



URBAN MINING: miniere urbane, innovazione e valorizzazione dei materiali strategici nel Veneto

**Giovedì 27 febbraio 2025
Auditorium Cesare De Michelis, Museo del '900 M9
Venezia Mestre**

CRONACA DELLA CONFERENZA

Disclaimer

Questo documento fornisce un riepilogo dell'evento e degli interventi dei relatori, basato sulle loro presentazioni senza una revisione diretta.

Nonostante un'attenta compilazione, potrebbero essere presenti inesattezze o semplificazioni, e il documento non deve essere considerato una trascrizione ufficiale né una rappresentazione vincolante delle opinioni dei relatori.

Per ulteriori dettagli o verifiche, si prega di contattare info@vsf.foundation

Ultimo aggiornamento del documento: 29 marzo 2025.

PROGRAMMA CONFERENZA	
8.30 - 9.00	REGISTRAZIONE E WELCOME COFFEE
9.00 - 9.40	SALUTI ISTITUZIONALI
	MC: Alessandro Costa, Direttore Generale, Venice Sustainability Foundation • Serena Bertolucci, Direttrice, M9 - Museo del '900 • Laura D'Aprile, Capo Dipartimento Sviluppo Sostenibile, Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<i>da remoto</i>) • Massimiliano De Martin, Assessore all'Urbanistica, Edilizia Privata e Ambiente, Comune di Venezia • Andrea Razzini, Direttore Generale, Veritas S.p.A.
9.40 - 9.55	INTRODUCTORY REMARKS
	• Francesco La Camera, Direttore Generale di IRENA e Membro del Comitato Scientifico di Venice Sustainability Foundation
9.55 - 10.55	Policy per l'autonomia strategica nelle Materie Prime Critiche
	Moderatore: Agostino Casillo, Responsabile del Competence Centre Risorse Naturali, Cassa Depositi e Prestiti • Francesco Galletti, Senior Consultant dell'Area Scenari e Intelligence, The European House - Ambrosetti • Bernardo Piccioli Fioroni, Policy Officer Settore Ambiente, Utilitalia • Tiziano Mestriner, Vice Presidente, Assorisorse
10.55 - 11.15	COFFEE BREAK
11.15 - 12.15	Best practice per la valorizzazione delle Materie Prime Critiche in Italia ed Europa
	Moderatore: Giancarlo Coro', Professore Ordinario di Economia Applicata, Dipartimento di Economia, Università Ca' Foscari Venezia • Pascal Leroy, Director General, WEEE Forum (<i>da remoto</i>) • Noemi Boldrini, Business Development Manager, EIT Raw Materials • Alfredo Rosini, Dirigente Sviluppo Progetti Industriali, Iren Ambiente • Luigi De Rocchi, R&D manager, Haiki Cobat • Marco Tammaro, Responsabile del Laboratorio Rifiuti e Materie Prime Seconde, ENEA
12.15 - 13.05	Ricerca e innovazione per lo sviluppo dell'Urban Mining a Venezia
	Moderatore: Graziano Tassinato, Direzione Energia – Area Ricerca e Sviluppo, Veritas S.p.A. • Giuliana Da Villa, Responsabile Sostenibilità Ambiente e Sicurezza, Veritas S.p.A. • Katya Brunelli, Professoressa Associata, Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Padova • Pietro Giovanni Cerchier, CEO, 9-Tech • Alberto Nalon, Responsabile ingegneria e R&S, Depuracque srl
13.05 - 13.20	CONCLUSIONI
	Stefano Miotto, Direttore, Confindustria Veneto - SIAV S.p.A.



Il 27 febbraio 2025, presso l'Auditorium Cesare De Michelis del Museo M9 di Mestre, si è tenuta la conferenza internazionale "Urban Mining: miniere urbane, innovazione e valorizzazione dei materiali strategici nel Veneto". L'evento ha offerto un'importante occasione per approfondire il ruolo dell'urban mining nella competitività e resilienza economica, promuovendo un'economia circolare meno dipendente dalle importazioni di materie prime critiche.

Grazie al contributo di imprese leader, centri di ricerca e istituzioni, la conferenza ha esplorato le opportunità offerte dalle nuove tecnologie per il recupero e il riutilizzo delle risorse secondarie.

Organizzato da Venice Sustainability Foundation in collaborazione con il Comune di Venezia, Green Propulsion Laboratory – Veritas e 9-Tech, con il supporto della Fondazione

di Venezia, l'evento ha offerto una panoramica sulle prospettive future dell'urban mining in Italia e in Europa, evidenziando sfide normative e opportunità di investimento in un settore chiave per la sostenibilità e l'autonomia strategica del paese.

Saluti istituzionali



La conferenza si è aperta con il benvenuto di **Alessandro Costa**, Direttore Generale della Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità. Nel suo intervento, Costa ha sottolineato come questo evento sia il primo seminario del 2025 organizzato dalla Fondazione e si inserisca in una più ampia strategia volta a sensibilizzare e promuovere la consapevolezza sulle tematiche dell'Urban Mining e della sostenibilità. Costa ha portato i saluti del Presidente della Fondazione, Renato Brunetta, impossibilitato a partecipare per impegni istituzionali legati al suo ruolo di Presidente del CNEL. Costa ha evidenziato il valore dell'iniziativa, organizzata in collaborazione con il Comune di Venezia, la

Fondazione di Venezia, Veritas e 9-Tech, e invitato **Serena Bertolucci**, Direttrice del Museo M9, a prendere la parola.

Bertolucci ha sottolineato il ruolo centrale che il Museo M9 vuole assumere come spazio di confronto e innovazione. Riportati i saluti del Presidente della Fondazione di Venezia, Vincenzo Marinese, ha condiviso una riflessione sul concetto di "nuovo umanesimo", inteso come il recupero di un pensiero che rimetta al centro la cultura dell'uomo in un contesto di sviluppo sostenibile. Inoltre, ha parlato della necessità di costruire un distretto culturale che combini divulgazione scientifica, crescita della memoria e sviluppo dell'innovazione, un approccio su cui il Museo M9 sta lavorando con diverse istituzioni e realtà del territorio.





A seguire si è avuto l'intervento dell'Ingegnere **Laura D'Aprile**, Capo Dipartimento dello Sviluppo Sostenibile del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, collegata da remoto. D'Aprile ha ringraziato gli organizzatori e ha posto l'accento sull'importanza della regolamentazione e delle politiche per la gestione delle materie prime critiche. Ha ricordato che nel maggio 2024 è stato pubblicato il Regolamento Comunitario sulle Materie Prime Critiche, successivamente implementato in Italia con il DL Materie Prime Critiche ad agosto dello stesso anno. D'Aprile ha esposto i principali obiettivi del quadro normativo, che mira a rendere l'Europa meno dipendente da paesi terzi, favorendo l'estrazione interna e il riciclo delle risorse. In questo contesto, ha menzionato il PNRR, che ha destinato 150 milioni di euro a investimenti specifici per il recupero di materiali strategici da rifiuti elettronici. Infine ha sottolineato l'importanza della governance nazionale, con due punti di contatto specifici per l'estrazione e il riciclo di materie prime critiche, e il ruolo centrale dell'Italia nella costruzione di strategie di autonomia strategica.

Dopo l'intervento di Laura D'Aprile, Alessandro Costa ha riportato il messaggio di saluto del Presidente della Regione Veneto, **Luca Zaia**, che ha evidenziato il ruolo pionieristico del Veneto nel promuovere l'economia circolare. Zaia ha ricordato che la Regione è prima

in Italia per raccolta differenziata e ospita aziende all'avanguardia nel settore del riciclo. Zaia ha ribadito l'importanza di adottare strategie condivise per lo sviluppo sostenibile e ha menzionato in particolare il progetto innovativo per il riciclo dei pannelli fotovoltaici, che rappresenta una delle nuove frontiere dell'economia circolare.

A seguire, l'Assessore all'Urbanistica e Ambiente del Comune di Venezia, **Massimiliano De Martin**, è intervenuto per ribadire il ruolo della città nel supportare la transizione ecologica. Venezia, ha spiegato De Martin, è parte integrante della Venice Sustainability Foundation e sta lavorando per essere un laboratorio di innovazione. Facendo riferimento all'impatto della crisi globale sulle terre rare, De Martin ha sottolineato come sia essenziale investire nel recupero di questi materiali da prodotti già in uso, riducendo la dipendenza dalle estrazioni minerarie tradizionali. Inoltre, ha parlato del lavoro svolto da Veritas e GPLab, che stanno sviluppando progetti di ricerca per ottimizzare il recupero di materiali strategici.



Questa sessione si è chiusa con il contributo di **Andrea Razzini**, Direttore Generale di Veritas S.p.A., il quale ha aperto il suo intervento ringraziando il Comune di Venezia per il sostegno fornito a Veritas nella creazione di una strategia industriale per la gestione dei rifiuti e delle materie prime critiche. Ha sottolineato come l'azienda, pur essendo un servizio pubblico, abbia saputo evolversi in un'ottica industriale, in particolare nel settore della depurazione delle acque, dove è stata tra le prime realtà italiane a dotarsi di impianti moderni. Ha poi riconosciuto il contributo del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, il cui supporto ha permesso di avviare iniziative innovative che oggi vedono il coinvolgimento di imprese, istituzioni e start-up, come 9-Tech, la cui attività è incentrata sull'urban mining e l'economia circolare.



Affrontando il tema centrale della raccolta e della logistica nella gestione delle materie prime critiche, Razzini ha messo in evidenza le difficoltà insite nel recupero dei

materiali urbani rispetto all'estrazione mineraria tradizionale. Mentre una miniera offre risorse in grandi quantità e a costi relativamente contenuti, raccogliere materiali a grammi o a chili, per poi trasportarli e processarli, comporta costi elevati e una logistica complessa. In Italia esistono numerosi modelli di raccolta rifiuti, ma manca ancora un sistema capace di premiare quelli più efficienti. Razzini ha presentato l'Ecodistretto di Porto Marghera, un'area di circa quaranta ettari che Veritas ha destinato alla gestione e valorizzazione dei rifiuti, trattando ogni anno 500.000 tonnellate di materiali, tra rifiuti urbani e speciali. Questo progetto ha richiesto un'attenta pianificazione, in cui la logistica, la capacità industriale e la sostenibilità ambientale sono stati bilanciati per ottenere un modello efficiente e replicabile. Ha sottolineato come la percezione pubblica rappresenti ancora un ostacolo importante per la realizzazione di impianti di questo tipo, poiché spesso la proposta di costruire un centro per la gestione dei rifiuti viene accolta con opposizione. Tuttavia, la mancata realizzazione di strutture adeguate porta inevitabilmente all'esportazione dei rifiuti in altre regioni o all'estero, con un impatto ambientale ed economico significativo.

Per dimostrare i risultati raggiunti, Razzini ha illustrato alcune statistiche che mettono in evidenza l'efficacia del modello adottato. L'Unione Europea prevede che meno del 10% dei rifiuti finisca in discarica, mentre nell'ecodistretto di Porto Marghera questa percentuale è stata ridotta al 3%, un dato tra i più bassi in Italia. La termovalorizzazione, necessaria per trattare i rifiuti non riciclabili, si mantiene all'interno della fascia prevista dalle normative europee, con un valore compreso tra il 10 e il 20%. Il resto dei materiali viene invece avviato a recupero e riciclo, permettendo all'Italia di posizionarsi tra i paesi europei più avanzati nell'economia circolare, con risultati che in alcune categorie superano quelli della Germania.

Guardando al futuro dell'urban mining, Razzini ha evidenziato come il principale ostacolo sia la mancanza di un sistema capillare ed efficiente per la raccolta dei rifiuti elettronici. In Italia, circa il 20% dei dispositivi elettronici, come cavi, piccoli elettrodomestici e componenti tecnologiche, non viene conferito correttamente nei centri di raccolta, rendendo più difficile il recupero delle materie prime critiche. Senza un miglioramento in questo settore, il potenziale dell'urban mining rischia di rimanere inespresso.

In conclusione, ha elogiato l'impegno del Comune di Venezia e delle amministrazioni locali nel supportare iniziative che coniugano sostenibilità e sviluppo industriale, ribadendo che la gestione sicura ed efficiente dei rifiuti richiede investimenti strutturali e una mentalità orientata all'innovazione. Sebbene non si tratti di missioni spaziali, ha

ironizzato, la sfida dell'urban mining è altrettanto ambiziosa e necessita di strategie concrete per consolidare la leadership dell'Italia nel settore del riciclo e della valorizzazione delle materie prime critiche.

Introductory Remarks



Nel suo intervento, **Francesco La Camera**, Direttore Generale IRENA, ha sottolineato come la Fondazione offra una piattaforma interessante per l'innovazione in diversi settori strategici, con particolare riferimento all'economia circolare, posizionandosi in prima linea nell'affrontare le sfide della sostenibilità globale. Ha evidenziato come molte delle attività della Fondazione siano in linea con la missione di IRENA, l'agenzia intergovernativa da lui diretta.

La Camera ha spiegato che IRENA oggi conta 171 Paesi membri, oltre all'Unione Europea, e che altri 20 Paesi sono in fase di adesione, tra cui Brasile, Vietnam e Cile. Ha ricordato come l'agenzia lavori per promuovere le energie rinnovabili a livello globale attraverso studi, report e outlook annuali, delineando scenari compatibili con gli obiettivi dell'Accordo di Parigi.

Nel suo intervento, ha sottolineato come negli anni le rinnovabili abbiano acquisito un ruolo dominante nella nuova capacità installata di produzione di energia elettrica. Ha citato il report annuale di IRENA, che evidenzia come l'elettrificazione e l'efficienza energetica siano i due pilastri fondamentali per la riduzione delle emissioni di CO₂. Secondo le sue parole, entro il 2050 oltre il 50% del sistema energetico dovrà essere elettrificato e più del 90% di questa elettricità dovrà provenire da fonti rinnovabili.

Tuttavia, ha precisato che la transizione energetica non si limita alla sostituzione dei combustibili fossili con energie pulite. Ha spiegato che è necessario lavorare sulle infrastrutture di rete, migliorare l'interconnessione, garantire la flessibilità del sistema e bilanciare la produzione energetica variabile delle rinnovabili.

Secondo i dati presentati da La Camera, nel 2023 sono stati installati 460 gigawatt di nuova capacità rinnovabile, pari all'86% della capacità totale aggiunta quell'anno. Ha aggiunto che per il 2024 le stime indicano una crescita compresa tra 530 e 550 gigawatt.

Nonostante questi numeri positivi, ha avvertito che la crescita non è ancora sufficiente per raggiungere gli 11 terawatt di energia rinnovabile necessari entro il 2030 per ridurre le emissioni di CO2 del 43%. Ha ribadito che la transizione è in corso, ma non sta avvenendo alla velocità e alla scala necessarie per mantenere il riscaldamento globale entro 1,5°C.

Ha inoltre evidenziato un'altra criticità: la disparità geografica della transizione. Ha spiegato che, mentre alcuni Paesi stanno avanzando rapidamente, altri, come quelli africani, sono in grave ritardo nonostante il loro enorme potenziale energetico. Per questo, ha insistito sulla necessità di garantire un maggiore equilibrio e inclusività nel percorso di transizione.

La Camera ha poi affrontato il tema delle materie prime critiche, spiegando che la transizione energetica comporta un aumento della domanda di minerali e terre rare. Ha illustrato come materiali come il neodimio e il disprosio siano fondamentali per i magneti permanenti delle turbine eoliche, mentre rame, indio e gallio siano essenziali per il fotovoltaico avanzato. Inoltre, ha spiegato che lo stoccaggio energetico si basa su batterie al litio e che l'espansione delle reti elettriche richiede grandi quantità di rame.

Ha quindi sottolineato che la disponibilità e l'accesso a questi materiali rappresentano una questione di sicurezza energetica e di cooperazione internazionale. Ha affermato che, senza un adeguato sfruttamento minerario, un efficace recupero e riciclo, e strategie di diversificazione delle forniture, si rischiano strozzature nella catena di approvvigionamento.

Contrariamente a quanto si pensa, ha ribadito che non vi è una reale scarsità di questi materiali, ma la sfida sta nella loro estrazione sostenibile, nel riuso e nel riciclo. Ha citato il caso del litio, evidenziando che la riserva globale stimata è di 560 milioni di tonnellate, mentre la domanda annua stimata al 2030 varia tra 1,7 e 2,3 milioni di tonnellate. Ha



quindi sottolineato che la chiave è sviluppare il mining e il recupero urbano in modo efficiente.

Nel suo intervento, La Camera ha evidenziato l'importanza dell'urban mining per recuperare materiali critici da dispositivi elettronici, batterie e infrastrutture in disuso. Ha lamentato che il tasso di recupero dei materiali critici sia ancora troppo basso e ha ricordato che l'Europa è fortemente dipendente dalle importazioni, in particolare dalla Cina, che controlla oltre l'85% della raffinazione mondiale di alcuni materiali.

Ha poi parlato delle innovazioni tecnologiche che potrebbero mitigare queste criticità, citando le batterie al sodio come un'alternativa più sostenibile rispetto alle batterie al litio. Inoltre, ha sottolineato come il riciclo delle batterie al litio e il riutilizzo di rame e nickel possano ridurre significativamente la dipendenza dalle materie prime vergini.

La Camera ha evidenziato che nessun singolo Paese può garantire l'approvvigionamento di tutte le materie critiche necessarie alla transizione energetica. Ha insistito sulla necessità di una cooperazione internazionale per creare mercati trasparenti, ridurre la dipendenza da singoli fornitori e garantire standard ambientali e sociali adeguati.

Infine, ha invitato i presenti a partecipare all'Innovation Week di IRENA, prevista per l'11-13 giugno, sottolineando che l'evento rappresenta un'opportunità per le imprese di presentare tecnologie innovative e contribuire alla transizione energetica e alla sostenibilità globale.

In chiusura, La Camera ha ribadito che la transizione energetica è ormai irreversibile, ma che la sua velocità e scala sono ancora insufficienti per rispettare gli obiettivi climatici. Ha enfatizzato il ruolo chiave dell'urban mining, del riciclo e dell'innovazione nelle materie prime critiche, sottolineando come questi elementi siano fondamentali per rendere la transizione più equa, sostenibile e resiliente.

Ha ringraziato tutti per l'attenzione e ha dichiarato la sua disponibilità per eventuali domande e future collaborazioni.

Prima sessione: Policy per l'autonomia strategica nelle Materie Prime Critiche

La sessione, moderata da **Agostino Casillo**, responsabile del Competence Center Risorse Naturali di Cassa Depositi e Prestiti, ha visto la partecipazione di Francesco Galletti, Senior Consultant di Ambrosetti, Bernardo Piccioli Fioroni di Utilitalia e Tiziano Mestriner, Vicepresidente di Assorisorse. La moderazione ha posto l'accento sull'opportunità di fare leva su know-how, tecnologie ed esperienze trasversali su tutta la catena del valore delle materie prime critiche: dall'estrazione, alla raffinazione fino al riciclo.



Francesco Galletti ha illustrato il ruolo delle materie prime critiche nella transizione energetica e digitale, evidenziando la forte dipendenza europea dalla Cina, che detiene il 90% della produzione globale di terre rare. Ha sottolineato che una interruzione nelle forniture cinesi potrebbe mettere a rischio la produzione di 30 milioni di veicoli elettrici e 240 gigawatt di capacità eolica. Ha presentato la roadmap strategica di Ambrosetti, spiegando come l'Urban Mining potrebbe coprire il 31% del fabbisogno europeo con un investimento di 1,2 miliardi di euro.

Bernardo Piccioli Fioroni ha affrontato il tema del recupero di materie prime critiche dai rifiuti elettronici, sottolineando il ruolo delle utility nel migliorare l'efficacia della raccolta differenziata (l'Italia è ancora lontana dall'obiettivo europeo) e nel potenziare la capacità nazionale di riciclo, così da chiudere a livello nazionale il ciclo delle materie prime critiche. Ha ribadito come per raggiungere questi obiettivi servano non solo investimenti, ma anche politiche in grado di affrontare in maniera coordinata le diverse dimensioni (culturale, industriale, normativa, economica) del problema.





Infine, **Tiziano Mestriner** ha affrontato l'importanza di una strategia integrata tra il settore minerario e il riciclo per garantire un approvvigionamento stabile e sostenibile di materie prime critiche. Ha sottolineato come, negli ultimi decenni, l'Italia abbia progressivamente ridotto le proprie attività estrattive, affidandosi quasi esclusivamente all'importazione. Ha evidenziato la necessità di un'inversione di tendenza, attraverso una maggiore valorizzazione delle risorse disponibili a livello nazionale.

Ha illustrato come il recupero di materiali dalle discariche minerarie e dagli sfridi industriali possa rappresentare una soluzione immediata ed efficace per colmare parte del fabbisogno nazionale. Ad esempio, ha spiegato che per ottenere 2.500 tonnellate di minerali rari si dovrebbero movimentare un milione di tonnellate di roccia madre, un'operazione che avrebbe un impatto ambientale significativo. Ha quindi sottolineato come sia più sostenibile e praticabile il recupero dalle scorie minerarie esistenti piuttosto che l'apertura di nuove miniere.

Mestriner ha anche discusso il progetto strategico presentato alla Comunità Europea nell'ambito del Critical Raw Materials Act, che prevede la valorizzazione di rifiuti industriali contenenti terre rare e altri metalli strategici. Ha descritto come la sua azienda abbia istituito un CRM Lab, un laboratorio specializzato nella ricerca e sviluppo di soluzioni innovative per il recupero di materiali critici dai rifiuti industriali e minerari.

Ha concluso ribadendo la necessità di una maggiore sinergia tra pubblico e privato, sostenendo che solo con una politica industriale lungimirante e incentivi adeguati si potrà costruire una supply chain più resiliente per le materie prime critiche in Europa.

Seconda sessione: Best practice per la valorizzazione delle Materie Prime Critiche in Italia ed Europa

La sessione è stata introdotta da **Giancarlo Corò**, Professore Ordinario di Economia Applicata, Dipartimento di Economia, Università Ca' Foscari Venezia, che ha evidenziato come l'urban



mining rappresenti un settore chiave per lo sviluppo economico e industriale. Corò ha sottolineato tre aspetti fondamentali: la sostenibilità, l'autonomia strategica e il potenziale economico del settore. Ha spiegato come il recupero delle materie prime critiche non sia solo una necessità ambientale, ma anche una questione geopolitica cruciale, considerando l'attuale distribuzione disomogenea delle risorse a livello globale. Inoltre, ha evidenziato il ruolo dell'innovazione nel generare occupazione e investimenti in nuove tecnologie. Ha sottolineato che l'urban mining è un settore con un elevato tasso di crescita e ha un impatto significativo sul mercato del lavoro, contribuendo all'occupazione altamente specializzata nel settore dell'economia circolare.



Successivamente, **Pascal Leroy**, Direttore Generale del WEEE Forum, ha illustrato le principali iniziative internazionali per l'ottimizzazione del recupero dei rifiuti elettrici ed

elettronici. Ha spiegato che attualmente solo il 40% dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) viene raccolto e trattato correttamente all'interno dell'Unione Europea, mentre il restante viene disperso in flussi paralleli o esportato illegalmente, generando una perdita economica stimata in oltre 10 miliardi di euro all'anno. Ha posto l'accento sull'importanza di integrare la circular economy nelle politiche europee sulle materie prime critiche, promuovendo standard di qualità per i materiali riciclati e creando un mercato stabile per le materie seconde. Inoltre, ha parlato del Digital Product Passport (DPP), un'iniziativa che mira a tracciare l'origine e la composizione dei materiali contenuti nei prodotti elettronici per facilitarne il recupero e il riutilizzo.



Noemi Boldrini, Business Development Manager presso EIT Raw Materials, ha illustrato le iniziative europee che mirano ad accelerare l'innovazione nel settore delle materie prime critiche e del recupero urbano dei materiali. Nel suo intervento ha spiegato come la sua organizzazione giochi un ruolo chiave nel creare connessioni tra policy makers, industrie, centri di ricerca e università, favorendo lo sviluppo di nuove tecnologie e supportando la nascita di start-up specializzate in questo ambito.

EIT Raw Materials non si limita a fornire finanziamenti, ma offre anche servizi di accelerazione per progetti innovativi, con l'obiettivo di trasformare le idee più promettenti in soluzioni concrete. A tal proposito, Boldrini ha presentato alcuni esempi di iniziative attualmente in corso. Tra questi, il progetto NURE, sviluppato a Ceccano, in Italia, che si concentra sul riciclo degli ossidi di terre rare recuperati dai magneti permanenti di hard disk e motori di veicoli elettrici. Questo impianto pilota utilizza un avanzato processo idrometallurgico, studiato per ridurre l'impatto ambientale grazie all'impiego di soluzioni chimiche a bassa tossicità.

Un'altra iniziativa rilevante è ReLiFe, che si occupa del recupero delle batterie al litio-ferro-fosfato (LFP), con l'obiettivo di rimettere in circolazione materiali strategici fondamentali per la produzione di nuove batterie. In parallelo, il progetto RIS-CuRE punta al recupero di rame e altri metalli preziosi dai rifiuti minerari accumulati negli anni '80, quando le tecnologie di estrazione erano meno efficienti e molte risorse rimanevano inutilizzate nei tailings.

Concludendo il suo intervento, Boldrini ha sottolineato l'importanza di adottare un approccio più ampio al tema del recupero, integrando strategie di riparazione, rigenerazione e riutilizzo, oltre al semplice riciclo. Ha infine invitato le aziende italiane a cogliere le opportunità offerte dai bandi di finanziamento europei, che rappresentano un'occasione preziosa per chi opera nel settore dell'urban mining.

Alfredo Rosini, Dirigente Sviluppo Progetti Industriali di Iren Ambiente, ha presentato il nuovo impianto di recupero delle schede elettroniche realizzato da Iren in provincia di Arezzo. Nel suo intervento ha spiegato come questo progetto rappresenti un passo importante per ridurre la dipendenza dell'Italia dagli impianti di recupero esteri, contribuendo a creare una filiera nazionale dedicata al recupero delle materie prime critiche dai dispositivi elettronici.



Uno degli aspetti più innovativi dell'impianto è l'utilizzo di una tecnologia idrometallurgica avanzata, che permette di recuperare metalli preziosi come oro, rame, palladio e argento con un impatto ambientale molto inferiore rispetto ai tradizionali processi pirometallurgici. A questo proposito, Rosini ha evidenziato i principali vantaggi del progetto: innanzitutto, le emissioni di CO₂ vengono ridotte di tre volte rispetto ai processi pirometallurgici, rendendo il sistema decisamente più sostenibile.



Inoltre, il metodo adottato garantisce massima trasparenza e tracciabilità, poiché l'impianto lavora su batch da una tonnellata, consentendo un monitoraggio estremamente preciso delle rese. Un altro elemento di forza è la scalabilità del modello, che può essere ampliato facilmente per gestire volumi più elevati in futuro.

Concludendo il suo intervento, Rosini ha sottolineato l'importanza della collaborazione con il distretto orafo di Arezzo, un territorio che vanta una lunga tradizione e competenze consolidate nel recupero di metalli preziosi. Questo legame tra innovazione tecnologica e saper fare artigianale rappresenta un valore aggiunto

fondamentale, capace di rafforzare ulteriormente la filiera del recupero in Italia.

Luigi De Rocchi, R&D Manager di Haiki Cobat, ha fornito un'analisi dettagliata sui processi di recupero delle batterie al litio. Ha spiegato che l'impianto Cobat ecofactory, situato in Abruzzo, ha una capacità di trattamento di 3.000 tonnellate annue, con la possibilità di espandersi fino a 6.000 tonnellate su doppio turno. Ha illustrato le due linee di lavorazione: una per le batterie alcaline, da cui vengono recuperati zinco e manganese, e una per le batterie al litio, che permette di estrarre cobalto, nickel e litio. Ha sottolineato che la black mass, ottenuta dal trattamento delle batterie, rappresenta una risorsa strategica per la produzione di nuove celle, e ha evidenziato che attualmente l'industria europea delle batterie si trova ancora in una fase di sviluppo per quanto riguarda il riutilizzo di questi materiali su larga scala. Ha anche parlato delle difficoltà legate alla volatilità del mercato delle materie prime e della necessità di incentivi fiscali per promuovere la transizione verso un'economia più circolare.

Marco Tammaro, di ENEA, ha concluso la sessione esponendo le tecnologie più avanzate per il recupero selettivo dei metalli rari. Ha spiegato che l'ENEA sta lavorando su processi di idrometallurgia avanzata, che permettono di recuperare i metalli senza l'uso di alte temperature, riducendo così l'impatto ambientale. Ha parlato del progetto Prisma, finanziato dalla Regione Lazio, dedicato alla realizzazione di una piattaforma aperta per il recupero della dei rifiuti plastici, e del progetto EuBatIn (Programma IPCEI), per la realizzazione di una piattaforma per il riciclo delle batterie al litio-ferro-fosfato e sviluppo dei relativi processi di trattamento. Ha anche illustrato il Progetto:



«Realizzazione Laboratori ENEA costituenti l'HUB tecnologico per Urban mining e Eco-design delle Materie Prime Critiche, denominato "HUB tecnologico MPC"» nato da un Accordo MASE-ENEA su finanziamento Repower EU , che si svilupperà su tre centri ENEA (Casaccia, Brindisi e Faenza) e integrerà attività di ricerca e sviluppo per migliorare l'estrazione di materie critiche da matrici complesse quali i RAEE.

Infine, Noemi Boldrini ha chiuso la sessione fornendo un quadro sulle opportunità di finanziamento per le aziende e le pubbliche amministrazioni interessate a sviluppare

progetti nell'ambito dell'urban mining. Ha presentato i bandi attualmente attivi di EIT Raw Materials, tra cui le call per l'upscaling, l'innovazione nel riciclo, e il capacity building. Ha inoltre invitato i partecipanti all'Expert Forum di Francoforte, in programma per aprile, dedicato alle batterie e alle terre rare, evidenziando l'importanza della cooperazione tra i diversi attori del settore per accelerare la transizione verso un'economia circolare più efficiente e resiliente.

L'incontro si è concluso con un dibattito tra i relatori, che ha evidenziato la necessità di una maggiore integrazione tra ricerca, industria e policy per garantire un approvvigionamento sostenibile di materie critiche in Europa. I partecipanti hanno sottolineato che, nonostante gli investimenti in corso, è essenziale sviluppare un quadro normativo più stabile e incentivare la creazione di impianti industriali su scala locale per ridurre la dipendenza dall'importazione di materiali strategici.

Terza sessione: Ricerca e Innovazione per lo sviluppo dell'Urban Mining a Venezia



La sessione si è aperta con l'intervento di **Graziano Tassinato**, moderatore dell'incontro e rappresentante della Direzione Energia, Ricerca e Sviluppo di Veritas, nonché del R&D Manager di Green Propulsion Lab. Tassinato ha introdotto i temi della discussione, evidenziando l'importanza di Porto Marghera come territorio complesso ma ricco di opportunità per il rinnovamento e la riconversione industriale. Ha spiegato come il Green Propulsion Lab sia nato su indicazione del Ministero dell'Ambiente con l'obiettivo di riportare in quest'area alcuni germi di innovazione e sviluppo tecnologico, con particolare attenzione alla ricerca aerospaziale, all'idrogeno e alla decarbonizzazione.

Nel suo intervento, ha tracciato i due focus principali della sessione: da un lato, il legame con il territorio e la necessità di affrontare le sfide ambientali lasciate dall'industria pesante; dall'altro, l'importanza della tecnologia e della sua applicazione industriale, affinché le idee della ricerca possano concretizzarsi in impianti funzionanti. Ha poi sottolineato le difficoltà che il sistema italiano incontra nel trasformare l'innovazione in soluzioni industriali, rispetto a realtà come Cina e India, che investono su larga scala in ricerca e sviluppo.



A prendere la parola è stata **Giuliana Da Villa**, responsabile Sostenibilità, Ambiente e Sicurezza di Veritas, che ha illustrato il ruolo dell'azienda nella gestione dei rifiuti urbani e industriali della città metropolitana di Venezia. Ha evidenziato l'importanza della tracciabilità dei flussi di rifiuti, ricordando che, nonostante la capillare rete di 39 centri di raccolta presenti sul territorio, l'Italia non riesce ancora a intercettare le quantità di RAEE previste dagli obiettivi europei. Ha sottolineato, inoltre, il fenomeno dei furti nei centri di raccolta, dove le componenti più preziose vengono sottratte, lasciando dietro di sé solo rifiuti difficili da smaltire.

Da Villa ha poi presentato il sistema di tracciabilità implementato da Veritas, sviluppato in collaborazione con Utilitalia, che consente di monitorare i flussi dei rifiuti e certificare l'effettivo recupero dei materiali. Grazie a questa metodologia, è stato possibile analizzare le percentuali di recupero per ogni tipologia di rifiuto, con risultati molto positivi: ad esempio, il 97% della carta e del cartone raccolti viene effettivamente riciclato, così come il

77% del vetro da imballaggio. Il modello dell'eco-distretto veneziano, ha concluso, rappresenta una best practice che potrebbe essere replicata anche in altri contesti.

Successivamente, è intervenuta **Katya Brunelli**, professoressa associata presso il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Padova, che ha raccontato il percorso di ricerca che ha portato alla nascita della start-up 9-Tech. Ha descritto le principali attività del dipartimento, che conta oltre 130 docenti, 48 laboratori di ricerca e numerosi progetti nel campo della bioingegneria, della metallurgia e della gestione dei materiali.

Brunelli ha ripercorso le tappe della ricerca condotta negli ultimi dieci anni sul recupero di metalli preziosi e strategici dai rifiuti elettronici, illustrando gli studi effettuati su telefoni cellulari, batterie al litio, magneti permanenti e pannelli fotovoltaici. Ha spiegato come, partendo dalla caratterizzazione dei materiali e dallo sviluppo di processi idrometallurgici innovativi, il gruppo di ricerca sia riuscito a recuperare elementi come oro, argento, rame e neodimio con metodi più sostenibili rispetto a quelli tradizionali.

Uno degli studi più rilevanti, ha proseguito, è stato quello sul riciclo dei pannelli fotovoltaici, che ha portato alla creazione di un impianto pilota per il recupero di materiali come il silicio, l'alluminio e l'argento. Questo progetto ha poi dato origine alla start-up 9-Tech, fondata da Pietrogiovanni Cerchier, ex ricercatore del dipartimento.



Pietrogiovanni Cerchier ha quindi preso la parola, raccontando la nascita e lo sviluppo della start-up. Ha spiegato come 9-Tech si sia specializzata nel riciclo dei pannelli fotovoltaici, un settore in crescita a causa dell'aumento esponenziale delle installazioni e della necessità di smaltire i moduli giunti a fine vita. Ha sottolineato come la tecnologia attualmente più diffusa sia la triturazione meccanica, che però comporta la perdita di materiali critici come il silicio e l'argento. Il processo sviluppato da 9-Tech, invece, consente di delaminare i pannelli e recuperare tutti i componenti con un'alta qualità di materiali.

Dopo un lungo percorso di sperimentazione e grazie al supporto del Green Propulsion Lab e dei finanziamenti dell'EIT Raw Materials, la start-up è riuscita a realizzare un impianto pilota, autorizzato dalla Regione Veneto nel 2022, dimostrando la validità del proprio modello di riciclo. Cerchier ha poi evidenziato il ruolo cruciale della brevettazione nel processo di sviluppo industriale,

ricordando che 9-Tech ha depositato sette brevetti per proteggere la propria tecnologia e garantirne la scalabilità.

A chiudere la sessione è stato **Alberto Nalon**, responsabile Ingegneria e Ricerca e Sviluppo di Depuracque, azienda che ha affiancato 9-Tech nella fase di industrializzazione del progetto. Ha spiegato come l'impianto definitivo, che sarà realizzato nell'eco-distretto di Porto Marghera, avrà una capacità di trattamento di 4.000 tonnellate annue e sarà progettato per garantire il massimo recupero dei materiali, minimizzando al contempo le emissioni in atmosfera.

Nalon ha illustrato il sistema di trattamento delle emissioni sviluppato per l'impianto, che prevede l'utilizzo di un post-combustore, un reattore a base di calce e un sistema di filtrazione avanzato per garantire il rispetto delle normative ambientali. Ha poi sottolineato l'importanza dell'auto sostentamento energetico dell'impianto, reso possibile grazie al recupero del calore dai fumi di combustione e all'installazione di un ciclo ORC per la produzione di energia elettrica.



In chiusura, è stato ribadito come il progetto rappresenti un esempio virtuoso di collaborazione tra ricerca accademica e industria, dimostrando come l'innovazione possa tradursi in soluzioni concrete per la transizione ecologica.

Conclusioni



Nel corso del suo intervento conclusivo, **Stefano Miotto**, Direttore di Confindustria Veneto - SIAV S.p.A. , ha ringraziato la Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità per l'organizzazione dell'evento, che ha giudicato estremamente interessante e formativo, soprattutto per chi, come lui, non è un tecnico specializzato nel settore. Miotto ha sottolineato quanto sia

stato utile approfondire il tema dell'urban mining e scoprire una serie di aspetti che fino a quel momento non conosceva, evidenziando anche il valore delle applicazioni pratiche illustrate durante i panel.

Miotto ha ricordato il ruolo di Confindustria Veneto all'interno della Fondazione, di cui fa parte fin dalla sua istituzione, e ha spiegato come l'associazione gestisca uno dei cantieri dedicati all'idrogeno. In questo ambito, solo un mese prima, ha presentato un'istanza per il riconoscimento di una Rete Innovativa Regionale, un'iniziativa che in Veneto funge da cluster per aggregare aziende ed enti di ricerca su progetti strategici.

Nel suo intervento, ha voluto evidenziare tre punti principali. Il primo ha riguardato i trend globali emersi nel corso della giornata. Se da un lato l'urban mining si è confermato un tema chiave per la transizione ecologica e la circolarità, dall'altro è emersa in modo evidente la distanza tra l'Europa e altre grandi economie mondiali. Miotto ha sottolineato come la Cina, ad esempio, abbia anticipato da tempo queste dinamiche, riuscendo a imporsi in molti settori strategici grazie alla velocità e alle dimensioni della sua economia. Al contrario, l'Europa fatica a sviluppare politiche industriali coese, anche a causa della frammentazione tra i vari Stati membri, come dimostrano le recenti tensioni tra i leader europei.

Il secondo punto ha riguardato la trasformazione del tessuto industriale veneto. Miotto ha osservato come le imprese del territorio stiano gradualmente cambiando approccio, avvicinandosi sempre più al mondo dell'innovazione e della ricerca. Ha citato le Reti Innovative Regionali, un modello che la Regione Veneto ha sviluppato per favorire la collaborazione tra aziende e centri di ricerca. Nel suo ruolo di consigliere di amministrazione in 15 di queste reti, ha potuto constatare come le imprese manifatturiere venete stiano evolvendo, aprendosi a nuove tecnologie e interagendo con start-up e spin-off universitari.

Ha portato come esempio il settore aerospaziale, dove aziende tradizionalmente legate alla meccanica, all'automotive e alla refrigerazione stanno collaborando con nuove realtà emergenti. Questo fenomeno rappresenta un cambio di paradigma rispetto al passato, quando le imprese tendevano a operare esclusivamente all'interno delle proprie filiere consolidate. L'integrazione con start-up e università, ha spiegato Miotto, è essenziale per cogliere le opportunità offerte dai nuovi trend globali e per uscire dalla condizione di "follower" rispetto alle grandi imprese multinazionali, che nella maggior parte dei casi hanno sede al di fuori del Veneto e dell'Italia.

Infine, il terzo punto ha riguardato il futuro dello sviluppo industriale e le politiche necessarie per contrastare la marginalizzazione del sistema produttivo italiano. Miotto ha evidenziato come la crescita economica non possa basarsi esclusivamente sul rafforzamento delle filiere esistenti, ma debba passare anche attraverso l'attrazione di investimenti e la creazione di grandi imprese. Ha citato il caso di Veritas, che grazie alle sue dimensioni e alle risorse a disposizione ha potuto investire in ricerca e innovazione, sviluppando progetti di grande valore. Tuttavia, ha sottolineato che nel tessuto produttivo veneto queste realtà sono troppo poche e, quando presenti, hanno spesso la sede centrale altrove, con il risultato che anche la ricerca e lo sviluppo vengono portati fuori regione.



Miotto ha poi toccato il tema della fuga di giovani talenti, sottolineando come l'attuale mercato del lavoro offra opportunità limitate per chi non proviene da percorsi tecnici o ingegneristici. Questo, unito alla difficoltà di attrarre investimenti, rischia di frenare la crescita economica del territorio. Per invertire questa tendenza, ha ribadito l'importanza di politiche mirate, come la recente legge regionale da 50 milioni di euro per l'attrazione di investimenti. Tuttavia, ha espresso dubbi sul fatto che misure di questo tipo, da sole, possano bastare. Secondo lui, sarebbe necessaria una maggiore semplificazione

burocratica, velocizzando le procedure e adottando modelli simili a quelli dei paesi più competitivi.

Ha infine affrontato il tema delle start-up, evidenziando come il Veneto abbia un alto tasso di imprenditorialità ma un numero ancora limitato di nuove imprese innovative. Ha spiegato che in altri paesi esistono ecosistemi più strutturati per sostenere le start-up e valorizzare il talento giovanile, mentre in Italia persiste una certa difficoltà nell'affidare ruoli di leadership alle nuove generazioni.

Concludendo il suo intervento, Miotto ha ribadito che il tema della sostenibilità e dell'innovazione industriale deve diventare centrale nelle strategie di sviluppo del territorio. Ha ringraziato nuovamente gli organizzatori e ha sottolineato il valore del lavoro svolto da realtà come il Green Propulsion Lab e il cantiere sull'idrogeno di cui Confindustria Veneto è parte attiva. Ha auspicato che questi modelli di collaborazione tra imprese, ricerca e start-up possano essere replicati su scala più ampia, contribuendo a rafforzare la competitività del Veneto a livello internazionale.



Questa attività è uno dei progetti dell'Area Tematica Innovazione della Fondazione Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità / Venice Sustainability Foundation (VSF)



S. Marco 176, Calle del Cappello Nero, 30124, Venezia
www.vsf.foundation