

Gestione in sicurezza delle batterie litio ione

Executive Summary

1

TECNOLOGIA E CONTESTO

- La **tecnologia** delle batterie litio ione è il principale **fattore abilitante** dietro al recente boom della mobilità elettrica: se infatti il primo veicolo a trazione elettrica viene presentato all'Esposizione Universale di Parigi nel 1867, il recente miglioramento delle batterie agli ioni di litio ha consentito di **ridurre l'impatto delle pesanti** batterie di accumulatori al **piombo**, **umentare l'autonomia** dei veicoli e liberare il potenziale della mobilità a zero emissioni.
- Inoltre, una batteria **può essere usata migliaia di volte** per incamerare e rilasciare energia, rendendo quindi il ciclo di vita di una batteria più sostenibile rispetto a quello dei combustibili fossili.
- I **volumi attesi** di batterie sul mercato sono in **forte crescita**, determinando la crescita esponenziale di attenzioni riservate ai pochi eventi critici verificatisi finora.
- Anche il mercato delle **batterie stazionarie**, da utilizzare in combinazione con fonti rinnovabili o colonnine per veicoli elettrici, è in crescita: Terna prevede al 2030 di installarne **almeno 70 GWh**.

Executive Summary

2

OBIETTIVI DEL REPORT

- L'obiettivo di questo report è di fare una panoramica delle tematiche relative alla **gestione in sicurezza delle batterie** e dei **rifiuti di batterie** associati alla mobilità elettrica.
- Gli argomenti affrontati riguardano:
 - ❑ le **normative** sulle batterie attualmente vigenti in **Italia** ed **Europa**
 - ❑ le normative relative a **settori adiacenti** quali la **mobilità elettrica** e le **materie prime**
 - ❑ il **punto di vista degli associati Motus-E** che più hanno a che fare con la gestione in sicurezza delle batterie litio ione
 - ❑ **buone prassi messe in pratica** da alcuni associati Motus-E e altre aziende attive nella gestione delle batterie in Italia ed Europa
 - ❑ il **Passaporto Batterie** e la sua applicazione pratica



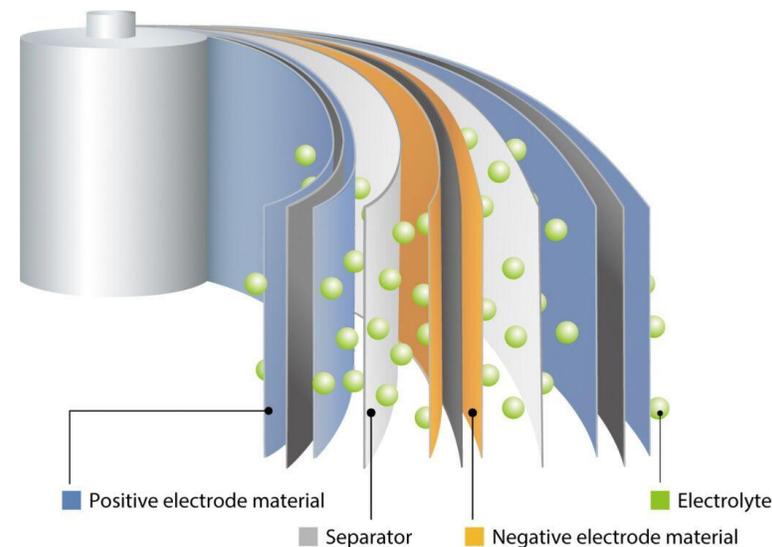
Introduzione

Cos'è una batteria

Le batterie (nello specifico quelle a tecnologia litio ione) sono la principale tecnologia abilitante dietro la mobilità elettrica. Svolgono infatti la funzione che i combustibili fossili hanno avuto nella diffusione delle auto a benzina o diesel: **incamerano energia chimica per rilasciarla al momento della guida sotto forma di energia meccanica.**

A differenza della benzina o del gasolio, però, questa energia **non impiega milioni di anni** per essere incamerata sotto una forma utilizzabile, ma può essere raccolta in poche decine di minuti dalla rete elettrica.

In aggiunta, una batteria **può essere usata migliaia di volte** per incamerare e rilasciare questa energia, rendendo quindi il ciclo di vita di una batteria più sostenibile rispetto a quello dei combustibili fossili.



Definizione di batteria

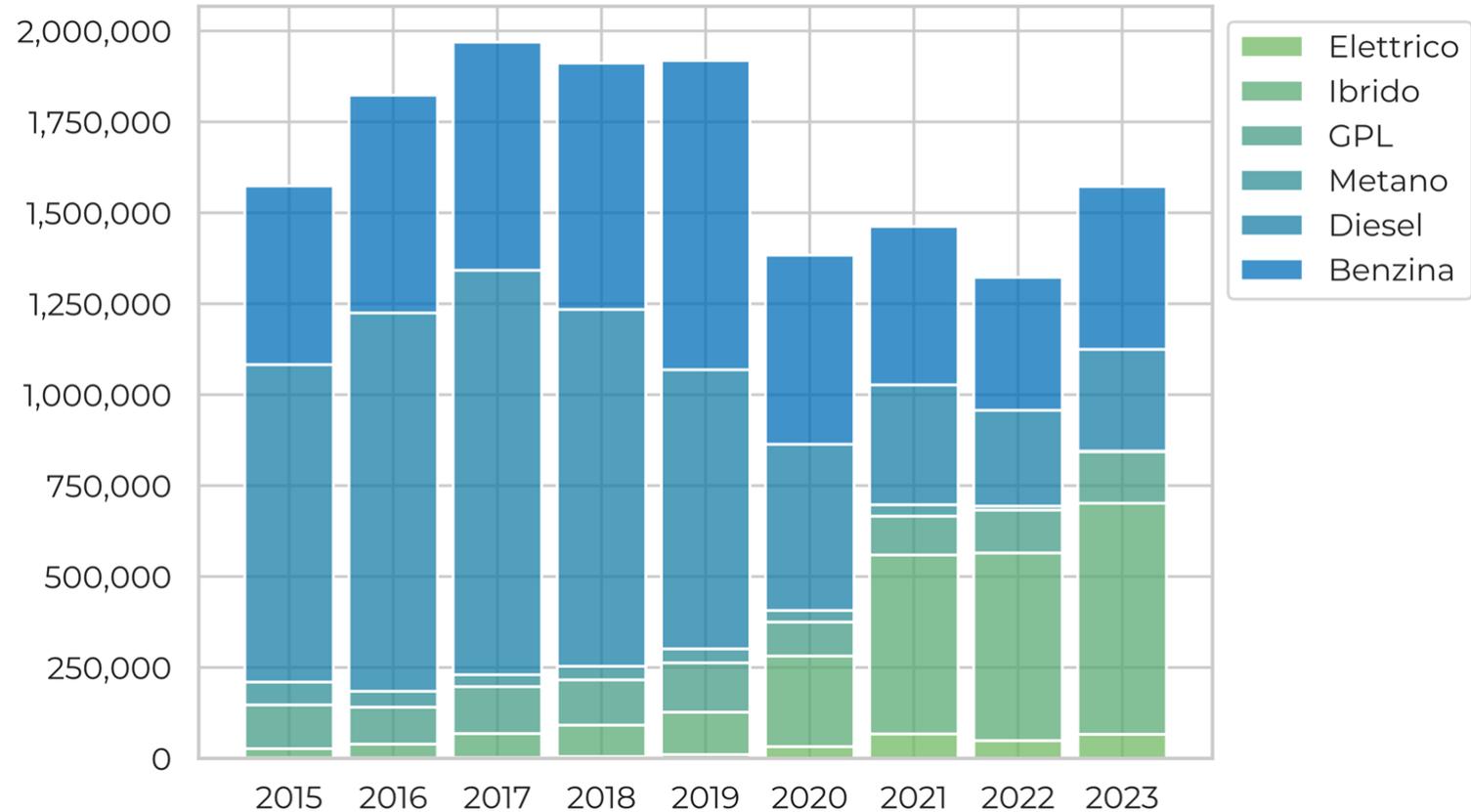
“qualsiasi dispositivo che eroga energia elettrica ottenuta mediante trasformazione diretta di energia chimica, [...] costituito da uno o più elementi o moduli di batteria o da pacchi batterie non ricaricabili o ricaricabili”

Il mercato delle batterie litio ione in Italia

Nonostante il mercato italiano dei veicoli elettrici sia meno sviluppato di altri in Europa, la crescita delle vendite – particolarmente delle full e mild ibride – comporta l'immissione sul mercato di **quantità sempre maggiori di batterie litio ione**.

Questo porterà negli anni a venire a un aumento dei rifiuti di batterie derivanti dalla graduale dismissione del parco auto EV, con volumi dell'ordine di centinaia di migliaia di batterie da riciclare annualmente.

Immatricolazioni autovetture per alimentazione



Fonte: Elaborazione Motus-E su dati Italia Dataforce

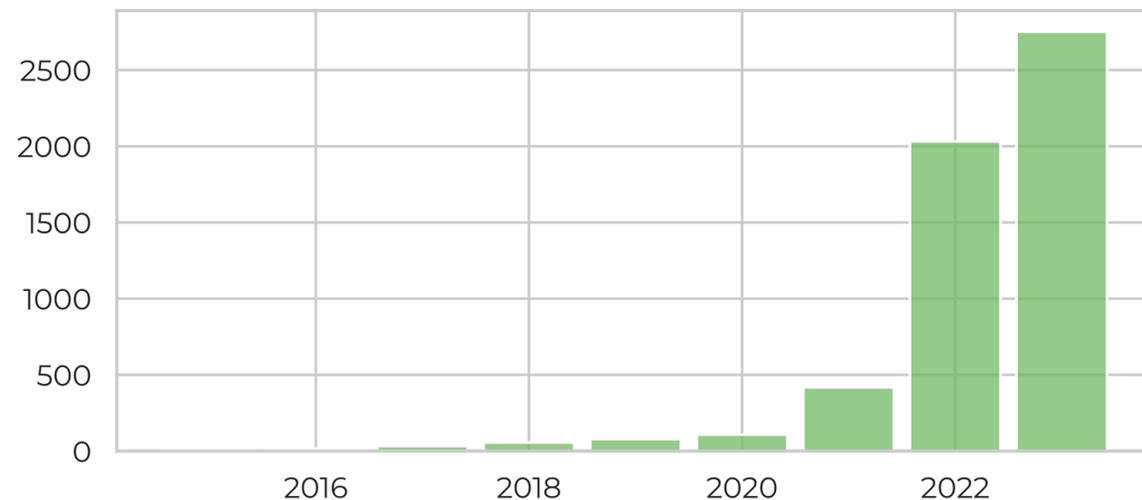
Anche il mercato delle batterie stazionarie è in crescita

Il mercato delle batterie litio ione per uso stazionario è in forte crescita, con un cumulo di quasi 3 GWh di sistemi di accumulo (SdA) a fine 2022.

Questo mercato, per ora dominato da piccole batterie per sistemi fotovoltaici domestici, sta osservando un forte incremento dovuto all'installazione di batterie di taglia ben più grande da utilizzare **in combinazione con fonti rinnovabili o colonnine per veicoli elettrici.**

Terna, l'operatore della rete di trasmissione italiana, ha infatti in previsione **almeno 70 GWh** di batterie da installare entro il 2030.

Sistemi di accumulo installati, (MWh)



Fonte: Elaborazione ANIE Rinnovabili su dati Terna



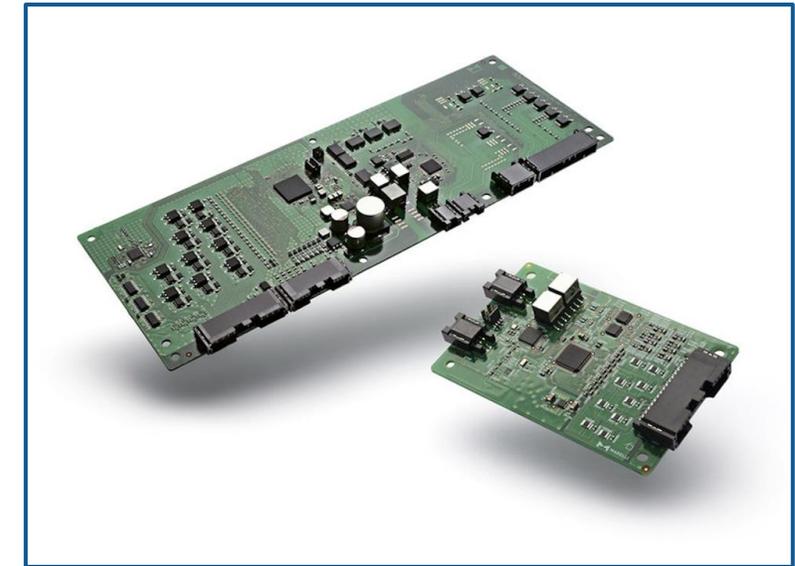
I progressi fatti in termini di sicurezza

Al di là dei difetti di fabbricazione, ormai sempre più rari, le maggiori cause di malfunzionamento delle batterie litio-ione sono da ascrivere a **utilizzi impropri o urti**, entrambi fattori che le auto elettriche condividono però anche con le loro cugine termiche.

Oltretutto, tutte le batterie sono **equipaggiate con un BMS**, o Battery Management System, un dispositivo elettronico che, proprio come un semaforo nel traffico, si assicura che la corrente scorra tra i componenti del pacco batterie secondo regole precise senza mai superare degli intervalli considerati pericolosi. I BMS di nuova generazione sono inoltre in grado di effettuare **analisi predittive** e **segnalare possibili problemi** quali degradazione accelerata del pacco batterie molto prima del verificarsi di eventi avversi.

Il fattore principale di distinzione tra le due categorie di veicoli risiede però nella gestione degli eventi avversi: nel caso delle auto elettriche, infatti, gli incendi derivanti da batterie litio ione necessitano di procedure specifiche per l'estinzione delle fiamme. La principale strategia percorribile è quella di attenuare l'intensità del processo di combustione utilizzando grandi quantitativi di acqua.

Le batterie così estinte devono poi essere tenute sotto osservazione per qualche ora. I liquidi reflui devono invece essere smaltiti come rifiuti pericolosi.



Nuovo BMS presentato da Marelli nel 2024 con funzioni di analisi predittiva sulla vita utile rimanente di una batteria.

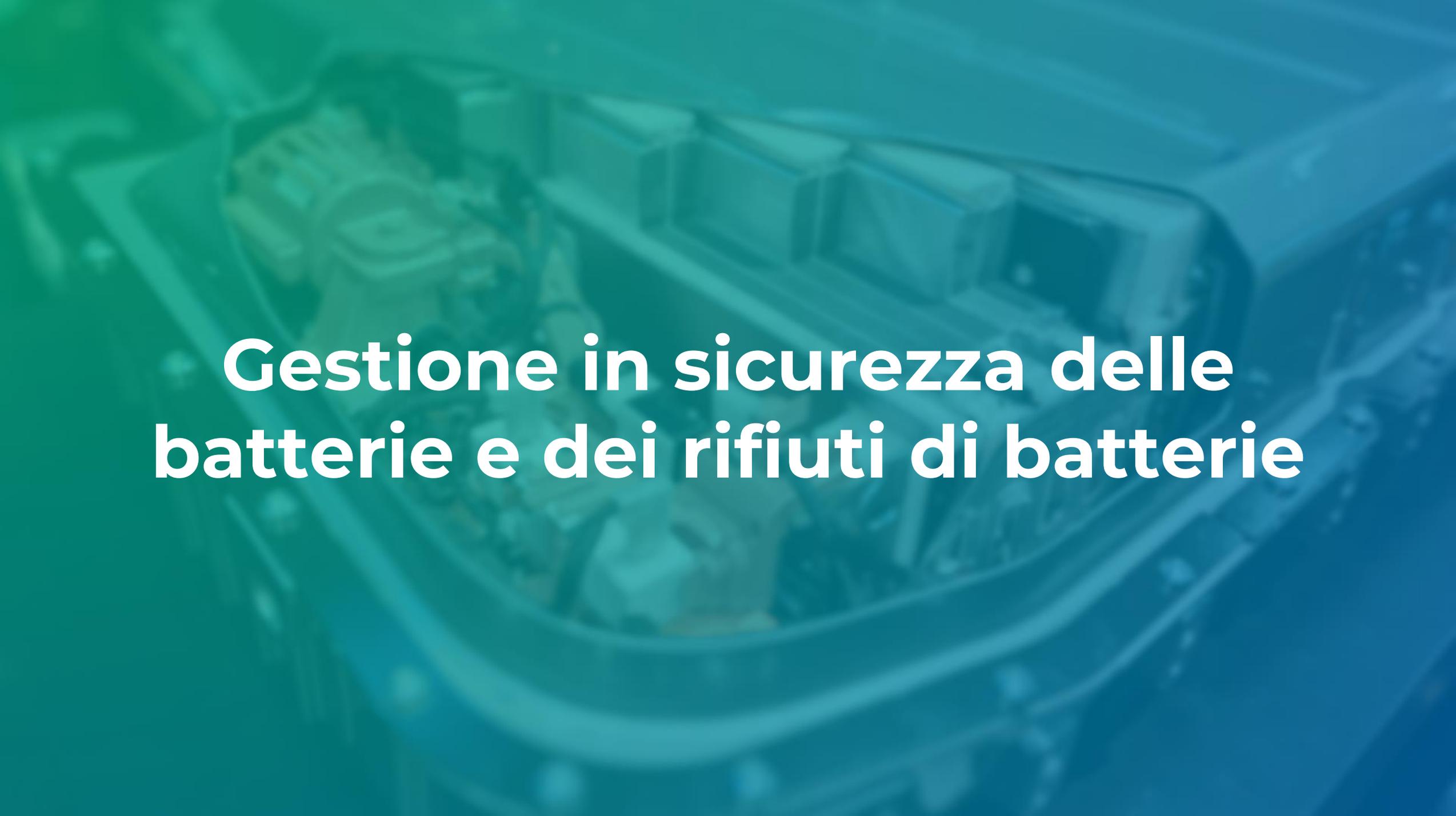
Fonte: [Marelli](#)

Anche le assicurazioni non hanno paura delle batterie

Anche se nelle auto elettriche il valore della batteria può arrivare a incidere per più del 50% del costo complessivo della vettura, le compagnie di assicurazione sono propense ad assicurare veicoli elettrici, **offrendo servizi aggiuntivi rispetto alla RC auto di base**, quali la copertura di:

- danni involontariamente causati a terzi in conseguenza delle eventuali **attività legate alla gestione della ricarica** del pacco batterie, sia per veicoli a trazione elettrica che ibridi plug-in
- **incendio, esplosione o scoppio** del pacco batterie
- danni da incendio conseguenti a **variazione anomala di corrente** durante la ricarica
- invio di **mezzi di soccorso** muniti di sistemi di ricarica veloce
- veicoli sostitutivi o rimborso spese per il taxi





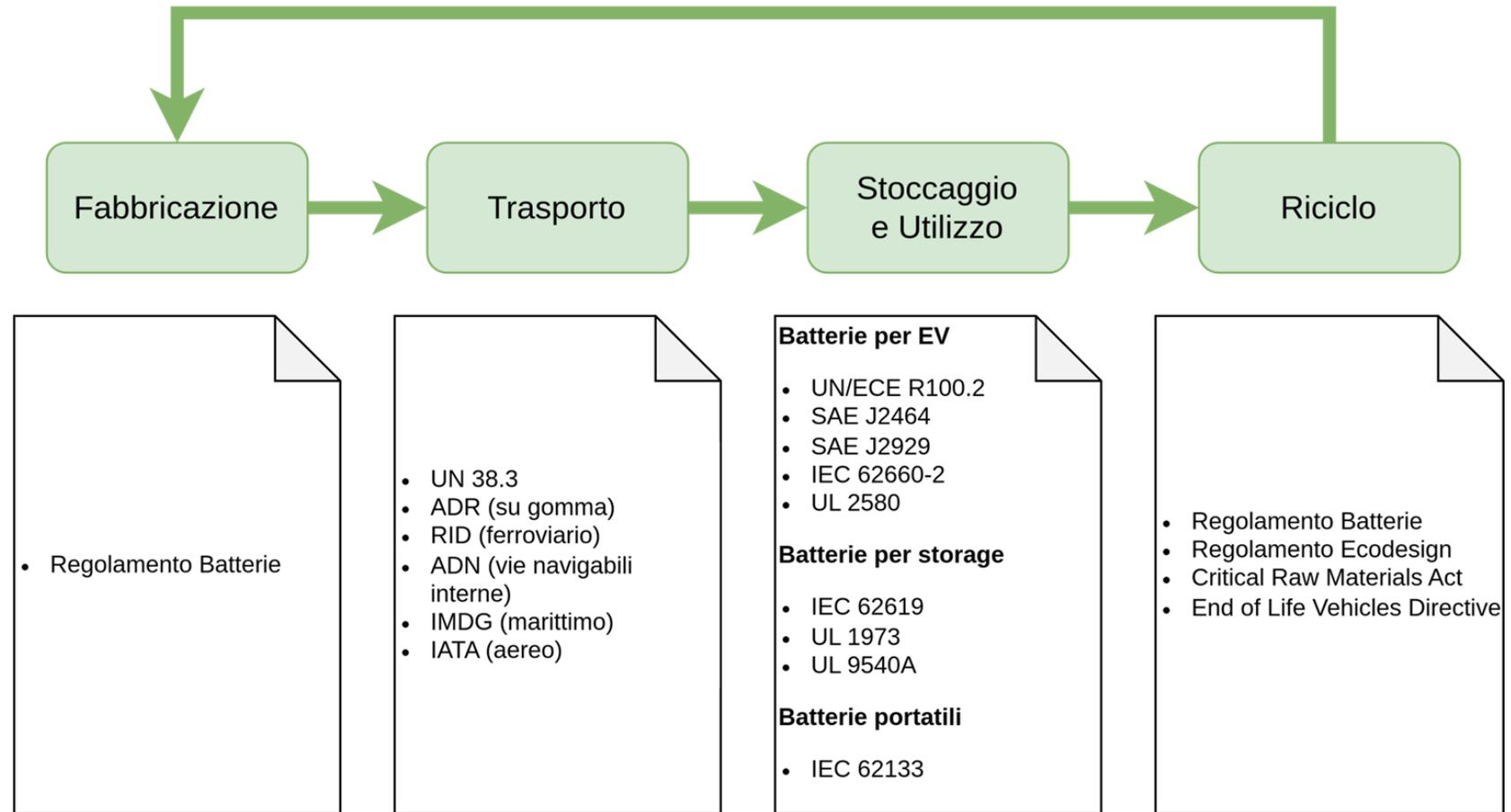
Gestione in sicurezza delle batterie e dei rifiuti di batterie

Normative vigenti per le batterie

Le batterie litio ione sono soggette a diverse normative a seconda **dell'utilizzo**, del **luogo** in cui si trovano, e di **come vengono trasportate**.

Il **Regolamento Batterie della UE** ha colmato delle lacune e introdotto notevoli aggiunte nella gestione delle fasi di fabbricazione e di riciclo.

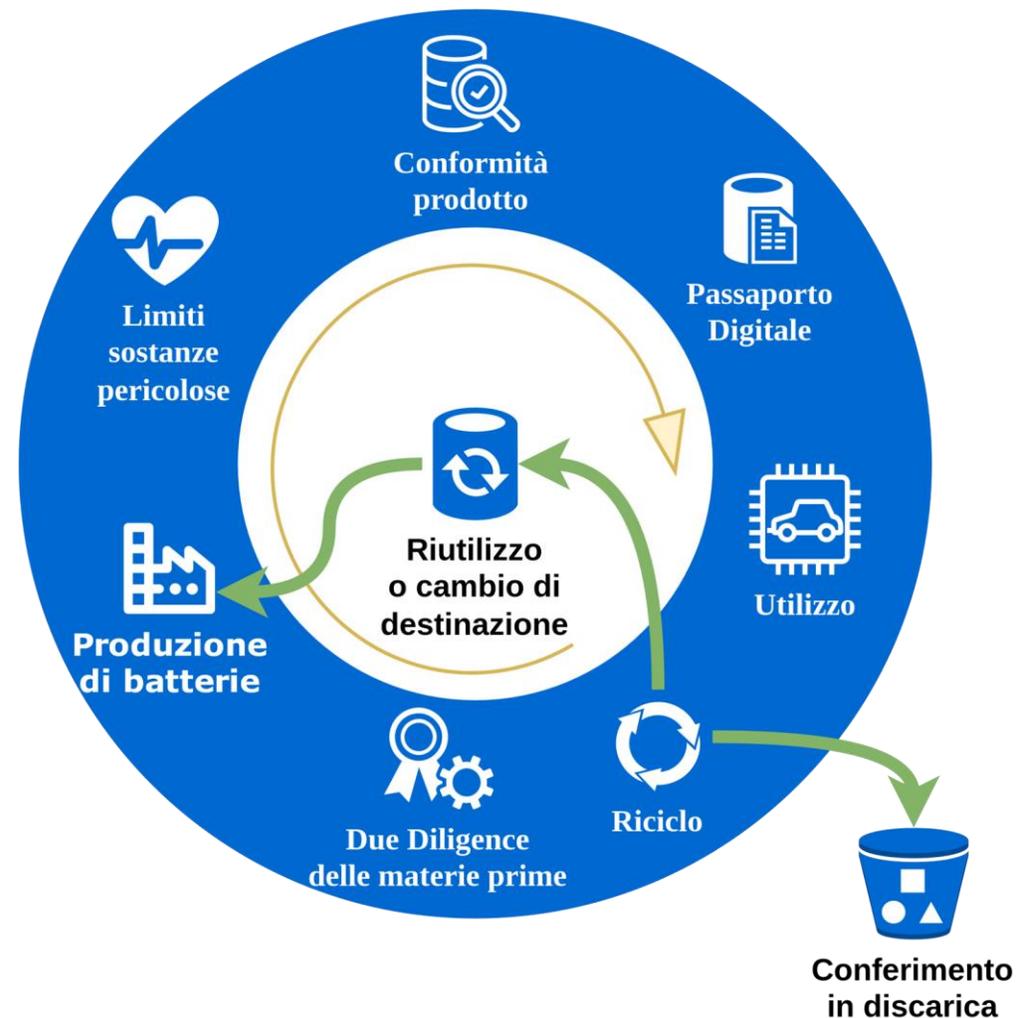
A fianco una lista generale delle **principali norme e standard per le batterie litio ione**.



La responsabilità estesa del produttore

Le batterie litio ione sono prodotte attraverso processi manifatturieri ad **alta tecnologia e fortemente automatizzati**. Una volta immesse nel mercato europeo, devono sottostare alle regole di responsabilità estesa del produttore (**extended producer responsibility**, EPR), ossia non devono mai fuoriuscire dal controllo di chi le ha fabbricate, importate, o distribuite all'interno dell'Unione Europea.

Lo scopo alla base di tutto ciò è di **limitare la gestione incorretta delle batterie** e dei rifiuti che generano, così come **incentivare il riciclo** e il **recupero delle materie prime** utilizzate.



La marcatura CE

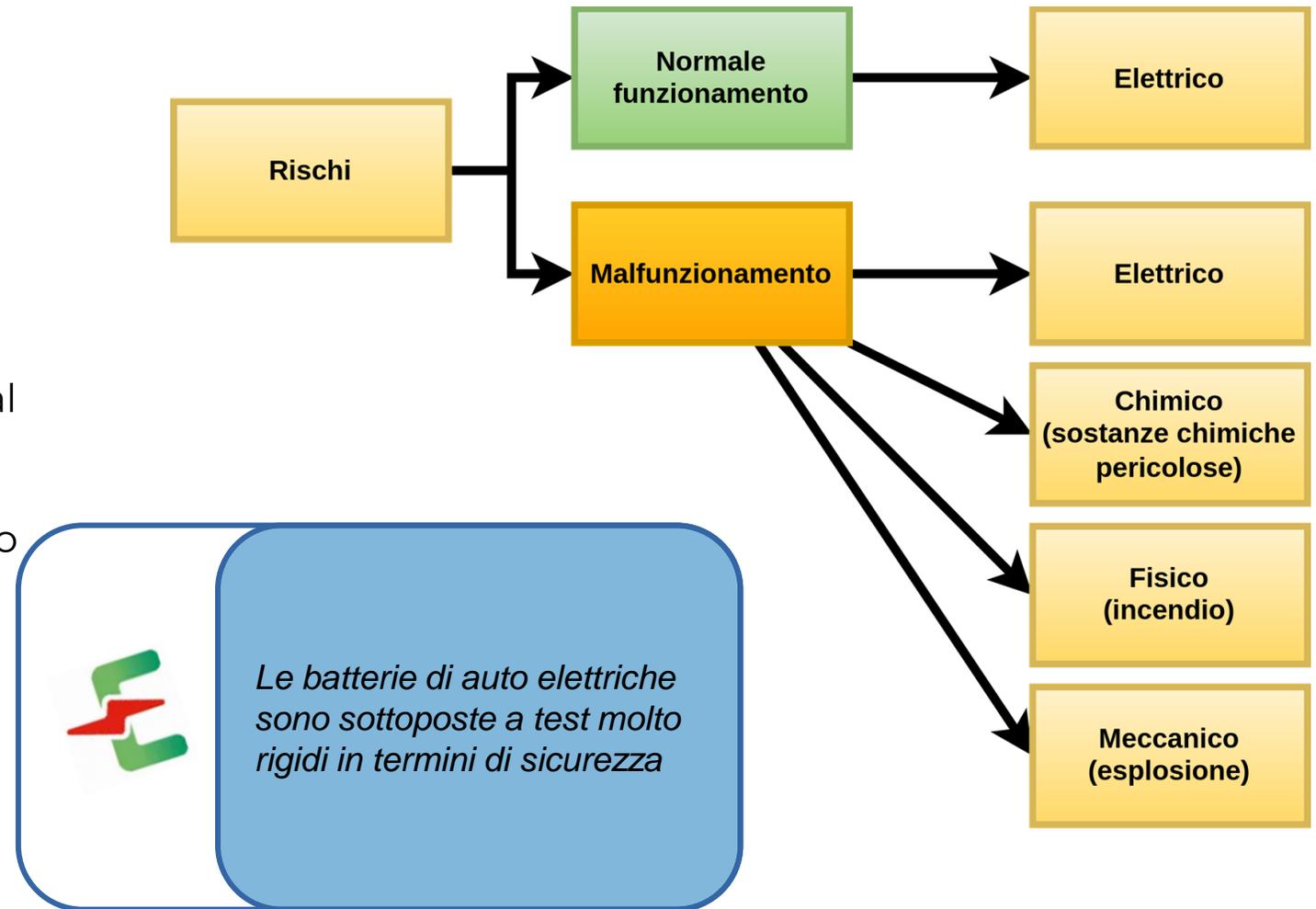
Il Regolamento Batterie ha introdotto anche per le batterie immesse in Europa l'obbligo di avere la marcatura CE. Attraverso questa regola, il fabbricante dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che il prodotto è conforme a tutte le prescrizioni legislative applicabili e che le opportune **procedure di valutazione della conformità sono state completate con esito positivo**. Di conseguenza, è da considerarsi **un'informazione essenziale** per le autorità degli Stati membri e per altre parti interessate (ad esempio i distributori) per rendere visibile i risultati di un intero processo che comprende la valutazione della conformità in senso lato e che indica che un prodotto è dichiarato conforme alla normativa di armonizzazione dell'Unione dal fabbricante.



Possibili rischi associati alle batterie litio ione

Le batterie litio ione sono una tecnologia molto sicura, motivo per il quale hanno trovato applicazione in miriadi di usi dall'elettronica di consumo alla mobilità elettrica; sono però più esposte di altri tipi di batterie al rischio di incendio ed esplosione.

Il diagramma qui presentato, sviluppato dal centro di ricerca ENEA in collaborazione con i Vigili del Fuoco, elenca le principali modalità che possono portare ad un evento avverso come l'incendio o l'esplosione di una batteria.

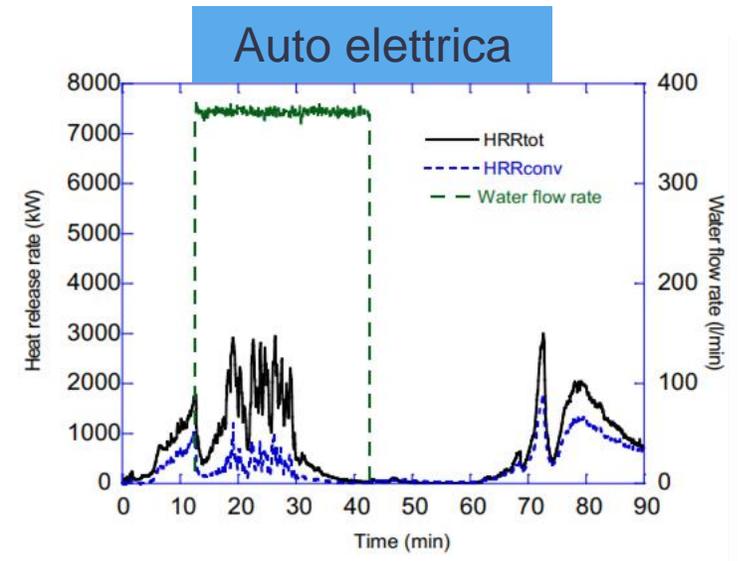
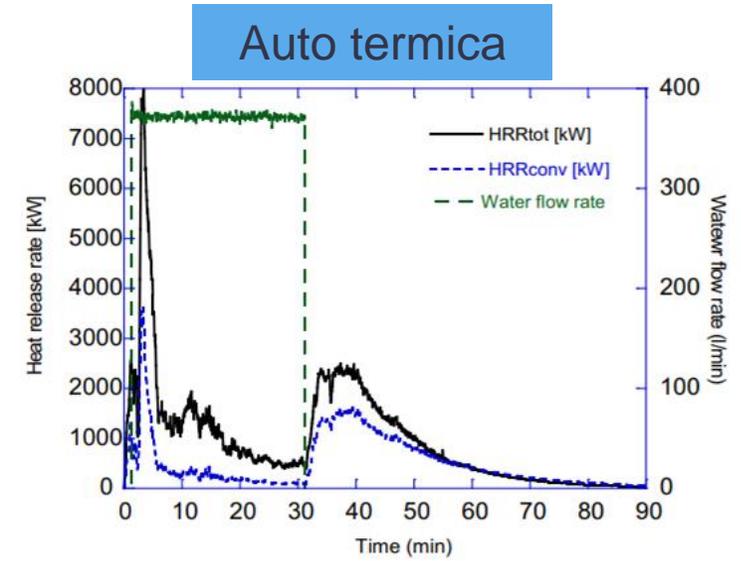


Gli incendi di auto elettriche sono più pericolosi di altri?

Studi scientifici hanno evidenziato una sostanziale equivalenza tra gli incendi che coinvolgono auto termiche e auto elettriche.

Nei grafici illustrati qui di fianco si può infatti vedere che, nel caso di un'auto termica (in alto), il calore sviluppato da un incendio è molto elevato nei primissimi minuti (**linea nera**), mentre nel caso di un'auto elettrica (grafico in basso), il calore viene rilasciato dopo almeno dieci minuti e ha un'intensità inferiore.

Il grafico in basso illustra anche il pericolo di riaccensione di un'auto elettrica incendiata, che si verifica dopo più di un'ora. Anche in questo caso, però, il calore sviluppato non raggiunge mai il picco registrato per l'auto termica.



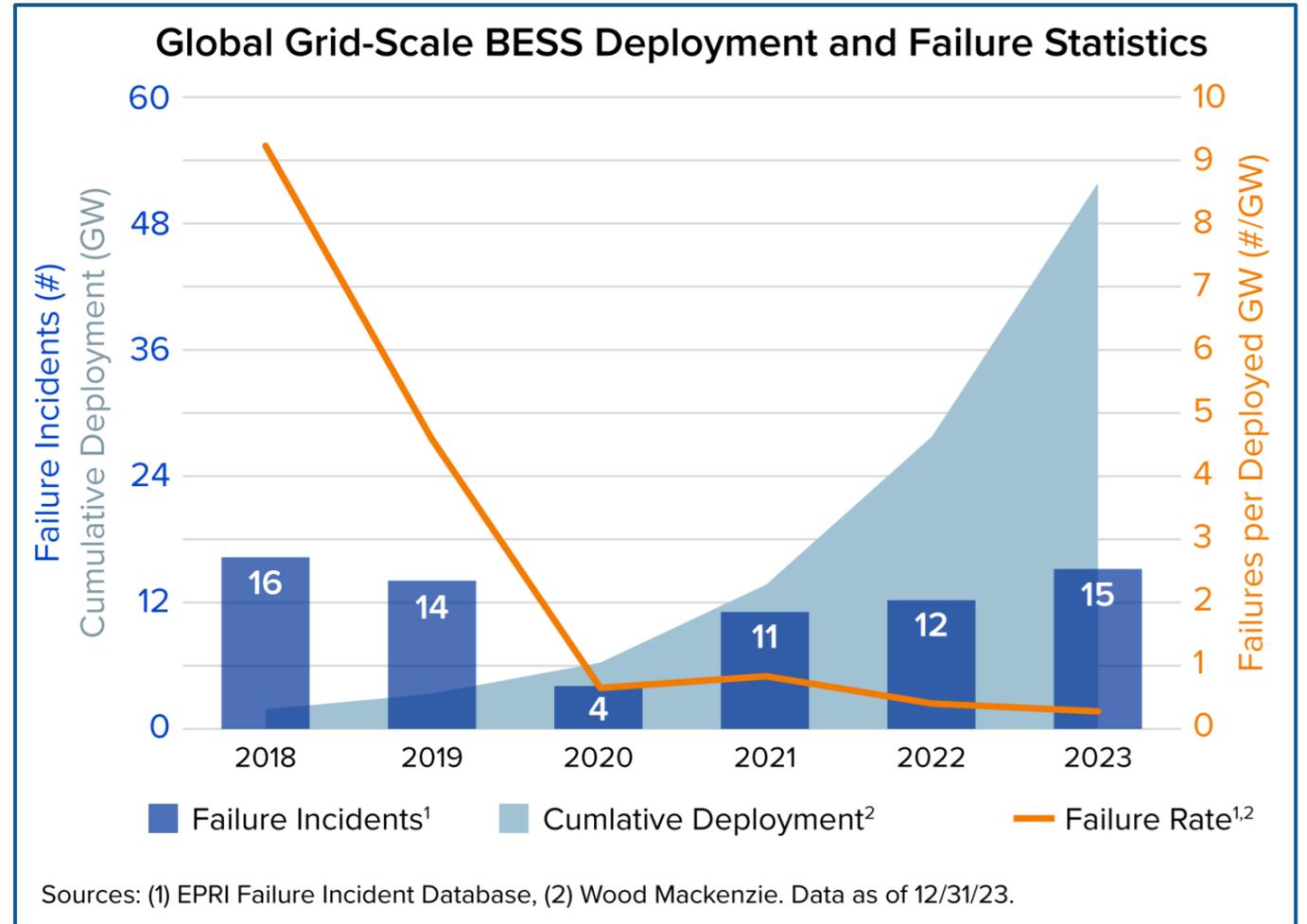
Paragone tra il calore convettivo rilasciato da un'auto termica incendiata (in alto) e un'auto elettrica incendiata (in basso). Fonte: [Springer](#)

Gli incendi dei sistemi di accumulo (BESS)

Lo EPRI (Electrical Power Research Institute), un istituto di ricerca con base negli Stati Uniti, tiene traccia di tutti gli incidenti avvenuti a sistemi di accumulo per applicazioni C&I (commercial and industrial) su un [database pubblico](#).

I dati raccolti e analizzati al 31 dicembre 2023 sono abbastanza chiari: il numero assoluto di incidenti registrati ogni anno è rimasto pressoché costante dal 2018 a oggi, ma l'incidenza degli stessi in rapporto ai Gigawatt di potenza installata – ossia la failure rate – è scesa repentinamente anno su anno, attestandosi ben al di sotto dell'1%.

Per chi teme invece che i dati nascondano in realtà un effetto “miccia ritardata”, ossia che sarà solo questione di tempo prima che i sistemi appena installati comincino a creare problemi, lo EPRI ci tiene a far sapere che oltre la metà degli incidenti si verifica in realtà nei primi due anni di vita di un impianto BESS.

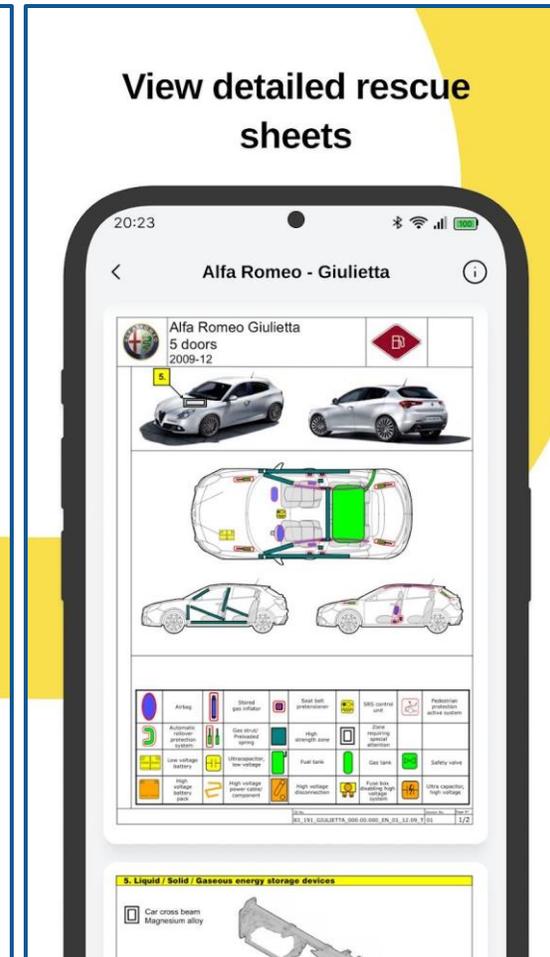
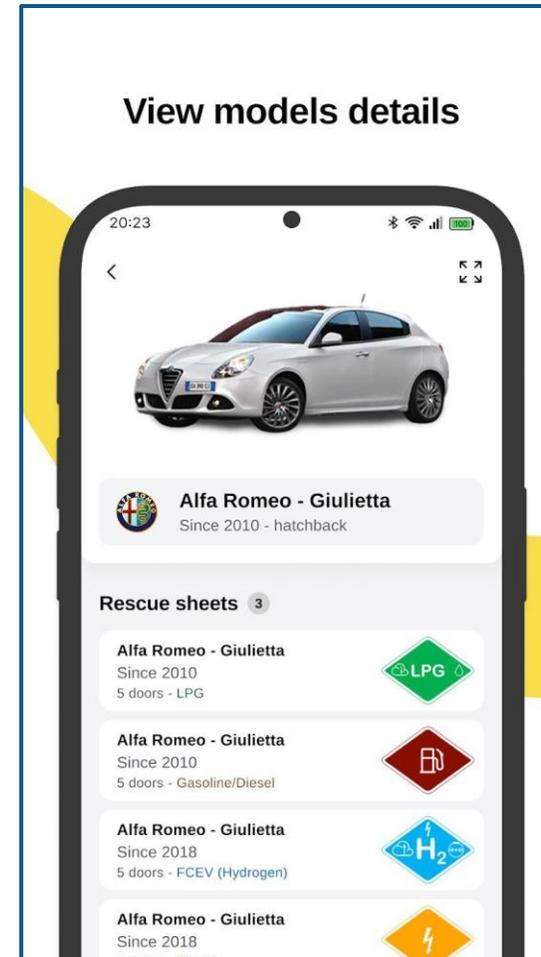


Interventi di emergenza su veicoli elettrici



Dal 2020, Euro NCAP, il programma europeo di test di sicurezza su autovetture e altri veicoli, ha sviluppato una app per Android e iOS chiamata “Euro Rescue”, che permette di identificare velocemente un veicolo, la sua alimentazione, e intervenire prontamente con le prime misure di sicurezza.

L’app contiene ovviamente informazioni per il pronto intervento anche su veicoli elettrici, ed è aggiornata costantemente.



Nuove tecnologie per l'estinzione degli incendi di batterie

La procedura più utilizzata al momento per l'estinzione di un incendio di batteria è quella di innaffiare la batteria in fiamme con abbondanti quantità di acqua. Hyundai Glovis ha proposto ultimamente un sistema per ottimizzare l'indirizzamento del getto d'acqua **iniettandolo direttamente all'interno del pacco batteria**. La tecnologia "EV Drill Lance", al momento in fase di test nelle navi cargo che trasportano veicoli elettrici, consente di perforare dal basso la sottoscocca di un pacco batterie connettendolo direttamente all'idrante antincendio.

Sono inoltre in commercio degli estintori contenenti acqua, gas, e un agente incapsulante, in grado di **ottimizzare la riduzione di calore** e **minimizzando la dispersione dei reflui** derivanti dalle operazioni di estinzione dell'incendio.

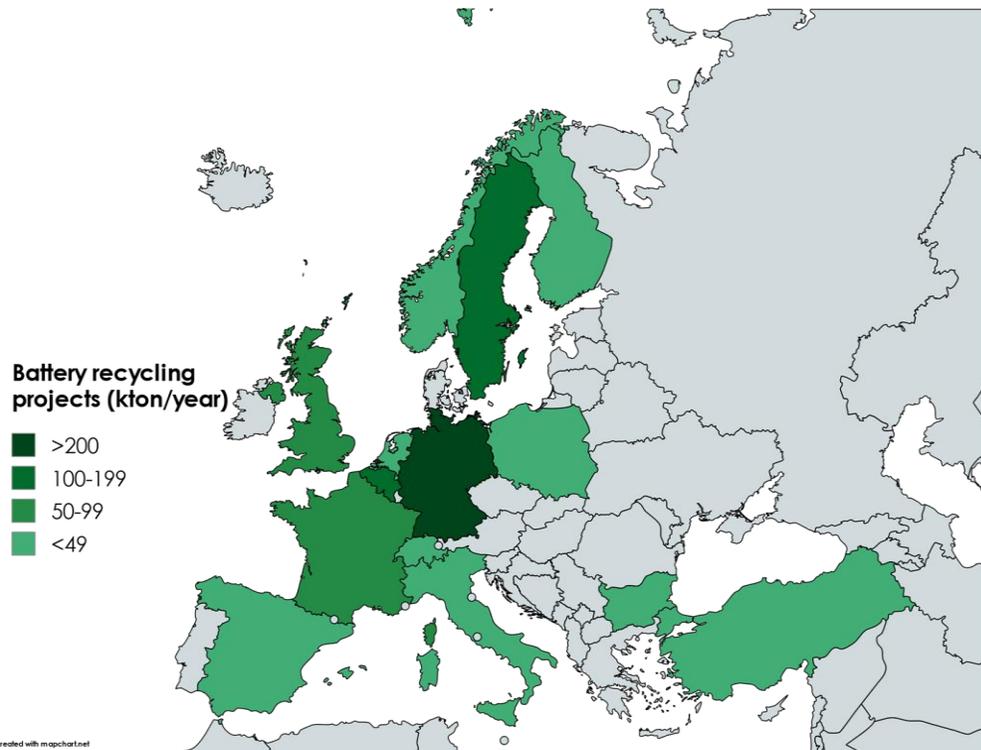
Infine, esistono **coperte termiche di nuova generazione** in grado di sopportare temperature **fino a 1500 °C** e smorzare così incendi di auto elettriche senza dover ricorrere all'estinzione mediante acqua.



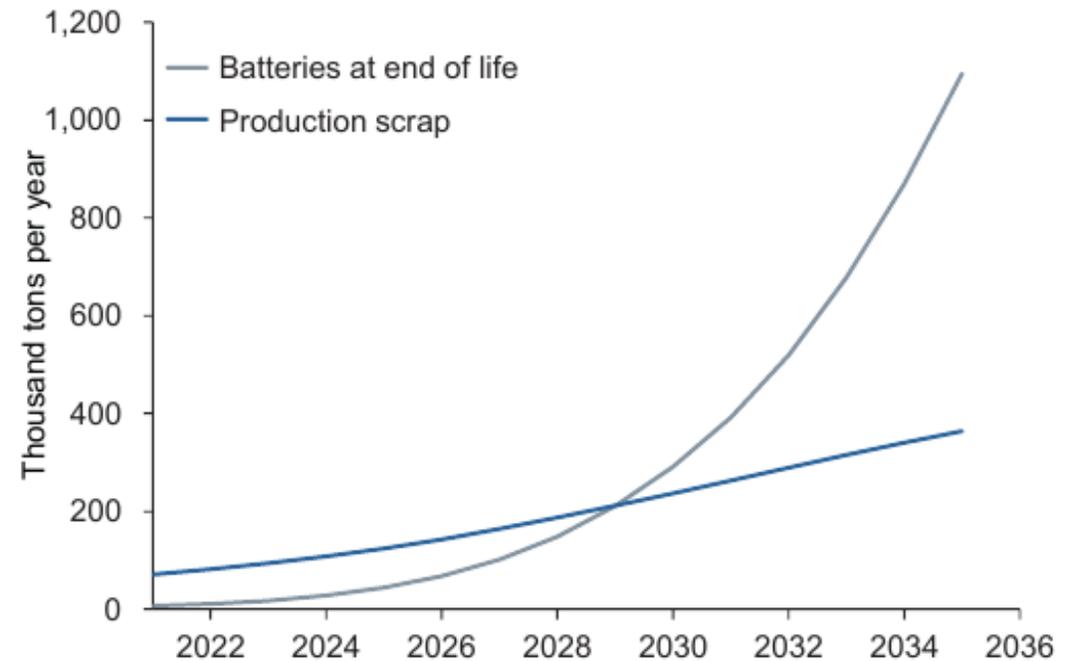
Riciclo di batterie in Europa



L'Europa si sta attrezzando per la gestione del riciclo di batterie litio ione, dovendo gestire un quantitativo di rifiuti che crescerà dalle 17,000 tonnellate del 2023 a 290,000 tonnellate già nel 2030. Al momento, la maggior parte dei rifiuti di batterie litio ione proviene dagli scarti di produzione delle Gigafactory, ma il sorpasso delle batterie a fine vita su questi ultimi avverrà già nel 2029. I paesi più attivi in termini di progetti avviati sono Germania, Svezia, e Belgio.



Fonte: www.battery-atlas.eu

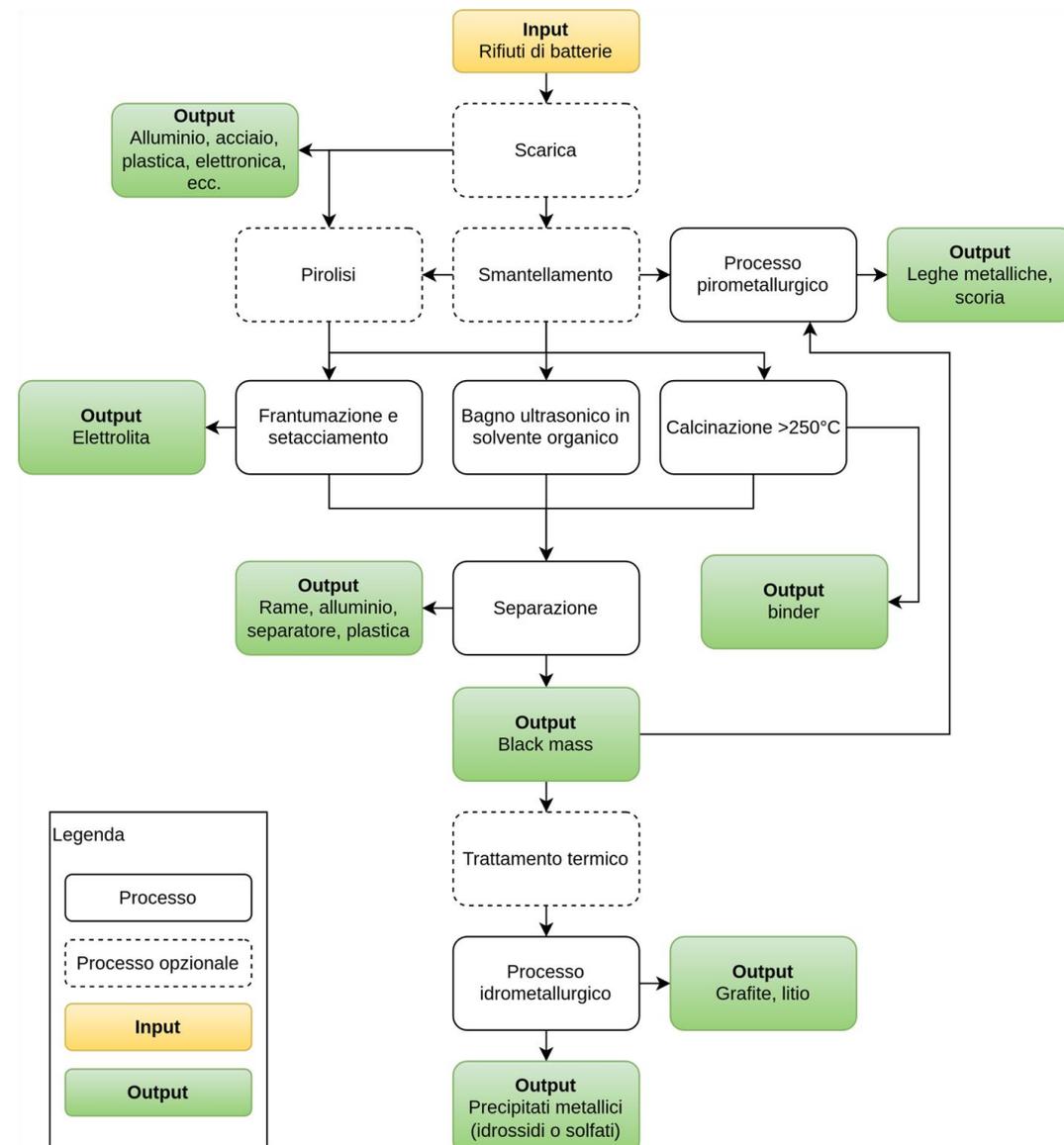


Trattamento dei rifiuti di batterie

Esistono principalmente due processi per il riciclo delle batterie litio ione:

- **Pirometallurgico:** in questo processo viene usato il calore in un'atmosfera riduttiva per riottenere i metalli di partenza. E' un metodo sempre più obsoleto e in fase di dismissione
- **Idrometallurgico:** in questo processo i componenti delle batterie vengono disciolti in un solvente e poi separati.
- **Misto:** in questo processo vengono combinati step dei due processi per aumentare la resa e diminuire il consumo di energia e/o solventi

Sono poi in fase dimostrativa altre modalità di riciclo, quali il **riciclo diretto**, dove i film che compongono le batterie vengono disaccoppiati e rigenerati per un nuovo utilizzo.



Il rifiuto di batteria

Per la normativa italiana, un rifiuto è classificato come tale allorché il detentore se ne disfa o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsene. Le batterie non fanno eccezione, e per questa categoria è fatto divieto di smaltimento in discarica o mediante incenerimento.

I rifiuti di batterie sono classificati in Unione Europea tramite i codici CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) e ricadono principalmente nella categoria 16 06. **L'asterisco (*) alla fine di un codice indica sempre che quel rifiuto è considerato pericoloso:**

16 06	batterie ed accumulatori
16. 06 01 *	batterie al piombo
16. 06 02 *	batterie al nichel-Cadmio
16. 06 03 *	batterie contenenti mercurio
16 06 04	batterie alcaline (tranne 16 06 03)
16 06 05	altre batterie ed accumulatori
16. 06 06 *	elettroliti di batterie ed accumulatori, oggetto di raccolta differenziata
20. 01. 33 *	batterie e accumulatori di cui alle voci 16 06 01, 16 06 02 e 16 06 03, nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie
20.01.34	batterie e accumulatori, diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33

Infine, nel caso in cui le batterie siano separate dai RAEE o dai veicoli a fine vita, le batterie sono associate al codice di rifiuto non specifico 16 02 15 * (componenti pericolosi rimossi da apparecchiature dismesse; per i RAEE) o al codice di rifiuto 16 01 21 * per i veicoli a fine vita.

Trasformare rifiuti di batterie in prodotti "Second Life"

L'Articolo 73 del Regolamento Batterie tratta le condizioni che possano dimostrare che un rifiuto di batteria non sia più classificabile come tale. Ciò offre un percorso preferenziale per gli attori che intendano effettuare preparazione per il riutilizzo o per il cambio di destinazione di rifiuti di batterie, comunemente indicati come applicazioni "Second Life".

L'articolo indica infatti tre condizioni che consentono di dimostrare che una batteria non costituisce più un rifiuto ma che anzi può essere riutilizzata per la stessa applicazione iniziale o addirittura una completamente nuova:

1. Prove di una **valutazione dello stato di salute** o dei test sullo stato di salute di una batteria
2. Prove del riutilizzo della batteria mediante una **fattura o un contratto** relativi alla vendita/trasferimento di proprietà della batteria
3. Prove di un'adeguata tutela contro i **danni durante il trasporto**, carico, o scarico

Per quanto queste informazioni siano relativamente fumose, e ancora soggette all'emanazione di un atto di esecuzione che le norme in dettaglio da parte della Commissione Europea, costituiscono nondimeno un approccio in linea con la visione circolare del ciclo di vita delle batterie descritto nel Regolamento Batterie.





Analisi comparativa delle norme esistenti

EU Battery Regulation

Il nuovo [Regolamento Europeo per le Batterie](#), entrato in vigore nel 2023, cerca di coprire tutte le casistiche inerenti questa tecnologia, e quindi anche la loro gestione in sicurezza, ai seguenti capitoli e allegati:

- **Capo II** – Requisiti in materia di sostenibilità e sicurezza
- **Capo III** – Requisiti in materia di etichettatura, marcatura e informazioni
- **Capo IV** – Conformità delle batterie
- **Capo VIII** – Gestione dei rifiuti di batterie
- **Capo IX** – Passaporto Digitale della batteria
- **Allegato V** – Parametri di sicurezza
- **Allegato VI** – Requisiti in materia di etichettatura, marcatura e informazione
- **Allegato VIII** – Procedure di valutazione della conformità
- **Allegato XII** – Requisiti in materia di stoccaggio e trattamento, compreso il riciclaggio
- **Allegato XIII** – Informazioni da includere nel passaporto della batteria
- **Allegato XIV** – Requisiti minimi per la spedizione di batterie usate

Per un'analisi approfondita, i lettori sono invitati a consultare il report di Motus-E al seguente [link](#).

Regulation on Ecodesign for Sustainable Products

Questa normativa istituisce un quadro per la definizione di requisiti di progettazione ecocompatibile perché i prodotti immessi sul mercato UE offrano una migliore sostenibilità ambientale.

Con questa normativa viene introdotto il **Passaporto Digitale di Prodotto**, che trova applicazione nel contesto delle batterie immesse nel mercato UE.

I veicoli sono esclusi da questo regolamento, essendo già oggetto di specifiche regolamentazioni.



End-of-Life Vehicles Directive

Questa direttiva fornisce delle linee guida per la corretta valorizzazione dei veicoli a fine vita. Essendo stata emanata nel 2000, soffre di una certa arretratezza quando va a toccare questioni inerenti ai veicoli elettrici; infatti, offre delle esenzioni riguardo l'uso del cadmio per batterie di trazione, anche se le batterie che lo contengono non vengono più utilizzate per veicoli elettrici già da qualche decennio.

Nell'Annex I, la direttiva sancisce in ogni caso la necessità di rimuovere le batterie (sia quelle di trazione che di alimentazione) durante la fase di smontaggio dei veicoli a fine vita.

Incoraggia inoltre la rimozione di metalli utilizzati anche nelle batterie litio ione quali rame e alluminio.

Infine, richiede agli Stati membri di aumentare il riuso e recupero dell'85% in peso dei veicoli a fine vita, e di riciclare almeno l'80% in peso degli stessi.



End-of-Life Vehicles Directive – il nuovo Regolamento

Al momento della stesura di questo report (novembre 2024), è in discussione una versione aggiornata della direttiva, che verrà promossa a Regolamento. Nella bozza in discussione si armonizzano le regole del fine vita dei veicoli con quelle del Regolamento Batterie e del Critical Raw Materials Act.

All'interno dell'Annex V del nuovo Regolamento, viene specificato il tipo di informazioni che devono essere rese disponibili riguardo le batterie:

- a. Numero
- b. Posizione
- c. Peso
- d. Chimica
- e. Istruzioni per una scarica in sicurezza
- f. Istruzioni per la rimozione e sostituzione
- g. Strumenti e tecnologie per le operazioni del punto f.



Normativa ADR

L'ADR, sigla che sta per “Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route”, è la normativa principe che regola il trasporto su gomma di merci pericolose. Le sostanze pericolose sono suddivise in 9 classi (gas, liquidi infiammabili, materiali radioattivi, ecc.), e le batterie ricadono nella classe generica 9. Nonostante le batterie non abbiano una classe dedicata come altri prodotti, quelle al litio godono però di un pittogramma dedicato per distinguerle dagli altri materiali della classe 9.

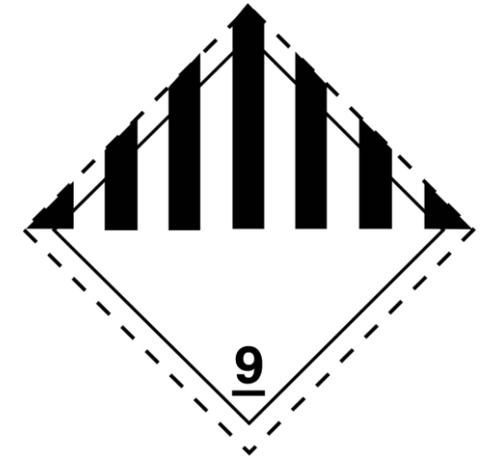
Le batterie agli ioni di litio ricadono nelle categorie UN 3480 o UN 3481 a seconda che siano trasportate sfuse (nel primo caso) o imballate/impacchettate con un altro dispositivo (smartphone, monopattino, ecc.)

Le batterie litio ione devono inoltre sottostare a una serie di special provisions in caso di danneggiamento (maggiori dettagli nella slide seguente), e non sono sottoposte a normativa ADR se sono montate su un veicolo (esenzione 1.1.3.7).



Quando si applica la normativa ADR?

Durante il trasporto su gomma



Pittogramma della Classe 9: varie sostanze pericolose



Pittogramma della Classe 9A: batterie agli ioni di litio

Normativa ADR

Il regolamento ADR identifica 3 soggetti principali con obblighi e responsabilità (speditore, trasportatore, destinatario) e 5 soggetti secondari (caricatore, imballatore, riempitore, gestore container/cisterna, scaricatore); nel flusso logistico che si viene a creare, il soggetto a valle di questa catena deve ricevere tutte le informazioni prescritte da quello precedente.

Al momento del trasporto, è obbligatorio che sul rimorchio si trovino i seguenti documenti:

- Documenti di trasporto (DDT)
- Istruzioni scritte per tutte le merci pericolose trasportate
- Copia del testo attestante eventuali deroghe
- Documenti di identificazione del trasportatore ed eventuale equipaggio

TRANSPORTDOKUMENT / TRANSPORT DOCUMENT		Page 1 of 1	
Afsender Shipper		ADR	
Modtager Consignee			
Antal Number	Emballage Packaging	Godsidentifikation Description of dangerous goods	Mængde Quantity

Il certificato UN 38.3

Lo standard UN 38.3 è un documento obbligatorio che deve accompagnare le batterie litio ione durante il loro trasporto, sia esso via terra, mare o aria.

Per poter corredare un lotto di batterie litio ione dello standard UN 38.3, è necessario che le batterie abbiano superato i seguenti test:

- T1:** Simulazione di Altitudine - Simula la bassa pressione
- T2:** Thermal Test - Questo test offre un controllo di integrità in caso di variazioni di temperatura rapide ed estreme
- T3:** Vibrazione - Simula le vibrazioni durante il trasporto
- T4:** Shock - Simula le vibrazioni durante il trasporto
- T5:** Cortocircuito - Simula un corto circuito esterno
- T6:** Impatto - Simula l'impatto e schiacciamento della cella
- T7:** Sovraccarico - Simula sovraccarico su una batteria ricaricabile
- T8:** Scarica forzata - Simula lo scarico forzato delle celle

Per dettagli aggiuntivi si rimanda al manuale di test e criteri stilato da UNECE.



160008222171

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0095

Page 1 of 14 Pages
No.: RZUN2019-2091

检测报告
TEST REPORT

UN38.3

NAME OF SAMPLE: E-bike Li-ion Battery
产品名称: 电动车锂离子电池

CLIENT: [Redacted]
委托单位: [Redacted]

CLASSIFICATION OF TEST: Commission Test
检测类别: 委托测试

威凯检测技术有限公司
Vkan Certification & Testing Co., Ltd.

Altre normative vigenti in Italia

L'atto normativo che gestisce il trattamento di pile, accumulatori, e batterie in Italia è ancora il **Decreto Legislativo 188/08**, in attesa che venga ammodernato alla luce del Regolamento Batterie. Il Regolamento Batterie gode in ogni caso di diretta applicabilità in Italia.

Nel D.lgs. 188/08, viene recepita la vecchia Direttiva UE sulle batterie, spingendo su alcuni capisaldi:

- istituzione di un Registro Nazionale per le pile e accumulatori immessi in Italia
- istituzione di un Centro di Coordinamento nazionale pile e accumulatori (CDCNPA)
- etichettatura delle batterie immesse
- nessun onere per lo smaltimento delle batterie da parte del consumatore
- istituzione di sistemi di raccolta individuali e collettivi per la gestione dei rifiuti di batterie
- limiti in peso di sostanze pericolose quali cadmio e mercurio
- obiettivi di raccolta dei rifiuti di pile e accumulatori

II CDCNPA

Il Centro di Coordinamento Nazionale Pile e Accumulatori (CDCNPA) è l'organismo che coordina le attività di dei sistemi di raccolta, ossia quelle organizzazioni in Italia che raccolgono e avviano al trattamento pile e batterie esauste. A fine 2023 i Consorziati erano 16, di cui 13 Sistemi Collettivi e 3 Sistemi Individuali.

Il Centro si assicura che ogni provincia italiana sia coperta da un sistema capillare di raccolta, e promuove lo scambio di buone pratiche tra i consociati. Si occupa inoltre anche di organizzare ed effettuare campagne di informazione per i consumatori, monitorare e rendicontare i dati relativi alla raccolta ed al riciclaggio dei rifiuti di pile e accumulatori portatili, industriali e per veicoli; opera inoltre come punto di raccordo con la Pubblica Amministrazione, i sistemi di raccolta e gli altri operatori economici.

Centro di Coordinamento
Nazionale Pile e Accumulatori



Un'app dedicata ai
sottoscrittori per
richiedere il ritiro dei rifiuti
di pile e accumulatori

App per richiedere il ritiro di pile e accumulatori esausti in Italia. Link per [Android](#) e [iOS](#)

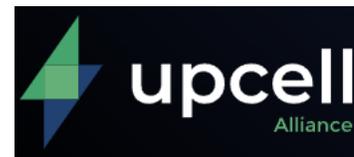


Iniziative a livello europeo

Associazioni europee per la produzione e riciclo di batterie

A livello europeo esistono principalmente due associazioni che perseguono gli interessi dei produttori e riciclatori di batterie:

- EucoBAT - la più grande associazione europea di consorzi e aziende per la compliance in ambito batterie
- EBRA - l'associazione di riferimento per le aziende attive nel riciclo e riutilizzo di batterie



Per quanto riguarda i produttori di batterie, invece, le principali organizzazioni sono:

- Eurobat - l'associazione storica dei produttori europei di batterie
- Upcell - focalizzata sulle gigafactory a livello europeo e nordamericano

Tutte queste organizzazioni sono attive nel partecipare ai tavoli di lavoro della Commissione Europea in termini di redazione degli atti di esecuzione e atti delegati per il nuovo Regolamento Batterie, così come per il Critical Raw Materials Act e il prossimo Regolamento per il fine vita dei veicoli. Motus-E contribuisce ai lavori tramite l'associazione di riferimento AVERE.



Oneri e impegni in termini di **Passaporto Batterie**

Il Passaporto Batterie

Il Capo IX del Regolamento Batterie introduce l'obbligo per tutte le batterie industriali e LMT con contenuto di energia maggiore di 2 kWh, così come per quelle per veicoli elettrici di essere equipaggiate di un passaporto digitale per una loro gestione corretta durante l'intero ciclo di vita.

La data di decorrenza di questo capo (18 febbraio 2027) sembra lontana nel tempo, eppure è importante che tutti gli attori del settore delle batterie ne prendano coscienza quanto prima per giungere preparati alla scadenza. Motus-E informa regolarmente i propri associati con webinar e pubblicazioni sul tema a livello legislativo e normativo; nelle prossime slide verrà offerta invece una panoramica sulle basi tecniche dietro il Passaporto Batterie e sugli attori principali attivi al momento della redazione di questo report.



**Quando entrerà in vigore il
Passaporto Batterie?**
Il 18 febbraio 2027



Gli attori principali

A livello europeo esistono principalmente:

- Global Battery Alliance – questo consorzio, che include 175 membri tra produttori di batterie (CATL, LG Energy, CALB, Samsung SDI, Saft), case auto (Tesla, Volkswagen, Volvo, BMW) e produttori di materie prime, ha lanciato nel 2023 e 2024 dei progetti pilota per giungere a un passaporto batterie funzionale e interoperabile.
- Battery Pass – questa iniziativa, finanziata dal governo tedesco, non ha come obiettivo principale quello di sviluppare un passaporto commerciale per le batterie, ma di creare una guida ai contenuti per il passaporto per le batterie dell'UE, identificare gli standard tecnici pertinenti per l'infrastruttura dati e sviluppare un software e un dimostratore fisico.
- CIRPASS – questo progetto, concluso nel marzo 2024, era composto da 31 partner provenienti dal mondo accademico e dall'industria e mira a sviluppare roadmap per prototipi DPP. Questi prototipi sono focalizzati su tre catene del valore: batterie, elettronica e tessuti.
- Circular – soluzione commerciale di passaporto batterie



Gli attori principali

- BatWoMan – progetto europeo finalizzato all'integrazione di aspetti di sostenibilità e digitale nel mondo delle batterie
- Minespider – azienda che ha sviluppato il Passaporto Batterie per il progetto BATRAW
- Piconext – fornitore generico di passaporti digitali di prodotto
- Bloqsens – fornitore generico di passaporti digitali di prodotto



The Minespider logo features a stylized spider icon on the left, composed of several intersecting lines forming a spider-like shape. To the right of the icon, the word 'MINESPIDER' is written in a white, uppercase, sans-serif font.

The Piconext logo consists of the word 'PICONEXT' in a bold, italicized, black, sans-serif font.

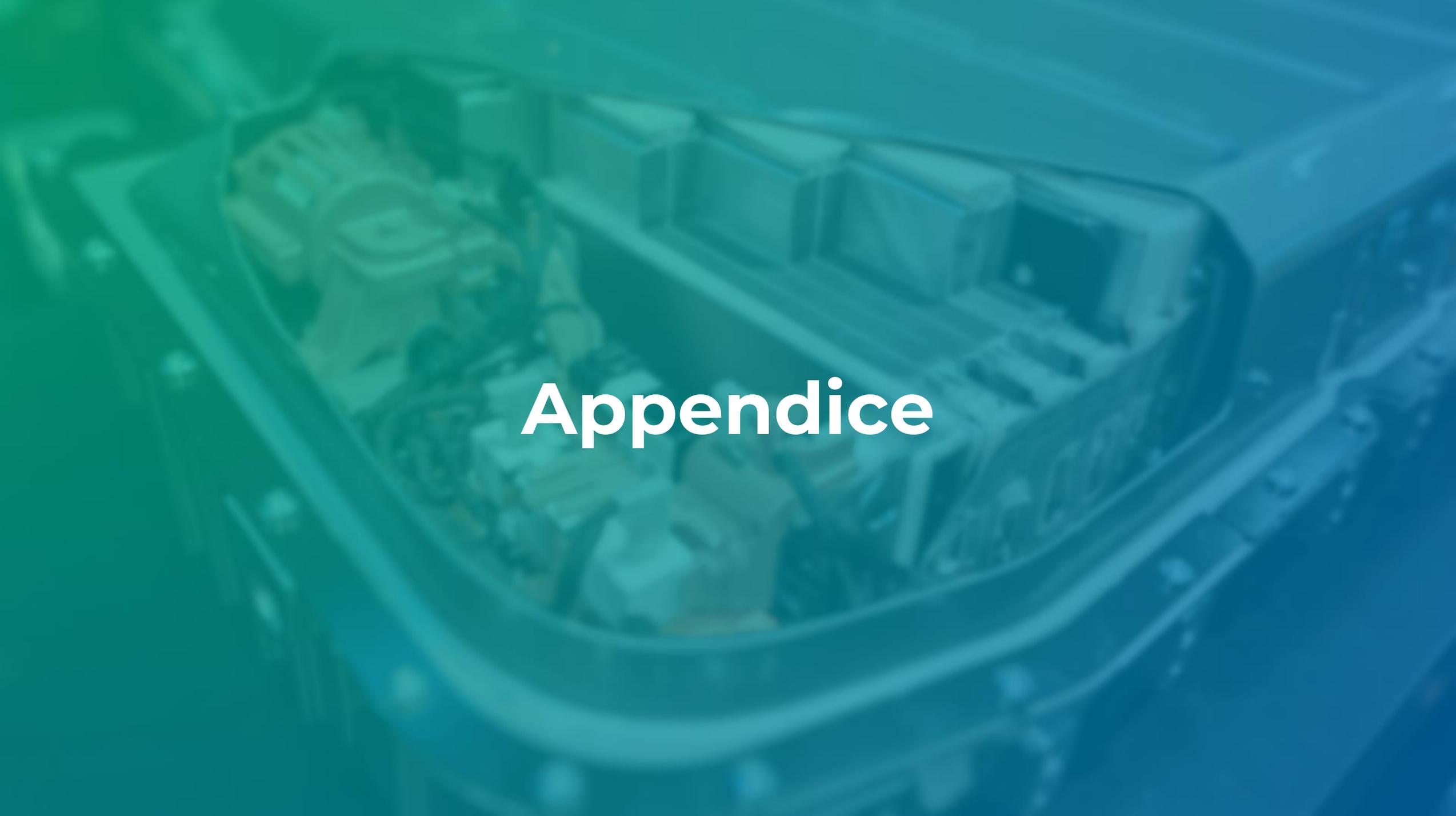
The BloqSens logo features a stylized blue icon on the left, composed of several overlapping rectangular shapes. To the right of the icon, the word 'BloqSens' is written in a blue, sans-serif font.



Conclusioni e Raccomandazioni

Conclusioni

- Il mercato delle batterie litio ione ha raggiunto dimensioni tali per cui è necessario effettuare una campagna di informazione tra tutti gli attori del settore, dai produttori agli integratori, ai distributori fino agli utenti finali. Il presente report rappresenta un primo passo.
- **Esistono già in Italia procedure standard per gli interventi di emergenza su veicoli elettrici**, in possesso ai comandi dei Vigili del Fuoco.
- La legislazione a livello europeo per la gestione delle batterie e del loro fine vita è in fase di stesura e implementazione. Motus-E si fa portavoce delle istanze sollevate in questo report per migliorare il Regolamento e gli atti esecutivi o delegati ancora in fase di bozza.



Appendice

Sigle e abbreviazioni usate nel report

ADR	Accordo per il trasporto su gomma	GPL	Gas petrolio liquefatto
BESS	Battery energy storage system	PAV	Persona Avvertita
BEV	Battery electric vehicle	PES	Persona Esperta
BMS	Battery management system	RAEE	Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano	GWh	gigawattora
CER	Codice Europeo dei Rifiuti	JRC	Joint Research Center
C&I	Commercial and Industrial	kWh	kilowattora
CRM	Critical Raw Material	LIB	Lithium-ion battery
DPI	Dispositivi di protezione individuale	LMT	Light means of transport
DPP	Digital Product Passport	MSDS	Material Safety Data Sheet
EER	Elenco Europeo Rifiuti	SdA	Sistemi di Accumulo
EPR	Extended producer responsibility	SOC	Stato di carica (State of Charge)
ESS	Energy storage system	SOH	Stato di salute (State of Health)
EV	Electric vehicle	VVF	Vigili del Fuoco

Fonti

Huang S-C, Tseng K-H, Liang J-W, Chang C-L, Pecht MG.	An Online SOC and SOH Estimation Model for Lithium-Ion Batteries. Energies,10(4):512 (2017)
ENEA - Di Bari C.	I sistemi di accumulo elettrochimico di energia – Problematiche di safety
Arvidson, M., Westlund, Ö.	Water Spray Fire Suppression Tests Comparing Gasoline-Fuelled and Battery Electric Vehicles. Fire Technology 59, 3391–3414 (2023)
EPRI	BESS failure database
ENEL Green Power - Centofante M., Mariucci G., Tentardini E.	Sistemi BESS – Engineering, Process, Storage and Hydrogen DU
Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco	Rischi connessi con lo stoccaggio di Sistemi di Accumulo Litio-Ione
RWTH Aachen - Heimes H.	Battery Atlas 2024
CDCNPA	Rapporto Annuale 2023
European Commission	Ecodesign for Sustainable Products Regulation
European Commission	Battery Regulation
European Commission	Critical Raw Materials Act
European Commission	End of life Vehicles Directive
UNECE	ADR 2025
Governo Italiano	Decreto legislativo 188/08
Joint Research Center	Technical recommendations for the targeted amendment of the European List of Waste entries relevant to batteries