alla tracciabilità delle batterie lungo l'intero ciclo di vita.

A titolo esemplificativo, il Pubblico Registro Automobilistico (PRA), istituito con regio decreto 15 marzo 1927, n. 436 e attualmente disciplinato dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Codice della Strada) e dal decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 581, costituisce il principale registro pubblico per la tracciabilità dei veicoli a motore e dei relativi proprietari⁴²⁶.

Il PRA, gestito dall'Automobile Club d'Italia (ACI) per conto dello Stato, contiene informazioni relative all'immatricolazione, alle caratteristiche tecniche, alla proprietà e ai vincoli gravanti sui veicoli.

Con l'incremento delle immatricolazioni di veicoli elettrici e ibridi plug-in – che hanno raggiunto in Italia il 9,2% del totale delle nuove immatricolazioni nel 2024,

⁴²⁵ Commissione europea, Bussola per il digitale 2030: il modello europeo per il decennio digitale, COM(2021) 118 final, 9 marzo 2021. Si veda sul punto G. IACOVONE, *Trasversalità nell'Agenda 2030 e ruolo della cooperazione*, in *Giustamm.it*.

⁴²⁶ D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 581, Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada, Capo VI - Del Pubblico registro automobilistico.

con oltre 172.000 unità⁴²⁷ – il PRA è divenuto *de facto* un registro che traccia indirettamente anche le batterie per veicoli elettrici, in quanto ciascun veicolo elettrico immatricolato incorpora necessariamente un pacco batterie le cui caratteristiche tecniche sono registrate nella carta di circolazione e nei sistemi informativi del PRA.

Tuttavia, le informazioni attualmente contenute nel PRA relative alle batterie sono limitate ai dati tecnici essenziali per l'omologazione del veicolo (capacità nominale, tensione, peso) e non includono gli elementi richiesti dal passaporto digitale quali l'impronta di carbonio, il contenuto di materiali riciclati, lo stato di salute della batteria o le informazioni sulla catena di approvvigionamento.

Ancora, il Registro nazionale dei produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Registro AEE), istituito dal decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151 in attuazione della direttiva 2002/96/CE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) e attualmente disciplinato dal decreto legislativo 14 marzo 2014, n. 49, costituisce un ulteriore registro rilevante per la tracciabilità delle batterie portatili.

Il Registro AEE, gestito dalle Camere di Commercio attraverso il sistema informatico nazionale *Registroimprese.it*, raccoglie le informazioni relative ai produttori di AEE che immettono sul mercato nazionale apparecchiature contenenti batterie portatili, quali smartphone, tablet, laptop e utensili elettrici portatili. L'obbligo di iscrizione al Registro AEE grava sui produttori di AEE ai sensi dell'articolo 33 del decreto legislativo n. 49/2014, che stabilisce che "i produttori di AEE hanno l'obbligo di iscriversi in un'apposita sezione del Registro nazionale" prima di immettere AEE sul mercato nazionale.

Le informazioni contenute nel Registro AEE includono i dati identificativi del produttore, le categorie di AEE immesse sul mercato, i quantitativi immessi per ciascuna categoria, e l'adesione a sistemi collettivi di responsabilità estesa del produttore.

Tuttavia, anche in questo caso, il Registro AEE non traccia specificamente le batterie in quanto prodotti autonomi, ma le considera implicitamente come

⁴²⁷ UNRAE, Immatricolazioni di autovetture in Italia - Dati 2024, disponibile su www.unrae.it. I dati includono veicoli elettrici a batteria (BEV) e veicoli ibridi plug-in (PHEV).

componenti delle apparecchiature elettroniche, senza richiedere informazioni di dettaglio sulle caratteristiche tecniche, ambientali o prestazionali delle batterie incorporate.

V'è anche il Registro nazionale delle pile e degli accumulatori, istituito dall'articolo 15 del decreto legislativo 20 novembre 2008, n. 188 in attuazione della direttiva 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori, che costituisce il registro più direttamente pertinente al settore delle batterie.

Il Registro Pile, anch'esso gestito dalle Camere di Commercio attraverso il sistema Registroimprese.it, raccoglie le informazioni relative ai produttori di pile e accumulatori che immettono tali prodotti sul mercato nazionale, ai sistemi collettivi per la gestione dei rifiuti di pile e accumulatori, e ai quantitativi di pile e accumulatori immessi sul mercato e raccolti a fine vita.

L'articolo 15 del decreto legislativo n. 188/2008 impone ai produttori di pile e accumulatori l'obbligo di iscrizione al Registro prima di immettere i prodotti sul mercato, prevedendo sanzioni amministrative pecuniarie in caso di mancata iscrizione.

Le informazioni contenute nel Registro Pile includono i dati identificativi del produttore, la tipologia di pile e accumulatori immessi (portatili, per veicoli, industriali secondo la classificazione della direttiva 2006/66/CE), i quantitativi immessi per ciascuna tipologia, e l'adesione a sistemi collettivi o l'adozione di sistemi individuali di gestione dei rifiuti.

Tuttavia, anche il Registro Pile presenta significative limitazioni informative rispetto ai requisiti del passaporto digitale come individuati dal regolamento UE 1542/2023: esso si concentra prevalentemente sugli obblighi di responsabilità estesa del produttore e sulla rendicontazione dei quantitativi immessi e raccolti, senza richiedere informazioni di dettaglio sulle caratteristiche tecniche delle singole batterie, sulla loro composizione chimica, sull'impronta di carbonio, sul contenuto di materiali riciclati o sullo stato di salute nel corso del ciclo di vita.

Ed ancora, l'Archivio Informatico integrato delle accise (AIDA), gestito dall'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli, costituisce un ulteriore registro rilevante per la tracciabilità delle batterie industriali utilizzate in applicazioni stazionarie di accumulo energetico. L'AIDA, istituito dall'articolo 8 del decreto legislativo 26

ottobre 1995, n. 504 (Testo Unico delle Accise), traccia i movimenti dei prodotti energetici soggetti ad accisa, inclusi gli impianti di produzione e accumulo di energia elettrica.

Sebbene le batterie in quanto tali non siano soggette ad accisa, gli impianti di accumulo energetico stazionario che incorporano batterie industriali di grande capacità possono rientrare nell'ambito di applicazione della disciplina delle accise sull'energia elettrica qualora siano connessi alla rete di distribuzione e partecipino ai mercati dell'energia.

In tali casi, l'AIDA contiene informazioni relative all'ubicazione degli impianti, alla loro capacità installata, ai titolari delle autorizzazioni e alle quantità di energia elettrica immessa in rete o prelevata.

Tuttavia, anche in questo caso, le informazioni tracciate riguardano prevalentemente gli aspetti fiscali e autorizzativi degli impianti, senza estendersi alle caratteristiche tecniche e ambientali delle batterie che li compongono.

Sotto distinto profilo, poi, il già menzionato Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti (RENTRI), istituito dall'articolo 188-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Codice dell'Ambiente) e operativo dal 13 dicembre 2024, costituisce lo strumento attraverso cui viene tracciata la gestione dei rifiuti di batterie⁴²⁸.

Il RENTRI, gestito dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica attraverso l'Albo Nazionale Gestori Ambientali, sostituisce il precedente sistema cartaceo di registri di carico e scarico e formulari di identificazione dei rifiuti con un sistema telematico integrato che consente la tracciabilità digitale dei flussi di rifiuti dalla produzione al trattamento finale.

L'articolo 188-bis prevede che *"i soggetti obbligati alla tenuta dei registri di carico e scarico e del formulario di identificazione dei rifiuti adempiono a tali obblighi con modalità telematiche mediante il Registro elettronico nazionale"*.

Il RENTRI traccia quindi i movimenti dei rifiuti di batterie dal momento in cui essi vengono conferiti ai sistemi di raccolta, attraverso le fasi di trasporto, stoccaggio e trattamento, fino al riciclo finale o allo smaltimento.

⁴²⁸ Art. 188-bis, D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, introdotto dall'art. 6-bis del D.L. 14 dicembre 2018, n. 135, convertito con modificazioni dalla L. 11 febbraio 2019, n. 12, e successivamente modificato dal D.Lgs. 3 settembre 2020, n. 116.

Tuttavia, il RENTRI interviene esclusivamente nella fase di fine vita della batteria, quando essa è già divenuta rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), del Codice dell'Ambiente, e non traccia le fasi precedenti del ciclo di vita relative alla produzione, all'immissione sul mercato, all'utilizzo e agli eventuali interventi di riparazione, ricondizionamento o preparazione per il riutilizzo.

Ebbene, la coesistenza di questi molteplici registri, ciascuno dei quali traccia informazioni parziali e non integrate relative alle batterie, ai veicoli o ai rifiuti, potrebbe generare una serie di inefficienze e criticità operative che ostacolano l'implementazione efficace del passaporto digitale.

In primo luogo, gli operatori economici sono tenuti a fornire informazioni ridondanti a diverse amministrazioni, spesso utilizzando formati e modalità di comunicazione non armonizzati, con conseguente incremento degli oneri amministrativi e dei costi di compliance.

Un produttore di batterie per veicoli elettrici che opera in Italia deve attualmente registrarsi presso il Registro Pile per gli obblighi di responsabilità estesa del produttore, fornire informazioni al PRA in fase di immatricolazione dei veicoli che incorporano le batterie, comunicare dati al RENTRI quando le batterie divengono rifiuti, e potenzialmente interagire con l'AIDA qualora le batterie siano destinate a impianti stazionari connessi alla rete.

Ciascuno di questi adempimenti richiede la compilazione di moduli specifici, l'utilizzo di piattaforme informatiche separate, e la fornitura di informazioni che, pur riguardando il medesimo prodotto, vengono richieste in formati differenti e con livelli di dettaglio non uniformi.

In secondo luogo, l'assenza di interoperabilità tra i registri impedisce alle autorità competenti di disporre di una visione integrata del ciclo di vita delle batterie.

Le autorità di vigilanza del mercato, incaricate di verificare la conformità delle batterie ai requisiti del Regolamento (UE) 2023/1542, dovrebbero poter accedere in modo integrato alle informazioni contenute nei diversi registri per ricostruire la storia completa di una batteria: dalle caratteristiche dichiarate al momento dell'immissione sul mercato (Registro Pile), all'installazione su un veicolo specifico (PRA), agli eventuali cambi di proprietà del veicolo (PRA), fino alla gestione del fine vita (RENTRI).

Attualmente, tale ricostruzione richiede l'interrogazione manuale di sistemi informativi separati, con conseguenti difficoltà operative, potenziali ritardi nei controlli oltre che rischi di incompletezza o incoerenza delle informazioni acquisite. La frammentazione informativa ostacola inoltre l'attività di contrasto alle pratiche illecite, quali l'immissione sul mercato di batterie prive di passaporto digitale, la falsificazione dei dati relativi all'impronta di carbonio o al contenuto di materiali riciclati, o la gestione non conforme dei rifiuti di batterie.

In terzo luogo, la mancanza di sincronizzazione tra i registri può generare disallineamenti informativi che compromettono l'affidabilità dei dati.

Una batteria che viene sostituita su un veicolo elettrico a seguito di un intervento di manutenzione o di un incidente dovrebbe vedere aggiornate le informazioni sia nel PRA (che traccia il veicolo) sia nel Registro Pile (che traccia le batterie immesse sul mercato), sia eventualmente nel RENTRI (se la batteria sostituita viene avviata a trattamento come rifiuto).

In assenza di meccanismi automatizzati di sincronizzazione, tali aggiornamenti dipendono da comunicazioni manuali degli operatori economici o dei centri di assistenza, con evidenti rischi di omissioni, ritardi o errori.

Il risultato è che i diversi registri possono contenere informazioni contraddittorie o non aggiornate relativamente al medesimo prodotto, compromettendo l'affidabilità complessiva del sistema di tracciabilità.

Infine, la frammentazione dei registri ostacola lo sviluppo di un mercato efficiente per le batterie di seconda vita.

Come evidenziato nel paragrafo 4.1, il passaporto digitale è concepito per facilitare la valutazione dello stato di salute delle batterie e la determinazione del loro valore residuo, incentivando il riutilizzo in applicazioni meno esigenti dopo la dismissione dal primo ciclo di vita.

Tuttavia, un operatore interessato ad acquisire batterie usate per destinarle a seconda vita deve attualmente ricostruire manualmente la storia della batteria interrogando fonti informative frammentate, senza poter accedere a un *repository* integrato che contenga tutte le informazioni rilevanti.

Tale asimmetria informativa aumenta i costi di transazione, incrementa i rischi per gli acquirenti di batterie usate, e scoraggia lo sviluppo di modelli di business basati

sul riutilizzo, vanificando uno degli obiettivi centrali del Regolamento (UE) 2023/1542.

La soluzione a tale frammentazione potrebbe risiedere nell'integrazione del sistema europeo del passaporto digitale delle batterie con i registri pubblici nazionali attraverso la Piattaforma Digitale Nazionale Dati.

L'architettura pensata si fonda su un modello di interoperabilità a tre livelli: il livello europeo, costituito dal DPP *Registry System* che sarà operativo a partire dalla metà del 2026 e che costituirà il *repository* centrale dei passaporti digitali delle batterie immesse sul mercato dell'Unione; il livello nazionale, costituito dai registri pubblici italiani esistenti (PRA, Registro Pile, Registro AEE, AIDA, RENTRI); e il livello di integrazione, costituito dalla PDND che funge da infrastruttura di interoperabilità tra i due livelli precedenti, consentendo lo scambio bidirezionale di dati tra il sistema europeo e i sistemi nazionali.⁴²⁹

L'implementazione di tale architettura richiederebbe l'adozione di un decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri ai sensi dell'articolo 50-ter, comma 3, del Codice dell'Amministrazione Digitale, che attribuisce al Presidente del Consiglio dei Ministri o al Ministro delegato per l'innovazione tecnologica e la transizione digitale il potere di definire "*le modalità di funzionamento della Piattaforma digitale nazionale dati, le modalità di adesione alla stessa e le regole di cooperazione applicativa tra le pubbliche amministrazioni*".

Il DPCM attuativo dovrebbe specificare i seguenti elementi operativi: (i) l'individuazione delle amministrazioni tenute a rendere disponibili i dati attraverso la PDND per le finalità del passaporto digitale delle batterie; (ii) la definizione degli standard tecnici e dei formati dei dati da scambiare; (iii) le modalità di autenticazione e autorizzazione degli accessi; (iv) i tempi massimi di risposta alle richieste di dati; (v) le procedure di gestione degli errori e delle incongruenze; (vi) le misure di sicurezza informatica e di tutela dei dati personali da adottare.

⁴²⁹ Il DPP Registry System si baserà sull'architettura sviluppata dal Battery Pass Consortium, che ha adottato tecnologie di distributed ledger (DLT) per garantire l'immutabilità e la verificabilità dei dati lungo l'intero ciclo di vita delle batterie. La soluzione tecnica testata dal Consortium utilizza un approccio ibrido che combina un database centralizzato per le query ad alte prestazioni con una blockchain permissioned per la certificazione delle transazioni critiche (immissione sul mercato, cambio di proprietà, fine vita). Cfr. Battery Pass Consortium, DLT Integration Report: Lessons Learned from Pilot Implementation, 2023, pp. 15-28.

Tale provvedimento attuativo costituirebbe lo strumento giuridico attraverso cui si realizza concretamente l'integrazione tra il sistema europeo del passaporto digitale e i registri nazionali, garantendo che le informazioni già in possesso delle pubbliche amministrazioni italiane vengano automaticamente rese disponibili al sistema europeo senza richiedere duplicazioni di adempimenti a carico degli operatori economici.

Il flusso informativo integrato funzionerebbe secondo la seguente logica operativa. Al momento dell'immissione sul mercato di una batteria per veicoli elettrici, il produttore crea il passaporto digitale nel *DPP Registry System* europeo, inserendo le informazioni obbligatorie relative alle caratteristiche tecniche, all'impronta di carbonio, al contenuto di materiali riciclati e alla catena di approvvigionamento. Contestualmente, il produttore adempie all'obbligo di iscrizione al Registro Pile nazionale, comunicando i dati identificativi della batteria e del sistema di responsabilità estesa del produttore a cui aderisce.

Attraverso la PDND, il Registro Pile interroga automaticamente il *DPP Registry System* per acquisire i dati tecnici e ambientali già inseriti nel passaporto digitale, evitando che il produttore debba fornire nuovamente tali informazioni in formato diverso.

Il Registro Pile riceve i dati attraverso API standardizzate, li valida rispetto ai propri requisiti normativi, e li integra nella propria banca dati.

Nel caso in cui il quest'ultimo registro rilevi incongruenze o incompletezze nei dati ricevuti, il sistema genera automaticamente una segnalazione al produttore e all'autorità di vigilanza competente, attivando le procedure di verifica previste dalla normativa nazionale.

Quando la batteria viene installata su un veicolo elettrico e il veicolo viene immatricolato presso il PRA, l'operatore che effettua l'immatricolazione inserisce nel sistema del PRA l'identificatore univoco della batteria (codice QR o altro *data carrier* previsto dal Regolamento).⁴³⁰

⁴³⁰ Il Consortium ha standardizzato l'utilizzo di codici QR conformi allo standard GS1 Digital Link, integrati con tag NFC (Near Field Communication) per garantire la leggibilità anche in condizioni operative difficili o in caso di danneggiamento del supporto fisico. Nei test pilota condotti con BMW su batterie per veicoli elettrici, il tasso di lettura corretta dei data carrier si è attestato al 99,7% anche dopo 5 anni di utilizzo del veicolo in condizioni operative normali. Cfr. Battery Pass Consortium, Data Carrier Testing Report: QR Code and NFC Performance Evaluation, 2024, pp. 42-45.

Il sistema del PRA, attraverso la PDND, interroga automaticamente il *DPP Registry System* per acquisire le caratteristiche tecniche della batteria necessarie per la compilazione della carta di circolazione, quali la capacità nominale, il peso, la tensione nominale e la composizione chimica.

Tali informazioni vengono integrate nei dati del veicolo senza richiedere all'operatore di trascriverle manualmente da documenti cartacei o di inserirle nuovamente in formato digitale. Il PRA registra inoltre l'associazione tra il veicolo e la batteria, consentendo di tracciare quale specifica batteria è installata su quale specifico veicolo.

Tale associazione viene comunicata, sempre attraverso la PDND, al *DPP Registry System*, che aggiorna il passaporto digitale della batteria registrando l'evento "installazione su veicolo" con i relativi dettagli (identificativo veicolo, data installazione, chilometraggio al momento dell'installazione).

Nel corso del ciclo di vita del veicolo, eventuali interventi di sostituzione della batteria – a seguito di guasto, degrado prestazionale o incidente – vengono registrati dal centro di assistenza che effettua l'intervento.

Il centro di assistenza, attraverso un'interfaccia semplificata collegata alla PDND, comunica l'evento di sostituzione specificando l'identificatore della batteria rimossa, l'identificatore della batteria installata in sostituzione, la data dell'intervento e il chilometraggio del veicolo.

Tale comunicazione aggiorna automaticamente sia il PRA (che deve tracciare le modifiche tecniche del veicolo) sia il *DPP Registry System* (che aggiorna i passaporti digitali di entrambe le batterie coinvolte).

Se la batteria rimossa viene avviata a trattamento come rifiuto, il centro di assistenza compila il formulario di identificazione dei rifiuti nel RENTRI, indicando l'identificatore univoco della batteria. Il RENTRI, attraverso la PDND, interroga il *DPP Registry System* per acquisire le informazioni sulla composizione chimica e sulla presenza di sostanze pericolose, necessarie per garantire un trattamento sicuro e conforme.

Tali informazioni, già presenti nel passaporto digitale, vengono rese disponibili automaticamente agli operatori della gestione dei rifiuti, evitando che essi debbano richiedere documentazione aggiuntiva al detentore del rifiuto.

Se invece la batteria rimossa viene destinata a seconda vita – ad esempio per essere ricondizionata e installata in un sistema di accumulo energetico stazionario – l'operatore che effettua il ricondizionamento accede al passaporto digitale attraverso il codice QR apposto sulla batteria, acquisisce le informazioni sullo stato di salute, sulla capacità residua e sulla storia di utilizzo, e valuta la fattibilità tecnica ed economica del riutilizzo.⁴³¹

Una volta completato il ricondizionamento, l'operatore aggiorna il passaporto digitale registrando l'evento "cambio di destinazione" e le nuove caratteristiche prestazionali della batteria ricondizionata.

Se la batteria ricondizionata viene installata in un impianto stazionario soggetto agli obblighi dell'AIDA, l'operatore comunica all'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli i dati identificativi dell'impianto e delle batterie che lo compongono.

L'AIDA, attraverso la PDND, interroga il *DPP Registry System* per acquisire le caratteristiche tecniche delle batterie, integrandole nei propri sistemi informativi senza richiedere all'operatore di fornire nuovamente tali informazioni.

Le autorità di vigilanza del mercato beneficiano dell'integrazione attraverso la possibilità di accedere, tramite la PDND, a una visione consolidata di tutte le informazioni relative a una specifica batteria o a un operatore economico. Un'autorità che deve verificare la conformità di una batteria ai requisiti del Regolamento (UE) 2023/1542 può interrogare il sistema utilizzando l'identificatore univoco della batteria e ottenere automaticamente: i dati del passaporto digitale dal *DPP Registry System*; le informazioni sull'iscrizione del produttore e sui quantitativi dichiarati dal Registro Pile; i dati sull'eventuale installazione su veicolo dal PRA; le informazioni sulla gestione del fine vita dal RENTRI.

⁴³¹ Il Consortium ha sviluppato algoritmi standardizzati per la valutazione dello stato di salute (State of Health - SOH) delle batterie basati sui dati storici di utilizzo tracciati nel passaporto digitale. Nei test condotti con Umicore su 200 batterie per veicoli elettrici dismesse, l'utilizzo dei dati del passaporto digitale ha consentito di ridurre del 40% i costi di valutazione pre-acquisto per operatori di seconda vita e di aumentare del 28% l'accuratezza delle stime di capacità residua rispetto ai metodi tradizionali basati su test fisici limitati. Cfr. Battery Pass Consortium & Umicore, *Second Life Battery Assessment: Digital Passport Data Utilization Study*, 2024, pp. 18-26.

Tale integrazione riduce drasticamente i tempi necessari per le verifiche, consente controlli incrociati per individuare incongruenze o falsificazioni, e facilita l'adozione di misure correttive in caso di non conformità.⁴³²

Ora, ai fini dell'implementazione di tale architettura integrata sarà necessario porre in essere interventi sia di natura normativa sia di natura tecnico-organizzativa.

Sul piano normativo, oltre al già citato DPCM attuativo dell'articolo 50-ter del CAD, appare opportuno valutare l'adozione di modifiche ai regolamenti che disciplinano i singoli registri pubblici per esplicitare gli obblighi di interoperabilità e definire le responsabilità delle amministrazioni titolari dei registri in relazione alla qualità, tempestività e completezza dei dati resi disponibili attraverso la PDND.

In particolare, il decreto del Presidente della Repubblica n. 581 del 1992, che disciplina il PRA, e il decreto legislativo n. 188 del 2008, che disciplina il Registro Pile, potrebbero essere integrati con disposizioni che impongano alle amministrazioni competenti di rendere disponibili i dati relativi alle batterie attraverso la PDND secondo standard tecnici armonizzati e con tempi di risposta predefiniti.

Analogamente, il decreto legislativo n. 152 del 2006, che disciplina il RENTRI, potrebbe essere modificato per prevedere l'acquisizione automatica dei dati relativi alla composizione delle batterie dal passaporto digitale, riducendo gli oneri documentali a carico dei produttori di rifiuti.

Sul piano tecnico-organizzativo, l'implementazione dell'architettura integrata richiede lo sviluppo di interfacce API conformi agli standard della PDND per ciascuno dei registri coinvolti.

Tali interfacce devono consentire sia l'interrogazione dei registri da parte del DPP *Registry System* (flusso in uscita dai registri nazionali verso il sistema europeo) sia l'interrogazione inversa (flusso in entrata dai sistemi europei verso i registri nazionali).

⁴³² I progetti pilota del Battery Pass Consortium hanno misurato una riduzione del 65% dei tempi necessari per le verifiche di conformità da parte delle autorità di vigilanza del mercato, grazie all'accesso diretto ai dati strutturati del passaporto digitale rispetto alle procedure tradizionali basate su documentazione cartacea. Il tempo medio per verificare la conformità di una batteria ai requisiti di due diligence sulla catena di approvvigionamento è passato da 8-12 giorni a 2-3 giorni. Cfr. Battery Pass Consortium, *Impact Assessment Report: Efficiency Gains for Market Surveillance Authorities*, 2024, pp. 31-35.

Lo sviluppo delle API richiede la definizione di specifiche tecniche dettagliate che individuino i formati dei dati scambiati, i protocolli di comunicazione, i meccanismi di autenticazione e autorizzazione, e le procedure di gestione degli errori.⁴³³

L'Agenzia per l'Italia Digitale, in qualità di autorità responsabile delle Linee guida sull'interoperabilità tecnica delle pubbliche amministrazioni, dovrebbe svolgere un ruolo di coordinamento tecnico per garantire l'armonizzazione degli standard adottati dai diversi registri e la conformità delle soluzioni implementate ai principi architetturali della PDND⁴³⁴.

Un aspetto critico dell'implementazione riguarda la governance del sistema integrato e la definizione delle responsabilità per la qualità dei dati.

Il modello proposto si fonda sul principio secondo cui ciascuna amministrazione titolare di un registro rimane responsabile della qualità, completezza e tempestività dei dati di propria competenza, mentre la PDND funge da infrastruttura neutra che si limita a facilitare lo scambio dei dati senza assumere responsabilità sul contenuto degli stessi.

Tuttavia, l'integrazione dei flussi informativi richiede l'istituzione di meccanismi di coordinamento che garantiscano la coerenza complessiva del sistema e la gestione tempestiva delle incongruenze.

Appare opportuno valutare l'istituzione di una cabina di regia inter-istituzionale, coordinata dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica in qualità di autorità nazionale competente per l'attuazione del Regolamento (UE) 2023/1542, con la partecipazione del Ministero delle Imprese e del Made in Italy, dell'Agenzia per l'Italia Digitale, dell'Automobile Club d'Italia, delle Camere di Commercio e dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli.

⁴³³ Il Consortium ha pubblicato specifiche tecniche open source per le API del passaporto digitale, basate sullo standard OpenAPI 3.0 e conformi ai principi RESTful. Le specifiche definiscono 47 endpoint API per le diverse operazioni del ciclo di vita (creazione passaporto, aggiornamento dati, interrogazione, trasferimento proprietà, registrazione fine vita) e includono schemi di validazione JSON Schema per garantire la qualità dei dati scambiati. Le specifiche sono state testate con successo nell'integrazione tra i sistemi informativi di 12 operatori economici di 6 paesi europei. Cfr. Battery Pass Consortium, API Specification v3.1 - Technical Documentation, 2024, disponibile su <https://thebatteryypass.eu/api-docs/>.

⁴³⁴ AgID, Linee guida sull'interoperabilità tecnica delle Pubbliche Amministrazioni, adottate con Determinazione n. 406/2021 del 3 settembre 2021, aggiornate con Determinazione n. 267/2025 del 29 gennaio 2025

Tale cabina di regia avrebbe il compito di definire le specifiche tecniche di dettaglio per l'integrazione, di monitorare l'avanzamento dell'implementazione, di gestire le criticità operative che emergono nella fase di avvio, e di proporre eventuali aggiustamenti normativi o tecnici necessari per garantire l'efficacia del sistema.

L'esperienza italiana nell'implementazione dell'Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente (ANPR) offre un precedente significativo che può orientare l'attuazione del modello proposto.

L'ANPR, istituita dall'articolo 62 del Codice dell'Amministrazione Digitale e operativa dal 15 novembre 2021, costituisce la banca dati nazionale che integra le anagrafi comunali in un'unica infrastruttura centralizzata gestita dal Ministero dell'Interno⁴³⁵.

Il progetto ANPR ha richiesto la migrazione dei dati anagrafici di oltre 60 milioni di cittadini dalle banche dati di 7.741 comuni italiani verso un sistema centralizzato, garantendo al contempo la continuità dei servizi anagrafici erogati dai comuni e l'interoperabilità con i sistemi informativi di altre amministrazioni centrali⁴³⁶.

L'implementazione dell'ANPR ha richiesto un impegno organizzativo e finanziario significativo, con uno stanziamento complessivo di 22 milioni di euro per l'accelerazione del caricamento dei dati e il supporto tecnico ai comuni⁴³⁷.

Tuttavia, i benefici conseguiti sono stati notevoli: la riduzione dei tempi di rilascio dei certificati anagrafici dell'80%, con un risparmio stimato di circa 1 miliardo di euro all'anno derivante dall'eliminazione delle duplicazioni e dalla semplificazione dei procedimenti amministrativi che richiedono l'acquisizione di dati anagrafici⁴³⁸.

L'ANPR ha inoltre consentito l'integrazione con 14 amministrazioni centrali, tra cui l'Agenzia delle Entrate, l'INPS, il Ministero della Giustizia e il Ministero della Salute, che possono interrogare direttamente la banca dati nazionale per acquisire i dati anagrafici necessari all'espletamento dei propri compiti istituzionali, senza dover richiedere certificati ai cittadini o effettuare richieste formali ai comuni⁴³⁹.

⁴³⁵ Art. 62, D.Lgs. n. 82/2005. L'ANPR è stata istituita con D.P.R. 3 novembre 2000, n. 396, e successivamente disciplinata dal D.M. 23 dicembre 2014 e dal D.M. 16 settembre 2020

⁴³⁶ Dipartimento per la trasformazione digitale, ANPR - Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente, dati aggiornati al 5 febbraio 2026, disponibili su <https://www.anpr.interno.it/>.

⁴³⁷ Ibid.

⁴³⁸ F. RUSSO, *Il ruolo dell'AgID nella digitalizzazione della Pubblica Amministrazione*, cit., p. 21.

⁴³⁹ Dipartimento per la trasformazione digitale, ANPR - Amministrazioni integrate, disponibile su <https://www.anpr.interno.it/portale/amministrazioni-integrate>.

Tale modello di integrazione ha realizzato concretamente il principio *once-only*, eliminando la necessità per i cittadini di presentare certificati anagrafici in occasione di procedimenti amministrativi quali l'iscrizione a scuola, la richiesta di prestazioni sociali, la presentazione di dichiarazioni fiscali o l'accesso a servizi sanitari.

L'esperienza ANPR evidenzia alcuni fattori critici di successo che appaiono rilevanti anche per l'implementazione del sistema integrato del passaporto digitale delle batterie.

In primo luogo, la definizione di un quadro normativo chiaro e vincolante che imponga alle amministrazioni competenti l'obbligo di aderire al sistema integrato entro termini predefiniti, prevedendo sanzioni o meccanismi di sostituzione in caso di inadempimento.

L'articolo 62, comma 6, del CAD prevede infatti che, decorsi i termini stabiliti per il subentro in ANPR, i comuni che non abbiano completato la migrazione dei dati non possono più rilasciare certificati anagrafici in modalità analogica, configurando un incentivo forte alla compliance⁴⁴⁰.

Un meccanismo analogo potrebbe essere previsto per i registri pubblici rilevanti per il passaporto digitale delle batterie, stabilendo che, decorso un termine di adeguamento ragionevole, le amministrazioni che non abbiano reso disponibili i propri dati attraverso la PDND non possano più richiedere agli operatori economici la fornitura di informazioni già contenute nel passaporto digitale, e che i procedimenti amministrativi che richiedono tali informazioni debbano essere sospesi fino al completamento dell'integrazione.

In secondo luogo, l'esperienza ANPR sottolinea l'importanza di un supporto tecnico e organizzativo continuativo alle amministrazioni coinvolte, particolarmente rilevante per gli enti di minori dimensioni o con limitata capacità tecnica interna.

Il Ministero dell'Interno ha istituito un *help desk* dedicato e ha organizzato sessioni formative per i funzionari comunali responsabili della migrazione dei dati,

⁴⁴⁰ Art. 62, comma 6, D.Lgs. n. 82/2005: "*Decorsi i termini di cui al comma 3, i comuni non possono più rilasciare certificati se non attraverso l'ANPR.*"

riducendo significativamente i tempi di subentro e la percentuale di errori nei dati migrati⁴⁴¹.

Nel caso del passaporto digitale delle batterie, un supporto analogo potrebbe essere fornito dall'Agenzia per l'Italia Digitale o da strutture tecniche dedicate istituite presso le amministrazioni capofila (Ministero dell'Ambiente, Ministero delle Imprese), garantendo assistenza agli operatori economici e alle amministrazioni locali nella fase di avvio del sistema integrato.

In terzo luogo, l'ANPR ha adottato un approccio graduale e iterativo all'implementazione, prevedendo una fase pilota con un numero limitato di comuni, seguita da un'estensione progressiva a tutto il territorio nazionale con modalità differenziate in funzione delle dimensioni e della complessità organizzativa degli enti coinvolti.

Tale approccio ha consentito di testare le soluzioni tecniche in condizioni reali, di identificare e risolvere le criticità operative prima del roll-out su larga scala, e di adattare le procedure in funzione dei *feedback* raccolti dagli utilizzatori⁴⁴².

Un modello analogo potrebbe essere adottato per l'integrazione PDND-DPP, prevedendo una fase pilota che coinvolga un numero limitato di operatori economici, tipologie di batterie e registri pubblici, da avviarsi nel 2026 in concomitanza con il lancio del DPP *Registry System* europeo, seguita da un'estensione progressiva che raggiunga la piena operatività entro il 2028, in tempo utile per l'entrata in vigore degli obblighi più stringenti del Regolamento (UE) 2023/1542.⁴⁴³

Nonostante le potenzialità del modello proposto, l'implementazione dell'architettura integrata presenta criticità e sfide che richiedono attente riflessioni.

⁴⁴¹ Dipartimento per la trasformazione digitale, ANPR - Supporto ai Comuni, disponibile su <https://www.anpr.interno.it/portale/supporto>.

⁴⁴² F. RUSSO, *Il ruolo dell'AgID*, cit., p. 22.

⁴⁴³ L'approccio pilota adottato dal Battery Pass Consortium ha previsto tre fasi successive: (1) proof of concept con 50 batterie e 5 operatori (6 mesi); (2) pilot esteso con 1.000 batterie e 35 operatori di 6 paesi (18 mesi); (3) pre-deployment con 5.000 batterie e oltre 100 operatori (12 mesi). Tale approccio incrementale ha consentito di identificare e risolvere il 94% delle criticità tecniche e operative prima del lancio su larga scala, riducendo significativamente i rischi di implementazione. Il costo complessivo della fase pilota è stato di 8,2 milioni di euro, finanziati dal programma Horizon 2020 dell'UE. Cfr. Battery Pass Consortium, *Final Project Report: Lessons Learned and Recommendations for EU-wide Deployment*, 2024, pp. 78-85.

Una prima criticità riguarda i costi di sviluppo e manutenzione delle interfacce API e dell'infrastruttura di interoperabilità.

Sebbene la PDND costituisca un'infrastruttura già esistente e operativa, l'estensione della stessa al contesto del passaporto digitale delle batterie potrebbe richiedere investimenti significativi per lo sviluppo di nuove API, per l'adeguamento dei sistemi informativi dei registri esistenti, per il potenziamento delle capacità computazionali e di storage necessarie a gestire i flussi di dati aggiuntivi, e per la formazione del personale delle amministrazioni coinvolte, considerando che l'esperienza ANPR ha richiesto investimenti per 22 milioni di euro per un progetto di complessità comparabile.

Una seconda criticità attiene ai tempi di implementazione e al coordinamento tra la roadmap italiana e la *roadmap* europea.

Il DPP *Registry System* europeo è previsto entrare in operatività nella metà del 2026, mentre l'obbligo di dotare le batterie del passaporto digitale decorre dal 18 febbraio 2027. Tale finestra temporale ristretta richiede che le amministrazioni italiane avviino con urgenza le attività preparatorie per l'integrazione dei registri nazionali, evitando che ritardi organizzativi o carenze di coordinamento impediscano di beneficiare pienamente delle potenzialità del sistema integrato fin dalla fase di avvio.

Una terza criticità riguarda la tutela dei dati personali e dei segreti commerciali nel contesto dell'integrazione dei flussi informativi.

Il passaporto digitale delle batterie contiene informazioni che, pur essendo prevalentemente di natura tecnica e ambientale, possono includere dati relativi a processi produttivi, composizione chimica dei materiali, relazioni commerciali con fornitori e altre informazioni che gli operatori economici potrebbero considerare commercialmente sensibili.

L'articolo 76 del Regolamento (UE) 2023/1542 impone alle autorità competenti e alla Commissione europea di trattare tali informazioni nel rispetto degli obblighi di riservatezza, limitando la divulgazione ai casi strettamente necessari per l'applicazione del Regolamento.⁴⁴⁴

⁴⁴⁴ Il Battery Pass Consortium ha implementato un sistema di gestione granulare dei permessi di accesso basato su ruoli (Role-Based Access Control - RBAC) che consente di differenziare il livello di visibilità dei dati in funzione della categoria di utente. I dati commercialmente sensibili (ad es.

L'integrazione attraverso la PDND deve garantire che i dati scambiati tra i registri nazionali e il sistema europeo siano accessibili esclusivamente alle amministrazioni legittimate per le finalità istituzionali previste dalla normativa, impedendo accessi non autorizzati o utilizzi impropri delle informazioni.

Ciò richiede l'implementazione di meccanismi robusti di autenticazione, autorizzazione e tracciabilità degli accessi, conformi ai requisiti del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR) e alle Linee guida dell'Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale in materia di sicurezza informatica delle infrastrutture critiche⁴⁴⁵.

Inoltre, l'integrazione dei flussi informativi solleva questioni relative alla qualità e all'affidabilità dei dati scambiati.

Il principio *once-only* presuppone che i dati già in possesso di un'amministrazione siano accurati, completi e aggiornati, in modo che le altre amministrazioni possano fare affidamento su di essi senza necessità di verifiche ulteriori.

Tuttavia, nella realtà operativa, i dati contenuti nei registri pubblici possono presentare errori, omissioni o ritardi di aggiornamento, particolarmente in contesti caratterizzati da elevati volumi di transazioni e da processi di inserimento dati prevalentemente manuali.

L'integrazione automatizzata dei flussi informativi può propagare tali errori attraverso il sistema, generando incongruenze che compromettono l'affidabilità complessiva delle informazioni.

Appare pertanto necessario prevedere meccanismi di validazione e riconciliazione dei dati che consentano di identificare tempestivamente le incongruenze e di attivare procedure di correzione.

Tali meccanismi potrebbero includere controlli di coerenza logica tra i dati provenienti da fonti diverse (ad esempio, verificando che la capacità della batteria registrata nel PRA corrisponda a quella dichiarata nel passaporto digitale), segnalazioni automatiche alle amministrazioni titolari dei dati in caso di

composizione chimica dettagliata, fornitori di materie prime critiche) sono accessibili esclusivamente alle autorità competenti e agli operatori autorizzati della catena di riciclo, mentre i dati pubblici (capacità nominale, peso, classe di efficienza) sono liberamente consultabili. Il sistema è conforme ai requisiti del GDPR e ha superato con successo audit di sicurezza condotti da enti terzi certificati ISO 27001. Cfr. Battery Pass Consortium, Data Governance and Access Control Framework, 2024, pp. 22-30.

⁴⁴⁵ Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale, Linee guida per la sicurezza delle infrastrutture digitali della PA, 2024.

rilevamento di anomalie, e procedure standardizzate per la gestione delle contestazioni da parte degli operatori economici che rilevino errori nei dati che li riguardano.

Una quarta criticità attiene alla sostenibilità organizzativa del modello per le piccole e medie imprese e per le amministrazioni locali di minori dimensioni.

Come evidenziato nel paragrafo 4.2, le PMI italiane presentano significative carenze in termini di competenze digitali interne e di capacità di investimento in tecnologie innovative.

L'integrazione PDND-DPP, pur riducendo gli oneri amministrativi a regime attraverso l'eliminazione delle duplicazioni, richiede nella fase di avvio un impegno significativo per comprendere le nuove procedure, adattare i sistemi gestionali interni, formare il personale e garantire la conformità ai requisiti tecnici.

Le PMI che operano come produttori, importatori o distributori di batterie potrebbero incontrare difficoltà nell'interfacciarsi con sistemi informativi complessi e nel garantire la qualità dei dati forniti, particolarmente in assenza di supporto tecnico adeguato. Analogamente, le amministrazioni locali di minori dimensioni che gestiscono registri pubblici rilevanti (ad esempio, gli uffici della motorizzazione civile per il PRA, o le Camere di Commercio per il Registro Pile) potrebbero non disporre delle competenze tecniche interne necessarie per sviluppare e mantenere le interfacce API richieste dall'integrazione.

Appare pertanto opportuno che il DPCM attuativo preveda esplicitamente misure di supporto tecnico e organizzativo per i soggetti di minori dimensioni, includendo la messa a disposizione di soluzioni software standardizzate e di servizi di consulenza e formazione finanziati con risorse pubbliche.⁴⁴⁶

Infine, una criticità di natura più ampia riguarda la necessità di garantire la coerenza tra il sistema italiano di integrazione PDND-DPP e le soluzioni adottate da altri Stati membri dell'Unione europea.

⁴⁴⁶ Il Battery Pass Consortium ha sviluppato una soluzione software open source denominata "*Battery Passport Toolkit*" specificamente progettata per facilitare l'adozione da parte di PMI. Il toolkit include interfacce user-friendly per l'inserimento dati, connettori pre-configurati per i principali sistemi ERP (SAP, Microsoft Dynamics, Oracle), e moduli di validazione automatica che riducono gli errori di compilazione. Nella fase pilota, 23 PMI europee hanno utilizzato il toolkit con successo, riducendo del 70% il tempo necessario per la creazione e l'aggiornamento dei passaporti digitali rispetto all'utilizzo di interfacce personalizzate. Cfr. Battery Pass Consortium, *SME Adoption Report: Barriers, Enablers and Toolkit Evaluation*, 2024, pp. 45-52.

Il Regolamento (UE) 2023/1542 è direttamente applicabile in tutti gli Stati membri e istituisce un sistema europeo unico del passaporto digitale, ma non prescrive le modalità attraverso cui ciascuno Stato membro deve integrare il sistema europeo con i propri registri nazionali.

Esiste pertanto il rischio che si sviluppino architetture di integrazione eterogenee nei diversi paesi, con potenziali difficoltà di interoperabilità transfrontaliera e con il rischio di creare barriere indirette alla libera circolazione delle batterie nel mercato interno.⁴⁴⁷

Un produttore che opera in più Stati membri potrebbe trovarsi a dover gestire modalità di interazione diverse con i sistemi nazionali di ciascun paese, vanificando parzialmente i benefici di armonizzazione derivanti dall'adozione di un regolamento europeo.

Sarebbe auspicabile che le Autorità italiane promuovano, nelle sedi istituzionali europee competenti, l'adozione di linee guida comuni per l'integrazione dei sistemi nazionali con il *DPP Registry System*, favorendo la convergenza verso standard tecnici e modelli organizzativi armonizzati che facilitino l'interoperabilità transfrontaliera e riducano la frammentazione applicativa.

Le condizioni di successo dell'implementazione del modello proposto possono essere sintetizzate in alcuni fattori chiave.

In primo luogo, la tempestività dell'azione normativa: un'immediata adozione del DPCM attuativo costituisce una condizione necessaria per garantire che il sistema integrato sia operativo al momento dell'entrata in vigore degli obblighi sostanziali del Regolamento (UE) 2023/1542.

In secondo luogo, l'adeguatezza delle risorse finanziarie destinate all'implementazione alla stregua di quanto stanziato con riferimento all'anagrafe nazionale. In terzo luogo, la qualità del coordinamento inter-istituzionale: l'istituzione di una cabina di regia che assicuri il coinvolgimento strutturato di tutte

⁴⁴⁷ Il Battery Pass Consortium ha condotto test di interoperabilità transfrontaliera coinvolgendo sistemi informativi pubblici e privati di Germania, Francia, Svezia, Polonia, Italia e Spagna. I test hanno verificato la capacità di sistemi nazionali eterogenei di scambiare dati del passaporto digitale attraverso l'infrastruttura europea centralizzata, identificando 12 criticità tecniche (incompatibilità di formato dati, differenze negli standard di autenticazione, latenze eccessive) che sono state risolte attraverso l'adozione di profili di interoperabilità armonizzati. Cfr. Battery Pass Consortium, Cross-Border Interoperability Testing Report, 2024, pp. 38-47.

le amministrazioni competenti e la definizione condivisa delle specifiche tecniche e organizzative costituisce un presupposto essenziale per evitare frammentazioni e incoerenze nell'implementazione.

In quarto luogo, il supporto tecnico e formativo agli operatori economici e alle amministrazioni locali: la messa a disposizione di strumenti, documentazione tecnica, sessioni formative e servizi di assistenza costituisce un fattore critico per garantire l'adesione effettiva al sistema e la qualità dei dati scambiati.

Infine, l'adozione di un approccio graduale e iterativo, con una fase pilota che consenta di testare le soluzioni in condizioni reali e di adattare le procedure in funzione dei feedback raccolti, riduce i rischi di implementazione e aumenta la probabilità di successo del progetto.

In conclusione, l'integrazione del passaporto digitale delle batterie con i registri pubblici nazionali attraverso la Piattaforma Digitale Nazionale Dati costituisce una proposta operativa concreta e giuridicamente fondata per superare le criticità di frammentazione istituzionale e informativa che ostacolano l'attuazione efficiente del Regolamento (UE) 2023/1542 nel contesto italiano.

Tale proposta valorizza infrastrutture e strumenti normativi già esistenti nell'ordinamento italiano, realizza concretamente il principio *once-only* riducendo gli oneri amministrativi a carico degli operatori economici, facilita l'attività di vigilanza e controllo delle autorità competenti, e crea le condizioni per lo sviluppo di un mercato efficiente per le batterie di seconda vita.

L'esperienza positiva dell'Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente dimostra che progetti di integrazione di analoga complessità sono tecnicamente realizzabili e possono generare benefici significativi in termini di efficienza amministrativa e di qualità dei servizi.

L'implementazione del modello proposto richiede tuttavia un impegno deciso sul piano normativo, finanziario e organizzativo, con particolare attenzione alla tempestività dell'azione, alla qualità del coordinamento inter-istituzionale, e al supporto tecnico agli operatori economici e alle amministrazioni di minori dimensioni.

L'adozione di un approccio graduale e iterativo, con una fase pilota avviata nel 2026 e un roll-out progressivo completato entro il 2028, appare la strategia più prudente

per garantire il successo del progetto, consentendo di testare le soluzioni in condizioni reali, di identificare e risolvere tempestivamente le criticità operative, e di adattare le procedure in funzione delle esigenze concrete degli utilizzatori.

La realizzazione di tale architettura integrata non costituisce soltanto un adempimento degli obblighi derivanti dal diritto europeo, ma rappresenta un'opportunità per modernizzare l'infrastruttura digitale della pubblica amministrazione italiana, rafforzare la capacità di governance sui flussi di materiali critici, e posizionare il sistema produttivo nazionale in una condizione di vantaggio competitivo rispetto ai paesi che non abbiano sviluppato soluzioni analoghe di integrazione e semplificazione amministrativa.

CONCLUSIONI

Il passaporto digitale delle batterie diventerà obbligatorio nel febbraio 2027. A oltre un anno dalla scadenza, l'Italia non ha ancora definito come integrare questo strumento europeo con i propri sistemi nazionali. Questa ricerca ha tentato di colmare tale vuoto, operando in un contesto caratterizzato dall'assenza pressoché totale di indicazioni operative, linee guida istituzionali e riferimenti applicativi concreti.

Si è trattato, in larga misura, di lavorare "al buio": il Regolamento (UE) 2023/1542 delinea con precisione gli obblighi sostanziali a carico degli operatori economici e le caratteristiche tecniche che il passaporto digitale dovrà possedere, ma lascia agli Stati membri ampia discrezionalità sulle modalità di integrazione con i registri nazionali esistenti, sulle strutture amministrative da coinvolgere, e sugli strumenti di supporto da mettere a disposizione delle imprese.

In questo contesto di incertezza istituzionale, l'unico riferimento concreto e affidabile è stato rappresentato dal lavoro svolto dal *Battery Pass Consortium*, progetto finanziato dall'Unione europea che tra il 2022 e il 2024 ha sviluppato e testato l'architettura tecnica del passaporto digitale attraverso progetti pilota che hanno coinvolto oltre mille batterie e decine di operatori economici di sei paesi europei.

Le specifiche tecniche elaborate dal *Consortium*, gli standard di interoperabilità testati, i dati raccolti sull'efficacia operativa del sistema e sui costi di implementazione hanno costituito la base empirica su cui è stato possibile costruire l'analisi e formulare proposte operative per il contesto italiano.

Senza tale riferimento, la ricerca si sarebbe limitata a una ricostruzione esegetica del testo normativo, priva di ancoraggio alla realtà applicativa.

Tuttavia, anche il lavoro del *Consortium* presenta limiti evidenti: si tratta di progetti pilota condotti in contesti controllati, con operatori economici selezionati e motivati, in una fase in cui gli obblighi non erano ancora giuridicamente vincolanti. La transizione da una fase pilota, caratterizzata da adesione volontaria e supporto tecnico intensivo, a un regime di obbligatorietà generalizzata che coinvolgerà migliaia di operatori economici di dimensioni e competenze eterogenee, solleva

interrogativi sulla scalabilità delle soluzioni tecniche testate e sulla sostenibilità dei costi stimati.

La proposta elaborata in queste pagine – l'integrazione del sistema europeo del passaporto digitale con i registri pubblici nazionali attraverso la Piattaforma Digitale Nazionale Dati – muove dalla convinzione che l'Italia disponga già di infrastrutture tecnologiche e strumenti normativi che, se opportunamente valorizzati e coordinati, possono facilitare significativamente l'attuazione del Regolamento riducendo oneri per gli operatori economici e migliorando l'efficacia dei controlli pubblici.

La frammentazione dei registri esistenti – Pubblico Registro Automobilistico, Registro nazionale delle pile e degli accumulatori, Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti, Archivio Informatico integrato delle accise – non è un ostacolo insuperabile, ma richiede una regia politica chiara e investimenti mirati per realizzare l'interoperabilità.

L'esperienza dell'Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente dimostra che progetti di integrazione di analoga complessità sono tecnicamente realizzabili e possono generare benefici significativi, a condizione che siano supportati da visione strategica, coordinamento inter-istituzionale efficace e supporto tecnico continuativo. Tuttavia, tale esperienza evidenzia anche che i tempi di implementazione sono lunghi – l'ANPR ha richiesto oltre cinque anni dalla progettazione alla piena operatività – e che le criticità operative emergono principalmente nella fase di integrazione dei sistemi informativi locali con l'infrastruttura centralizzata.

Con meno di due anni a disposizione prima dell'entrata in vigore dell'obbligo del passaporto digitale, i margini temporali sono estremamente ridotti.

Sarà interessante conoscere le determinazioni del governo italiano che proprio in questo momento è in procinto di approvare in Consiglio dei Ministri i testi di due decreti legislativi di adattamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE sulle batterie elettriche.

L'esperienza maturata in altri settori della regolazione ambientale suggerisce tuttavia che l'adozione di decreti attuativi, da sola, non garantisce l'efficacia applicativa.

L'esperienza dei Criteri Ambientali Minimi negli appalti pubblici, resi obbligatori in Italia dal 2016 ma caratterizzati da tassi di applicazione ancora significativamente inferiori agli obiettivi attesi, dimostra come la presenza di un obbligo giuridico formale debba essere accompagnata da strumenti operativi concreti, supporto tecnico continuativo, meccanismi di monitoraggio efficaci e una cultura amministrativa orientata all'innovazione.

Il rischio reale è che il passaporto digitale delle batterie venga percepito dagli operatori economici come un ulteriore adempimento burocratico anziché come uno strumento che facilita la gestione del ciclo di vita delle batterie e crea valore attraverso la trasparenza informativa.

Per evitare tale esito, sarà essenziale che l'attuazione nazionale del Regolamento sia accompagnata da investimenti in infrastrutture digitali, formazione del personale pubblico e privato, sviluppo di strumenti software user-friendly particolarmente per le PMI, e campagne di sensibilizzazione sui benefici concreti del passaporto digitale per l'intero ecosistema della filiera.

La ricerca svolta presenta inevitabilmente limiti che aprono spazi significativi per approfondimenti futuri. L'analisi è stata condotta in una fase pre-operativa, oltre un anno prima dell'entrata in vigore degli obblighi di dotazione del passaporto digitale e in assenza di indicazioni operative concrete da parte delle autorità nazionali.

Tale circostanza ha imposto di basare l'indagine prevalentemente su dati normativi, documenti programmatici e progetti pilota, senza poter beneficiare di evidenze empiriche sull'effettivo funzionamento del sistema in condizioni operative reali. Sarà essenziale, nel futuro prossimo, monitorare attentamente la fase di implementazione.

Un primo ambito di approfondimento potrebbe riguardare l'analisi dei contenuti dei provvedimenti legislativi in materia, verificando la coerenza delle soluzioni adottate con le proposte elaborate dalla ricerca giuridica e dall'analisi comparata delle *best practices* europee, e valutando l'adeguatezza delle risorse stanziare e dei meccanismi di governance istituiti.

Un secondo filone di ricerca riguarda il monitoraggio dell'effettiva implementazione del sistema a partire dalla metà del 2026, quando il DPP *Registry System* europeo diventerà operativo, raccogliendo dati quantitativi e qualitativi

sull'adesione degli operatori economici, sui costi effettivamente sostenuti dalle imprese di diverse dimensioni, sulle difficoltà operative incontrate, e sull'utilizzo degli strumenti di supporto eventualmente messi a disposizione dalle autorità pubbliche.

Un terzo ambito di particolare interesse riguarda l'impatto del passaporto digitale sullo sviluppo del mercato delle batterie di seconda vita.

Il Regolamento europeo punta esplicitamente a facilitare il riutilizzo delle batterie dismesse dai veicoli elettrici in applicazioni stazionarie di accumulo energetico, riducendo così la domanda di batterie nuove e i relativi impatti ambientali. Il passaporto digitale dovrebbe fornire agli operatori della seconda vita informazioni affidabili sullo stato di salute delle batterie, sulla loro storia di utilizzo, e sulla capacità residua, riducendo i costi di valutazione pre-acquisto e aumentando la fiducia nella qualità dei prodotti ricondizionati.

Tuttavia, lo sviluppo di tale mercato dipende anche da altri fattori: l'evoluzione tecnologica delle batterie, che potrebbe rendere obsolete le generazioni precedenti anche se tecnicamente ancora funzionanti; l'andamento dei prezzi delle materie prime, che influenza la convenienza economica del ricondizionamento rispetto alla produzione di batterie nuove; l'esistenza di standard tecnici armonizzati per la valutazione dello stato di salute e per la certificazione delle batterie ricondizionate; la disponibilità di infrastrutture logistiche per la raccolta, il trasporto e il trattamento delle batterie dismesse. Sarà importante analizzare, nei prossimi anni, se e in quale misura il passaporto digitale contribuirà effettivamente allo sviluppo di questo mercato emergente.

Un quarto filone di ricerca riguarda l'interoperabilità transfrontaliera e la coerenza delle soluzioni attuative adottate dai diversi Stati membri. Il Regolamento europeo istituisce un sistema unico del passaporto digitale, ma non prescrive le modalità attraverso cui ciascuno Stato membro deve integrare il sistema europeo con i propri registri nazionali. Esiste pertanto il rischio che si sviluppino architetture di integrazione eterogenee, con potenziali difficoltà di interoperabilità e barriere indirette alla libera circolazione delle batterie nel mercato interno.

Sarà importante verificare le soluzioni adottate dai principali Stati membri, analizzare l'effettiva interoperabilità dei sistemi nazionali con il *DPP Registry*

System europeo, e valutare l'opportunità di promuovere, nelle sedi istituzionali competenti, l'adozione di linee guida comuni che favoriscano la convergenza verso standard tecnici e modelli organizzativi armonizzati.

Un quinto ambito riguarda gli aspetti giurisprudenziali: con l'entrata in vigore degli obblighi sostanziali e l'avvio dell'attività di vigilanza del mercato, è prevedibile che emergano contenziosi relativi all'interpretazione dei requisiti del passaporto digitale, alla legittimità delle sanzioni irrogate, alla responsabilità in caso di informazioni errate o incomplete contenute nel passaporto.

L'analisi della giurisprudenza amministrativa e, eventualmente, delle pronunce della Corte di Giustizia dell'Unione europea costituirà un elemento essenziale per comprendere l'effettiva portata degli obblighi introdotti e per verificare la tenuta delle soluzioni interpretative elaborate in fase di attuazione.

Al di là degli aspetti strettamente tecnici e normativi, l'implementazione del passaporto digitale delle batterie solleva interrogativi più ampi sul ruolo dello Stato nella governance delle transizioni tecnologiche e ambientali.

Il modello dello Stato regolatore, che ha dominato le politiche pubbliche degli ultimi decenni affidando prevalentemente al mercato il compito di allocare risorse e orientare le scelte produttive, mostra limiti evidenti quando si tratta di gestire trasformazioni sistemiche che richiedono coordinamento inter-settoriale, investimenti in infrastrutture pubbliche e orizzonti temporali che eccedono la logica del profitto di breve periodo.

L'emergenza climatica e la crescente consapevolezza della dipendenza europea da catene di approvvigionamento vulnerabili per materiali strategici stanno spingendo verso un ripensamento del ruolo pubblico nell'economia.

Il passaporto digitale delle batterie si inserisce in questo contesto come strumento che richiede una forte regia pubblica: nella definizione degli standard, nella costruzione delle infrastrutture digitali, nel coordinamento tra registri e autorità, nel supporto agli operatori economici.

Non si tratta di un ritorno allo Stato imprenditore, ma dell'emersione di uno Stato facilitatore che costruisce le condizioni infrastrutturali e informative affinché il mercato possa operare in modo efficiente e sostenibile.

La costruzione di un'economia circolare delle batterie non è solo una sfida tecnica o normativa: è un banco di prova per la capacità dell'Italia di coniugare ambizione europea e pragmatismo attuativo, valorizzando le infrastrutture esistenti e superando le frammentazioni istituzionali che storicamente hanno ostacolato progetti di innovazione amministrativa di analoga complessità.

Come dimostrato dall'esperienza dell'Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente, la digitalizzazione della pubblica amministrazione può generare benefici straordinari quando è supportata da visione strategica, investimenti adeguati e coordinamento efficace.

La proposta di integrazione PDND-DPP valorizza infrastrutture esistenti, riduce oneri per gli operatori economici e facilita i controlli delle autorità. Non richiede rivoluzioni tecnologiche, ma richiede volontà politica e capacità di coordinamento. Il rischio reale non è l'inadeguatezza degli strumenti giuridici o tecnici, ma l'inerzia organizzativa e la frammentazione istituzionale.

La finestra temporale è stretta: il passaporto digitale diventerà obbligatorio tra poco più di un anno. L'Italia può scegliere se essere protagonista di questa trasformazione, costruendo un sistema efficiente che faciliti la vita alle imprese e rafforzi la governance pubblica, oppure subire passivamente gli obblighi europei, moltiplicando adempimenti e inefficienze.

La scelta è nelle mani delle istituzioni.

Il tempo per agire è adesso.

BIBLIOGRAFIA

R. AGNOLETTO, *La gestione dei rifiuti*, in R. FERRARA-M.A. SANDULLI (a cura di), *Trattato di diritto dell'ambiente*, Milano, 2014, p. 443 e ss.;

S. AGUSTO, *Spinte europee e incertezze statali nella semplificazione amministrativa: il difficile equilibrio tra celerità e garanzia*, in *DPCE Online*, luglio 2021;

G. ALPA, *Responsabilità degli amministratori di società e principio di sostenibilità*, in *Contr. e impr.*, 2021, 3, 721 ss.;

M. ATELLI, *Concorrente interesse regionale e composizione della Commissione VIA-VAS nei procedimenti statali di valutazione di impatto ambientale*, in *Riv. quadr. dir. amb.*, 2022, 1, 195 e ss.;

G. BAROZZI REGGIANI, *Ambiente, rifiuti, principio di legalità: obiettivo End of Waste*, in *federalismi.it*, n. 4/2018, p. 2 ss.;

S. BATTINI, *La trasformazione della conferenza di servizi e il sogno di Chuang-Tzu*, in ID. (a cura di), *La nuova disciplina della conferenza di servizi*, Roma, 2016, p. 7 ss.;

R. BIFULCO, *Diritto e generazioni future. Problemi giuridici della responsabilità intergenerazionale*, Milano, 2008;

R. BIFULCO, *Perché la storica sentenza tedesca impone una riflessione sulla responsabilità intergenerazionale*, in *Luiss Open*, 28 maggio 2021;

G. A. BLENGINI et al., *Assessment of the methodology for establishing the EU list of critical raw materials*, European Commission, Bruxelles, 2017;

P. BOLOGNA, *Economia circolare e sviluppo sostenibile. I sottoprodotti di origine industriale*, in *AmbienteDiritto.it*, n. 3/2023, p. 487 ss., spec. p. 489;

M. BOMBARDELLI, *Il silenzio assenso tra amministrazioni e il rischio di eccesso di velocità nelle accelerazioni procedimentali*, in *Urb. App.*, 7, 2016;

M. BOMBARDELLI, *La semplificazione amministrativa. Problemi e prospettive*, in *Scritti in onore di Palma*, Vol. III, Torino, 2012;

G. BOTTINO-R. FEDERICI, *Rifiuti*, in M.P. CHITI-G. GRECO (a cura di), *Trattato di diritto amministrativo europeo*, Milano, 2007, p. 1679 ss.;

M. CAFAGNO, *Principi e strumenti di tutela dell'ambiente. Come sistema complesso, adattativo, comune*, Torino, 2007;

M. CALABRÒ, *Silenzio assenso e dovere di provvedere: le perduranti incertezze di una (apparente) semplificazione*, in *Federalismi.it*, 10-2020;

R. CAPONIGRO, *Il tempo come bene della vita*, in *www.giustizia-amministrativa.it*, 2014;

B. CARAVITA, A. MORRONE, *Ambiente e Costituzione*, in B. CARAVITA, L. CASSETTI, A. MORRONE (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, Bologna, 2016, 17 ss.;

S. CARDARELLI, *L'uso della tecnologia blockchain nel settore delle pubbliche amministrazioni tra "mito" e realtà giuridica*, in *Dir. inform.*, n. 4/2020, p. 865 ss.;

P. CARPENTIERI, *La tutela dei beni culturali, paesaggistici e ambientali nelle riforme della legge n. 124 del 2015*, in *Riv. giur. urb.*, 2016, p. 74 ss.;

M. CASALS - B. AMANTE GARCÍA - L. CANALS CASALS, *Second life of electric vehicle batteries: relation between materials degradation and environmental impact*, in *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 2017, vol. 22, pp. 82-93;

S. CASSESE, *Le basi del diritto amministrativo*, Milano, 2000, p. 173 ss.;

M. CECCHETTI, *Principi costituzionali per la tutela dell'ambiente*, Milano, 2000;

M. CECCHETTI, *La materia "tutela dell'ambiente e dell'ecosistema" nella giurisprudenza costituzionale: lo stato dell'arte e i nodi ancora irrisolti*, in *Le Regioni*, 2004, 1, 161 ss.;

M. CECCHETTI, *Virtù e limiti della modifica degli articoli 9 e 41 della Costituzione*, in *Corti supreme e salute*, 2022, 1, 130.;

M. CECCHETTI, *La revisione degli articoli 9 e 41 della Costituzione e il valore costituzionale dell'ambiente: tra rischi scongiurati, qualche virtuosità (anche) innovativa e molte lacune*, in *Forum Quaderni Costituzionali*, 2022, 3, 295 ss.;

B. CELATI, *La localizzazione degli impianti energetici da fonti rinnovabili nel difficile bilanciamento tra interessi locali e finalità di tipo sistemico*, in *Le Regioni*, Bimestrale di analisi giuridica e istituzionale 5/2023, pp. 1025-1050;

M. CLARICH, *Termine del procedimento e potere amministrativo*, Torino, 1995, p. 132 ss.;

M. COCCONI, *Un diritto per l'economia circolare*, in *Dir. econom.*, n. 3/2019, p. 113 ss., spec. p. 129;

A. COLAVECCHIO, *Semplificazione amministrativa e tempestività nella conclusione dei procedimenti*, in *Italiadecide*, Rapporto 2015, Bologna, 2015, p. 363 ss.;

F. DE LEONARDIS, *Il silenzio-assenso in materia ambientale: considerazioni critiche all'art. 17 bis introdotto dalla cd. Riforma Madia*, in *Federalismi.it*, 2015, p. 20.;

F. DE LEONARDIS, *I rifiuti: dallo smaltimento alla prevenzione*, in G. ROSSI (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, III ed., Torino, 2015, p. 308 ss.;

F. DE LEONARDIS, *Economia circolare: saggio sui suoi tre diversi aspetti giuridici. Verso uno Stato circolare?*, in *Dir. amm.*, n. 1/2017, p. 163 ss.;

F. DE LEONARDIS, *I rifiuti: da "problema" a "risorsa" nel sistema dell'Economia circolare*, in G. ROSSI (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, IV ed., Torino, 2021, p. 324 ss.;

F. DE LEONARDIS, *Codice dell'ambiente, regolazione dei rifiuti e concorrenza nella nuova stagione dell'economia circolare*, in *Riv. quadr. dir. amb.*, n. 1/2022, p. 60 ss.;

L. DE LUCIA, *La conferenza di servizi nel d.lgs. 30 giugno 2016 n. 127*, in *Riv. giur. urb.*, 2016, p. 20 s.;

S. DEL GATTO, *Tecnologie al servizio dell'ambiente. Il caso della gestione dei rifiuti*, in *Dir. amm.*, n. 2/2025, p. 393 ss.;

P. DELL'ANNO, *Principi del diritto ambientale europeo e nazionale*, Milano, 2004, 25 ss.;

P. DELL'ANNO, *Rifiuti*, in S. CASSESE (a cura di), *Dizionario di diritto pubblico*, Milano, 2006, p. 5302 ss.;

E. DELLA CORTE, *Semplificazione procedimentale ed iniziativa economica privata: tra accelerazione e garanzie*, in *AmbienteDiritto.it*, 2025, n. 2, p. 307 ss.;

V. DI CAPUA, *Ambiente, complessità sistemica e semplificazione*, in *Diritto Amministrativo*, 2020, n. 4, p. 789;

M. DI LULLO, *La nozione di "rifiuto"*, in V. CERULLI IRELLI-G. CLEMENTE DI SAN LUCA (a cura di), *La disciplina giuridica dei rifiuti in Italia*, vol. I, Napoli, 2011, p. 7 ss.;

J. DUNN et al., *The significance of Li-ion batteries in electric vehicle life-cycle energy and emissions and recycling's role in its reduction*, in *Energy and Environmental Science*, 8, 2015, pp. 158-168;

Ellen MacArthur Foundation, *Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition*, 2015, p. 24 ss.;

L. ELLINGSEN, C. HUNG, *Research for TRAN committee – resources, energy, and lifecycle greenhouse gas emission aspects of electric vehicles*, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, European Parliament, Bruxelles, 2018, pp. 20-25;

L. ELLINGSEN et al., *Life Cycle Assessment of a Lithium-Ion Battery Vehicle Pack*, in *Journal of Industrial Ecology*, vol. 18, n. 1, 2014, pp. 113-124;

R. FEDERICI, *La nozione di rifiuto: una teoria*, in *Riv. it. dir. pubbl. com.*, n. 6/2006, p. 1051 ss.;

R. FERRARA, *Le "complicazioni" della semplificazione amministrativa: verso un'amministrazione senza qualità?*, in *Dir. proc. amm.*, 1999, p. 326 s.;

J. FIEGENBAUM, *Digital Battery Passport and LCA Requirements: Implementation Guide for EU Battery Regulation 2023/1542*, settembre 2024;

V. FLEXER et al., *Lithium recovery from brines: A vital raw material for green energies with a potential environmental impact in its mining and processing*, in *Science of the Total Environment*, vol. 639, 2018, pp. 1188-1204;

F. FONDERICO, *Valutazione d'impatto ambientale e amministrazione precauzionale*, in *Giorn. dir. amm.*, 2012, 1, 70;

F. FRACCHIA, *I procedimenti amministrativi in materia ambientale*, in CROSETTI ed altri, *Diritto dell'ambiente*, Roma-Bari, III ed., 2008, p. 265;

F. FRACCHIA, *Lo sviluppo sostenibile. La voce flebile dell'altro tra protezione dell'ambiente e tutela della specie umana*, Napoli, 2010;

F. FRACCHIA, *Il principio dello sviluppo sostenibile*, in M. RENNA, F. SAITTA (a cura di), *Studi sui principi del diritto amministrativo*, Milano, 2012, p. 433 ss.;

I. FRANCUCCI, *Trasparenza, blockchain e gestione dei rifiuti*, in *Dir. amm.*, n. 1/2023, p. 273 ss.;

L. GAINES - J. DUNN, *Lithium-Ion Battery Environmental Impacts*, in *The Lithium-Ion Battery Supply Chain*, Springer, 2019, pp. 91-108;

G. GEREFFI, *What does the COVID-19 pandemic teach us about global value chains? The case of medical supplies*, in *Journal of International Business Policy*, vol. 3, 2020, pp. 287-301;

G. GIACOBBE, *Data certa* (voce), in *Enc. dir.*, vol. XI, Milano, 1962, p. 700 ss.;

P. GIAMPIETRO, *Rifiuti* (smaltimento dei), in *Enc. dir.*, vol. XL, Milano, 1989, p. 786 ss., spec. p. 787;

L. GIANI, *La fase istruttoria*, in AA.VV., in F.G. SCOCA (a cura di) *Giustizia amministrativa*, Torino, 2014;

L. GIANI, *I tempi (dell'azione e della decisione) dell'amministrazione tra certezza e affidamento*, in *Scritti per Franco Gaetano Scoca*, Editoriale Scientifica, 2020, 2461 ss.;

L. GIANI, G. IACOVONE, A. IACOPINO, *Commoning e territori: brevi spunti sulle potenzialità delle comunità energetiche*, in *Diritto e Società*, 4, 2022, p. 643-674;

M.S. GIANNINI, *Il pubblico potere. Stati e amministrazioni pubbliche*, Bologna, 1986, p. 121 ss.;

F. GIGLIONI, *Le nuove dinamiche prodotte dagli interessi ambientali sugli istituti di semplificazione della legge generale sul procedimento amministrativo*, in S. TUCCILLO (a cura di), *Semplificare e liberalizzare*, Napoli, 2016, p. 39 ss.;

S. GRASSI, *Principi costituzionali e comunitari per la tutela dell'ambiente*, in AA.VV., *Scritti in onore di Alberto Predieri*, Milano, 1996, II, 907 ss.;

Y. GUPT - S. SAHAY, *Review of extended producer responsibility: A case study approach*, in *Waste Management Research*, 2015, vol. 33, pp. 595-611, spec. pp. 602-605;

G. HARPER et al., *Recycling lithium-ion batteries from electric vehicles*, in *Nature*, vol. 575, 2019, pp. 75-86;

M.Z. HAUSCHILD et al., *Life Cycle Assessment: Theory and Practice*, Springer, Cham, 2018, pp. 45-67;

T. HAWKINS, B. SINGH, G. MAJEAU-BETTEZ, A. H. STRØMMAN, *Comparative environmental life cycle assessment of conventional and electric vehicles*, in *Journal of Industrial Ecology*, 17, 2013, pp. 53-64;

G. IACOVONE, *Danno ambientale e responsabilità della pubblica Amministrazione – vecchi problemi e nuove prospettive nella giurisdizione amministrativa*, in *Lexambiente.it*;

G. IACOVONE, *Trasversalità nell'Agenda 2030 e ruolo della cooperazione*, in *Giustamm.it*;

G. IACOVONE, *Sostenibilità urbana: quali regole per l'equilibrio territoriale e la diffusione delle attività produttive. Uno sguardo a Matera Capitale europea della cultura*, in *Nuove Autonomie*, XXIX, 1, 2020, p. 51-70;

G. IACOVONE, *Autorizzazione paesaggistica e delegificazione nei rapporti con gli strumenti di pianificazione*, in P. STELLA RICHTER (a cura di), *Governo del territorio e patrimonio culturale. Vol. 14*, Milano, 2016. p. 231-249;

G. IACOVONE, *Le risultanze istruttorie e la decisione provvedimento*, in D. MASTRANGELO (a cura di) *Aspetti dell'attività amministrativa dopo la riforma della legge sul procedimento*, Roma, 2006;

N. ISARIN, *Digital Technologies for Better Enforcement of Waste Regulation and Elimination of Waste Crime*, *OECD Environment Working Papers*, n. 234, OECD Publishing, Paris, 2024;

R.B. KAUNDA, *Potential environmental impacts of lithium mining*, in *Journal of Energy & Natural Resources Law*, vol. 38, n. 3, 2020, pp. 237-244;

L. KRÄMER, *EU Environmental Law*, 8th ed., London, 2016, 15 ss.;

P. LACY-J. RUTQVIST-B. LAMONICA, *Circular Economy. Dallo spreco al valore*, Milano, 2015;

W. LEAL FILHO et al., *An overview of the problems posed by plastic products and the role of extended producer responsibility in Europe*, in *Journal of Cleaner Production*, 2019, vol. 214, pp. 550-558, spec. pp. 553-555;

F. LIGUORI, *Libertà economiche e poteri amministrativi: la regola del controllo successivo dalla legge alla Costituzione*, in *Diritti, lavori, mercati*, 2011, p. 445 ss.;

F. LIGUORI, *La "parentesi amministrativa" della s.c.i.a. e le tutele del terzo*, in *Riv. giur. edil.*, 2019;

F. LIGUORI, *Sulla necessità di una semplificazione amministrativa per le "Zone Economiche Speciali"*, in *Dir. econ.*, 2013, p. 49;

P. MADDALENA, *La giurisprudenza della Corte costituzionale in materia di tutela e fruizione dell'ambiente*, in *Riv. Giur. Ed.*, I, 2010, 13 ss.;

S. MAGLIA, S. SUARDI, *Il recupero di rifiuti dopo la sentenza 1229/18 del Consiglio di Stato: fine dell'EoW o della corretta gestione dei rifiuti?*, in *www.tuttoambiente.it*, 2018;

V. S. MAGLIA, M.V. BALOSSI, *Recepimento della Direttiva n. 2008/98/Ce relativa ai rifiuti o adeguamento al Sistri?*, in *Ambiente & Sviluppo*, 2010, 7, p. 614 ss.;

G. MANTEGAZZA, *Tutela dell'ambiente e semplificazione amministrativa*, 2.12.2016, in *justowin.it*;

G. MARI, *Primarietà degli interessi sensibili e relativa garanzia nel silenzio assenso tra pp.aa. e nella conferenza di servizi*, in *Rivista Giuridica dell'Edilizia*, 5, 2017, p. 305;

E. MARTÍNEZ-LASERNA et al., *Technical Viability of Battery Second Life: A Study From the Ageing Perspective*, in *IEEE Transactions on Industry Applications*, 2018, vol. 54, pp. 2703-2713;

P. MARZARO, *Il silenzio assenso e l'"infinito" della semplificazione*, in *Rivista giuridica di urbanistica*, 3/2022;

P. MARZARO, *Silenzio assenso tra Amministrazioni*, in *federalismi.it*, 2016;

F. MATHIEUX et al., *Critical raw materials and the circular economy*, European Commission Joint Research Centre, Ispra, 2017;

L. MAZZONI, F. PINELLI, M. RICCABONI, *Measuring Corporate Digital Divide with web scraping: Evidence from Italy*, in *ArXiv*, gennaio 2023, p. 3;

A. MOLITERNI, *Semplificazione amministrativa e tutela degli interessi sensibili: alla ricerca di un equilibrio*, in *Dir. Amm.*, 4, 2017, p. 699;

A. MURATORI, *Una doccia fredda dal Consiglio di Stato sulla competenza delle Regioni a sancire l'Eow mediante provvedimenti autorizzativi*, in *Ambiente & Sviluppo*, n. 4/2018, p. 225 ss.;

A. MURATORI, *Commento all'art. 184-ter*, in P. DELL'ANNO, E. PICOZZA (a cura di), *Trattato di diritto dell'ambiente*, vol. II, Padova, 2013, p. 371 ss.;

J. NEUBAUER - A. PESARAN, *The ability of battery second use strategies to impact plug-in electric vehicle prices and serve utility energy storage applications*, in *Journal of Power Sources*, 2011, vol. 196, pp. 10351-10358;

I.A. NICOTRA, *L'ingresso dell'ambiente in costituzione. Un segnale importante dopo il Covid*, in *www.federalismi.it*, 2021;

S. OJANEN - M. LUNDSTROM - A. SANTASALO-AARNIO - R. SERNA-GUERRERO, *Challenging the concept of electrochemical discharge using salt solutions for lithium-ion batteries recycling*, in *Waste Management*, 2018, vol. 76, pp. 242-249;

V. PAONE, *La disciplina penale dei rifiuti, dei sottoprodotti e dell'end of waste alla luce dell'economia circolare*, in *Lexambiente, Riv. trim. dir. pen. amb.*, n. 1/2023, p. 52 ss.;

V. PARISIO, *Interessi forti e interessi deboli: la natura degli interessi come limite alla semplificazione del procedimento amministrativo nella legge 7 agosto 1990 n. 241*, in *Dir. e proc. amm.*, 2014, p. 839 ss.;

F. PATRONI GRIFFI, *Il procedimento amministrativo ieri oggi e domani*, in *Federalismi.it*, editoriale 11 marzo 2015;

A. POLICE, *Il potere, il coraggio e il tempo di decidere*, in *La legge n. 241 del 1990, trent'anni dopo*, Torino, 2021;

M. RENNA, *Semplificazione e ambiente: i sostanziali*, in *Riv. Giur. Edil.*, 2008, p. 37 ss.;

G. ROSSI, *Le fonti*, in G. ROSSI (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, Torino, 2021, 41;

D. RÖTTGEN, *La fine del rifiuto (end of waste): finalmente arrivano le indicazioni di Bruxelles*, in *Ambiente & Sviluppo*, 2008, 11 (inserto), XVIII ss.;

D. RÖTTGEN, *La nozione di materia prima secondaria (end-of-waste)*, in F. GIAMPIETRO (a cura di), *Commento alla Direttiva n. 2008/98/Ce sui rifiuti*, Milano, 2008, p. 77 ss.;

D. RÖTTGEN, *È arrivata la conferma per l'End of Waste tramite provvedimenti autorizzativi*, in *Ambiente & Sviluppo*, 2016, 10, p. 632 ss.;

P. RUBECHINI, *Tecnologia blockchain e fiducia amministrativa*, Napoli, 2023;

H. SANDERSON, *Rare earths make electric comeback after bust*, in *Financial Times*, 21 agosto 2017;

M.A. SANDULLI, *Gli effetti diretti della L. n. 124/2015 sulle attività economiche: le novità in tema di s.c.i.a., silenzio-assenso e autotutela*, in *Federalismi*, n. 17, 2015;

G. SCIULLO, *'Interessi differenziati' e procedimento amministrativo*, in *Giustamm.it*, 2016, p. 5;

F.G. SCOCA, *Relazione introduttiva*, in E. STICCHI DAMIANI (a cura di), *Studi in tema di liberalizzazioni*, Torino, 2008;

E. SCOTTI, *Silenzio assenso*, in A. ROMANO (a cura di), *L'azione amministrativa*, Torino, 2016, p. 584;

E. SCOTTI, *La nuova disciplina della conferenza di servizi tra semplificazione e pluralismo*, in *Federalismi.it*, n. 16/2016;

E. SCOTTI, *Semplificazioni ambientali tra politica e caos: la VIA e i procedimenti unificati*, in *Riv. giur. ed.*, 2018, p. 353 ss.;

M. SGROI, *I tempi del procedimento*, in G. PASTORI (a cura di), *Legge 7 agosto 1990, n. 241 e ordinamenti regionali*, Padova, 1995, p. 51;

B. SOVACOOOL et al., *Sustainable minerals and metals for a low-carbon future*, in *Science*, 2020, vol. 367, pp. 30-33;

V. SPAGNA, *Le decisioni pluristrutturate tra esigenze di semplificazione ed esigenze di tutela degli interessi primari*, in F. LIGUORI (a cura di), *Il problema amministrativo*, Napoli, 2021, p. 89 ss.;

M.R. SPASIANO, *La semplificazione amministrativa e la garanzia di effettività nell'esercizio del potere pubblico*, in *Foro amm. TAR*, 2010, p. 3041;

A. TRAVI, *La liberalizzazione*, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, 1998, p. 652;

S. TUCCILLO, *La s.c.i.a. edilizia alla ricerca di un equilibrio tra il ruolo dell'amministrazione e le ragioni dei privati*, in *Rivista Giuridica dell'Edilizia*, 2016, p. 141;

S. VERNILE, *Il ricorso alle materie prime secondarie come risposta alla vulnerabilità ambientale: la necessaria e opportuna promozione dei processi end of waste*, in *Riv. quadr. dir. amb.*, n. S1/2025, p. 153 ss., spec. p. 157-158;

P. VERRI, *Il Regime autorizzatorio end of waste tra dato normativo e legittime tensioni verso la circular economy*, in *Rivista giuridica dell'ambiente*, 2019, n. 1, p. 189;

D. VESE, *Termine del procedimento amministrativo e analisi economica*, in *Riv. trim. dir. pubbl.*, 2017, 3, p. 779 ss.;

G. VESPERINI, *Frammenti di semplificazione*, in *Giornale di diritto amministrativo*, 3/2019, p. 395;

G. VESPERINI, *La nuova conferenza di servizi*, in *Giorn. dir. amm.*, 2016, p. 580;

W. WATKINS - S. GIONFRA - J.-P. SCHWEITZER - M. PANTZAR - C. JANSSENS - P. TEN BRINK, *EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular*

Economy: A Focus on Plastic Packaging, Institute for European Environmental Policy, Brussels, 2017, pp. 15-22;

W. ZHANG - C. XU - W. HE - G. LI - J. HUANG, *A review on management of spent lithium ion batteries and strategy for resource recycling of all components from them*, in *Waste Management & Research*, 2018, vol. 36, n. 2, pp. 99-112;

Y. ZHAO et al., *A Review on Battery Market Trends, Second-Life Reuse, and Recycling*, in *Sustainable Chemistry*, 2021, vol. 2, n. 1, pp. 167-205, spec. pp. 185-190.