

ESEMPI DI COME L'IA PUO' MIGLIORARE LA SALUTE E SICUREZZA

Dott. Luca Vignali

*Consulting Director Safety Programs
ERM Italia*



ERM

CONVEGNO
Assoreca
ASSOCIAZIONE AMBIENTE, ENERGIA
SICUREZZA . RESPONSABILITÀ SOCIALE

**IA E DIGITALE
PER LA SICUREZZA
SUL LAVORO**

**INNOVAZIONE E
PREVENZIONE NEI
LUOGHI DI LAVORO**

26.05.2026 | H 16.00-18.00
BOLOGNA FIERE - Sala WAGNER
Centro Servizi - Blocco C - 1° piano

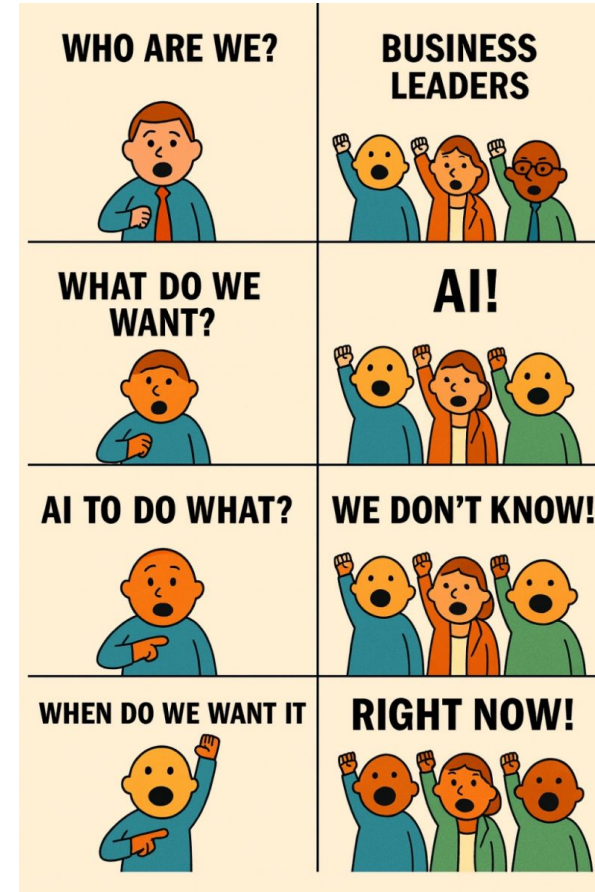
 **AMBIENTE LAVORO**
BOLOGNA FIERE | 26-28 maggio 2026

LA NOSTRA ASPETTATIVA SULL'IA



AMBIENTE LAVORO

36° Salone della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro



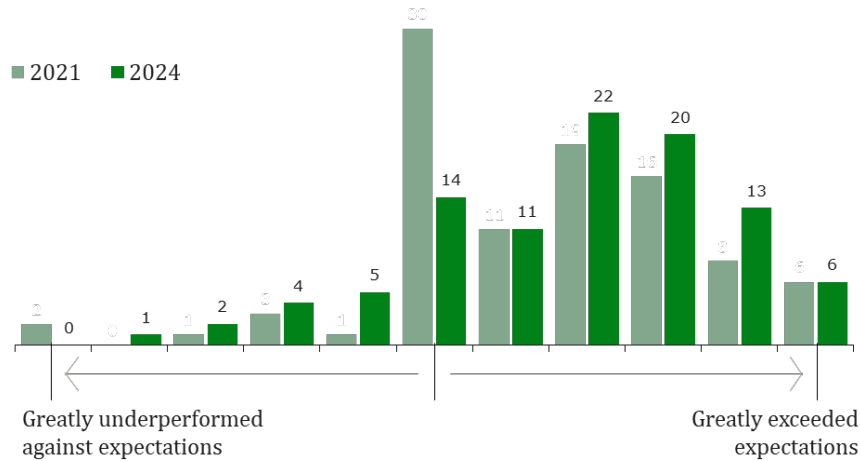
ERM 2024 GLOBAL HEALTH & SAFETY SURVEY: SFRUTTARE L'IA E LA TECNOLOGIA



AMBIENTE LAVORO

36° Salone della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Increasingly positive assessment of the benefits derived from investments in technology



- Sviluppare ed evolvere strategie a livello aziendale per **l'abilitazione digitale**.
- L'implementazione ad hoc e opportunistica di nuove tecnologie ha portato a disporre di una serie di strumenti che **non comunicano tra loro**.
- Applicare **principi e pratiche solide** di gestione del cambiamento nell'implementazione di nuove tecnologie

	Ranking of investment priorities for 2023-26	% identifying this investment priority for 2023-26	Ranking of investment priorities for 2020-23	Ranking of investment priorities for 2018-20	Change in rank 2023-26 vs 2020-23
Data analytics	1	42%	6	6	↑
Automation/robotics, engineering controls, machine functional safety	2	33%	3	2	↑
Digitalization of H&S processes	3	20%	1	1	↓
VR and AR and digitalization of Learning Management Systems	4	16%	2	5	↓
Remote observation, AI enabled intelligent cameras, digital twin, drones	5	15%	3	3	↓
Wearable devices – lone worker, proximity monitors, etc.	5	15%	7	4	↑
Collision avoidance and vehicle safety incl. telematics	7	8%	8	8	↑



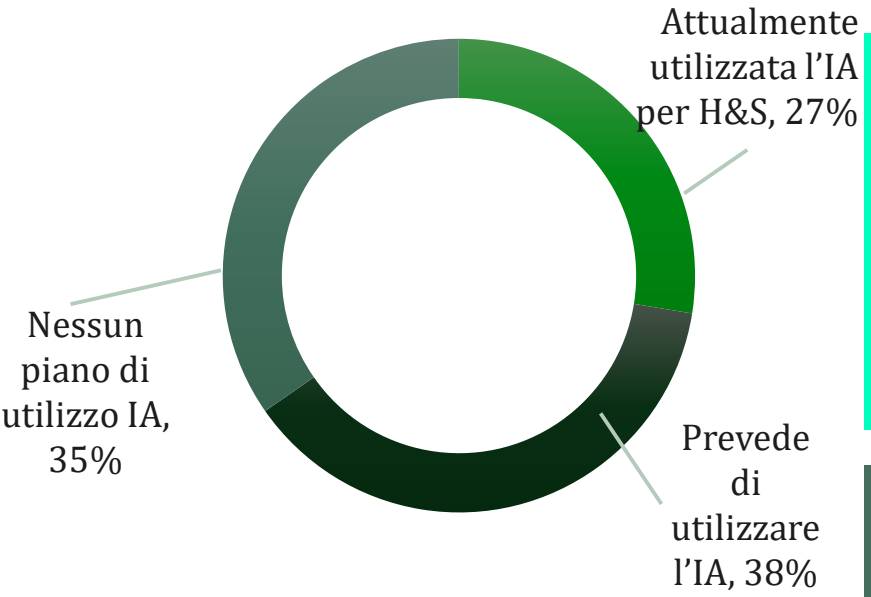
Incontro Assoreca

26 maggio 2026





Uso dell'IA per H&S



Investire nell'intelligenza artificiale deve essere guidato da una **strategia complessiva**.
L'adozione frammentaria e graduale di soluzioni rappresenta una ricetta per risultati subottimali nel lungo termine.

- 1 Data analytics**
- 2 Computer vision - using AI to detect hazards, risks and non-conformance**
- 3 Use of AI to enhance H&S management tasks such as procedure writing, pre-populating HAZOPS, training content and capturing data**
- 4 Early-stage investigations/ creating focused team/group to explore how ai can support the business**
- 5 Ergonomics - use of AI to support ergonomic programs and risk reduction**
- 6 Vehicle/pedestrian detection**
- 7 IVMS - with AI capabilities such as fatigue detection**
- 8 Automation in the workplace to reduce risk to people**
- 9 Hardware - hazard detection**
- 10 VR used for training**

Ranking dell'uso previsto dell'IA in Salute e Sicurezza



Sfide

Senior leaders che operano in ambienti ad alto rischio sanno che la forza della loro organizzazione dipende dalla solidità dei suoi **controlli critici e dei comportamenti del personale in prima linea.**

Sulla carta, il rischio è ben gestito, ma nella realtà



Il monitoraggio del controllo è **periodico e rappresenta istantanee nel tempo**



C'è un divario persistente tra il “**lavoro come immaginato e progettato**” (procedure, bowtie) e il “**lavoro come svolto**” (comportamenti reali, compromessi).



I leader desiderano **plasmare la cultura in modo diretto**, ma non dispongono di informazioni affidabili e in tempo reale su ciò che accade realmente sul campo.

MONITORAGGIO IN TEMPO REALE CON TELECAMERE CCTV POTENZIATE DA INTELLIGENZA ARTIFICIALE: COMPORTAMENTI E CONDIZIONI NON SICURI



AMBIENTE LAVORO

36° Salone della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Rete
Ferroviaria

Corporate EHS

London, UK

SFIDA: Un importante operatore ferroviario aveva la necessità di rafforzare il **monitoraggio in tempo reale della sicurezza e della protezione** nelle stazioni affollate e nei corridoi critici. La revisione manuale delle immagini CCTV risultava **lenta, incoerente e reattiva**, rendendo difficile individuare con affidabilità attività non sicure, rischi emergenti legati alla folla e altri comportamenti ad alto rischio in tempo utile per intervenire.

SOLUZIONE: ERM ha supportato l'implementazione di un livello di **analisi visiva abilitato dall'IA**, integrato con i sistemi di videosorveglianza esistenti, per rilevare **rischi di sicurezza basati sul comportamento** sia nelle riprese in tempo reale che in quelle archiviate e attivare avvisi per una risposta rapida. Le principali funzionalità includevano:

Rilevamento Real-time di rischi come tendenze di affollamento, permanenza prolungata, comportamenti insoliti o indesiderati, ricognizione ostile e oggetti abbandonati

Architettura scalabile(edge + analytics + API layer) progettato per flussi video ad alto volume e visibilità dell'"indice di rischio" a livello di stazione

Alerts configurabili (zone, limiti, finestre temporali) supportando il workflow della control-room e le risposte operative

RISULTATI:

- Monitoraggio automatizzato di **grandi volumi di filmati CCTV** ad alta risoluzione
- Rilevamento e risposta più rapidi, riducendo la dipendenza dalle revisioni manuali e migliorando la coerenza. I modelli di IA elaborano i dati 50 volte **più velocemente rispetto al monitoraggio manuale**.
- Target, **alert su comportamenti-specifici** che supportano interventi proattivi
- Maggiore consapevolezza situazionale, inclusa l'indicizzazione del rischio per stazione/zona per concentrare l'attenzione dove è più importante
- Riduzione degli incidenti e dei quasi incidenti grazie **all'identificazione precoce di comportamenti e condizioni non sicuri**



Incontro Assoreca

26 maggio 2026

Assoreca
ASSOCIAZIONE AMBIENTE, ENERGIA
SICUREZZA, RESPONSABILITÀ SOCIALE

ELABORARE LE IMMAGINI FOTOGRAFICHE E VIDEO ESISTENTI PER OTTENERE INFORMAZIONI OPPURE STABILIRE FLUSSI IN TEMPO REALE

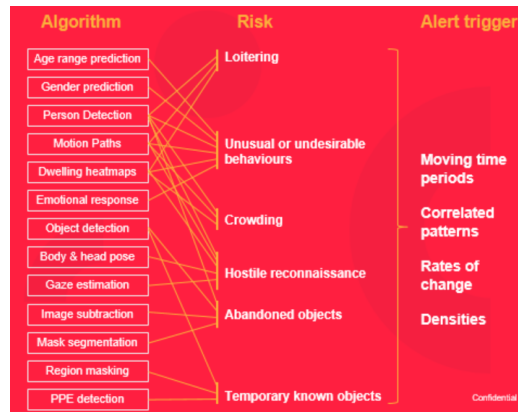


AMBIENTE LAVORO

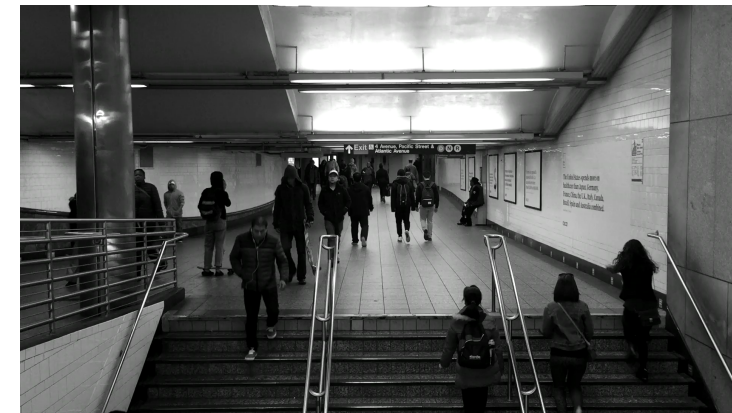
36° Salone della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

- Esamina grandi volumi di immagini ad alta risoluzione, sia foto che video, alla ricerca di tracce di attività umana indesiderata
- Computer vision algorithms possono elaborare rapidamente grandi volumi di foto e video
- Gli algoritmi possono essere programmati per cercare specifici modelli di attività umana e avvisare il personale quando questi comportamenti vengono rilevati.

Demographics	Counts	Movement	Encumbrances	Vehicle	PPE
Male/Female Child/Adult Age estimate	No. of people per sq metre Crowd density	Speed of movement Flow rate Stationary people Motion paths	People holding weapons and other handheld objects	Detect vehicle type Vehicle colour Number plates	Detect people wearing PPE Helmets being worn or not



Camera	Risk	Point to Point Travel Time (s)	Crowd Density (p/m ²)	Crowd Flowrate (p/min)	Fatigue Index	Stress Index	Satisfaction	Alerts
Total Platform	0.35		0.13	16.29	5.17	4.83	0	0
0470 Plot 4 5 Stairs C End	0.23		0.05	7.05	5.14	4.86	0	
0483 Plot 4 5 Stairs L End	0.23		0.05	7.05	5.14	4.86	0	



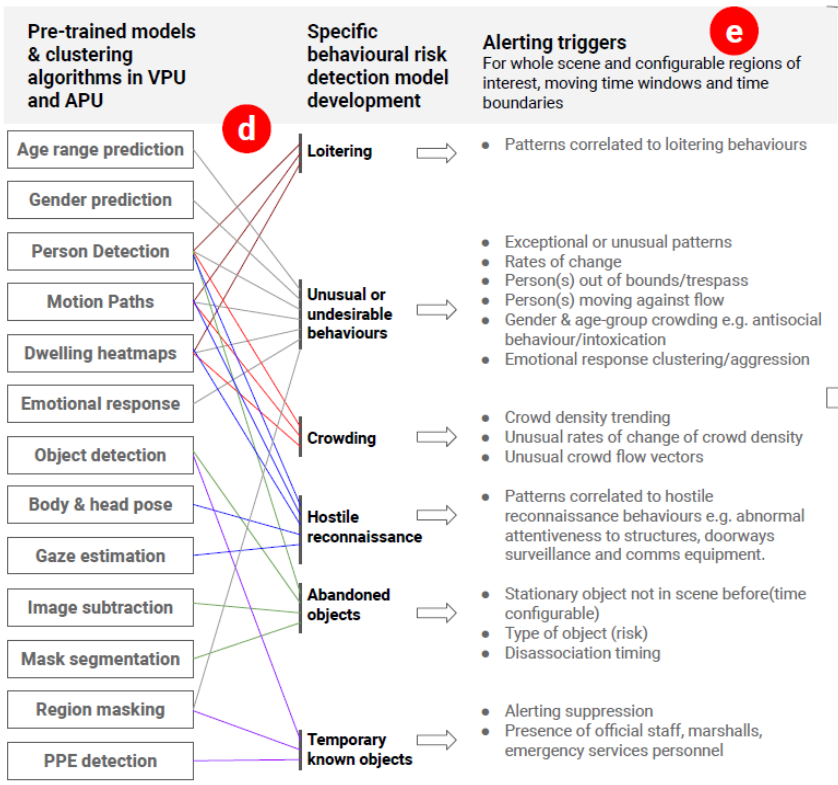
ELABORARE LE IMMAGINI FOTOGRAFICHE E VIDEO ESISTENTI PER OTTENERE INFORMAZIONI OPPURE STABILIRE FLUSSI IN TEMPO REALE



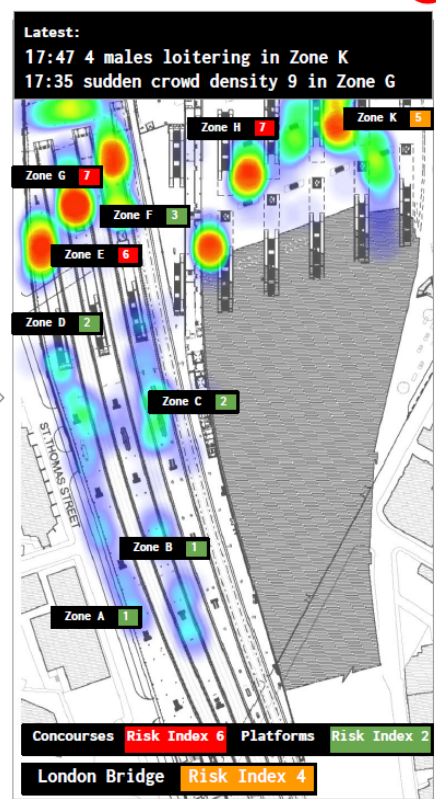
AMBIENTE LAVORO

36° Salone della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Mapping of algorithms in VPU/APU to the required detection models



Station integration & visualisations



Da sicurezza reattiva a sicurezza predittiva

OGGI: Analizziamo incidenti dopo che accadono, Dati frammentati (report, audit, near miss), Decisioni basate su esperienza

CON L'IA: Monitoraggio continuo del rischio in tempo reale, Analisi automatica di migliaia di segnali, Identificazione di pattern invisibili

L'IA non vede solo cosa accade. Vede cosa sta per accadere.

L'IA non sostituisce l'HSE Manager. Lo rende capace di intervenire prima che il rischio diventi incidente.



Incontro Assoreca
26 maggio 2026



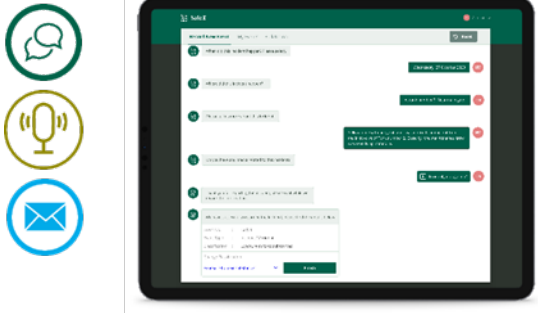
ANALISI DEL TESTO

Automatizzazione del **processo di raccolta e selezione delle informazioni**

Automatizzazione dell'**estrazione di valore** dai contenuti testuali

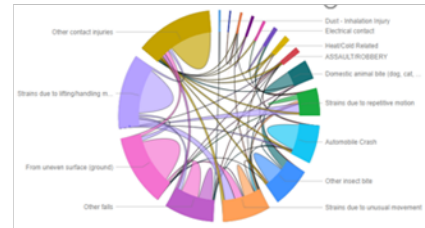
Presentazione delle informazioni agli utenti tramite **un'interfaccia di mappatura**

Entry Interface (Speech, Chat & Email notifications)



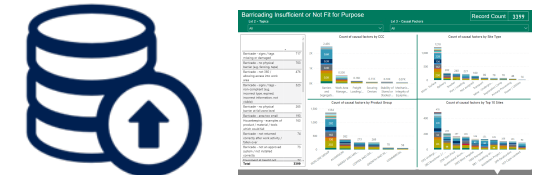
Gli utenti segnalano informazioni tramite chatbot rispondendo a domande chiave (chi, cosa, dove, quando) e allegando foto/video. L'inserimento dura meno di un minuto e funziona online o sincronizza i dati appena disponibile la rete.

ERM 'Topic ID and Classification Engine (Automated Classification)



Gli algoritmi di Elaborazione del Linguaggio Naturale (NLP) di ERM classificano automaticamente gli eventi (osservazioni, report, notifiche ecc.) in categorie predefinite ed estraggono informazioni.

System (Event Management)



Vengono generati report e dashboard. Un sistema di avvisi e trigger viene configurato per informare il personale sugli eventi importanti.

LA NOSTRA FILOSOFIA SULL'INTEGRAZIONE DIGITALE DELLA SICUREZZA

Dalla nostra esperienza, la realizzazione efficace di progetti digitali per la sicurezza richiede un team realmente integrato, con una profonda conoscenza del settore e delle operazioni, le giuste specializzazioni tecniche, piattaforme digitali e strumenti adeguati.

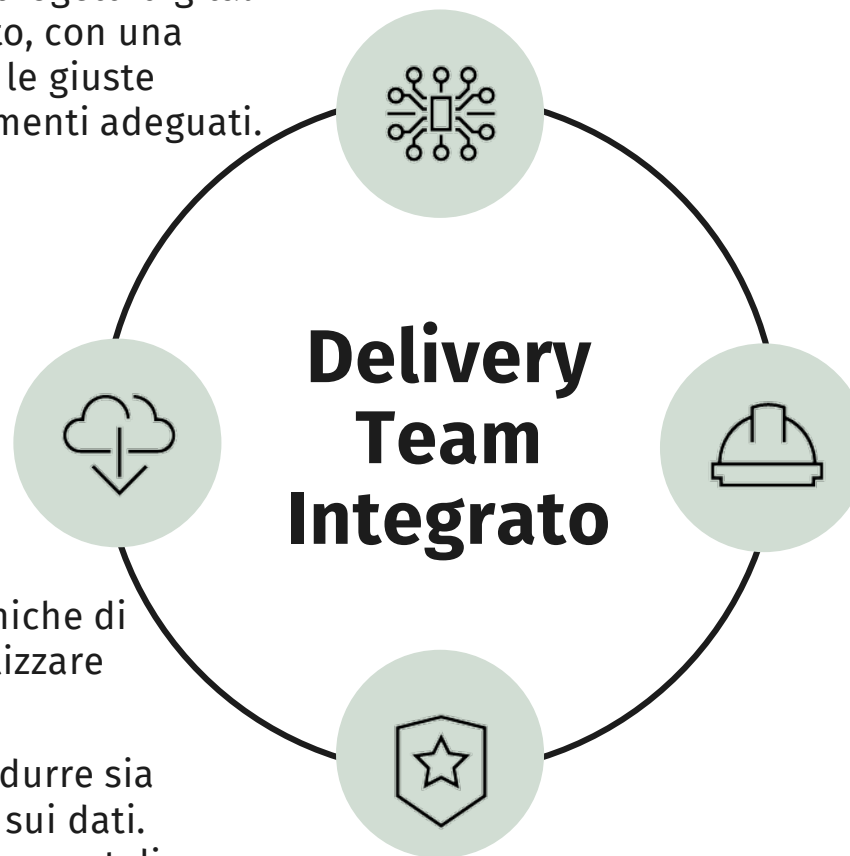
✓ Data Architects

Specialisti in grado di gestire e creare pipeline di dati, API, database e che abbiano familiarità con le piattaforme software EHS, oltre a saper gestire grandi volumi di dati complessi.

✓ Data Scientists

Specialisti in grado di utilizzare una varietà di tecniche di modellazione AI, GenAI e NLP per classificare, analizzare tendenze e processare dati.

Hanno bisogno dell'esperienza necessaria per condurre sia ricerche guidate da ipotesi che esplorative basate sui dati. Devono inoltre essere a proprio agio nel lavorare con set di dati incompleti o di bassa qualità.



Supportato da :

Digital Platforms come MS Azure, AWS e Tools di visualizzazione (PowerBI)

Analisi avanzate e strumenti di intelligenza artificiale



AMBIENTE LAVORO

36° Salone della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

✓ SME: Salute e sicurezza sul lavoro

Specialisti che conoscono la Salute e Sicurezza dal punto di vista dei requisiti normativi, delle disposizioni di settore e organizzative, e che hanno esperienza diretta di salute e sicurezza grazie al loro lavoro sul campo.

✓ Industry Specialists

Specialisti con esperienza nel mondo del lavoro con leader di settore ed executive. Conoscono le tendenze, le priorità e sanno concentrarsi nel contesto di ogni problema che si sta cercando di risolvere, offrendo valore.

PULIZIA E VALORIZZAZIONE DEI DATI SU PERICOLI E INCIDENTI CON L'ANALISI PREVISIONALE DELLE CONSEGUENZE TRAMITE L'IA

SFIDA: Il cliente aveva un **elevato numero di osservazioni sui pericoli**, ma la qualità dei dati e la coerenza nella classificazione limitavano la comprensione e l'azione conseguente.

Settore
manifatturiero
Corporate EHS
London, UK

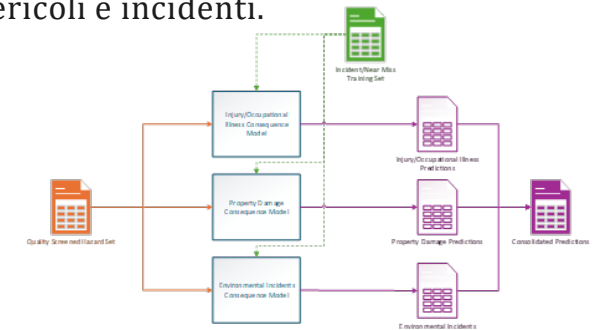
- Le narrazioni sui pericoli variavano in qualità (difficili da analizzare su larga scala);
- La classificazione delle conseguenze era incoerente / incompleta;
- I team hanno faticato a stabilire le priorità su cosa affrontare per primo tra migliaia di osservazioni

SOLUZIONE: ERM ha implementato una pipeline di “pulizia e arricchimento con AI” per migliorare la fruibilità dei dati e aggiungere uno scopo predittivo.

- **Data quality screening:** Abbiamo valutato 32.200 osservazioni di pericolo e selezionato 18.200 con punteggi di qualità sufficienti per la modellizzazione
- **Model training:** addestrati **3 modelli di previsione** delle conseguenze utilizzando circa 3.500 registrazioni di Incidenti e Near Miss (principali categorie di conseguenze: Infortunio/Malattia, Danni alla Proprietà, Sicurezza di Processo e Ambientale)
- **Model application:** modelli applicati su 18.200 osservazioni di pericoli per **prevedere le potenziali conseguenze**, con punteggi di affidabilità (0-1) e capacità di segnalare più conseguenze per ogni record

RISULTATI:

- **Dati su pericoli «arricchiti»** su larga scala con previsioni delle conseguenze coerenti e basate su modelli
- **Prioritizzazione più efficace:** lo scoring della confidenza dei dati aiuta i team a concentrarsi prima sui rischi con maggiore probabilità e impatto
- **Affidabilità migliorata** (prestazioni validate): Le previsioni con il massimo livello di fiducia hanno raggiunto una correttezza compresa tra il 91% e il 93% per tutte le tipologie di conseguenze
- **Migliori leading indicators:** ha trasformato il “testo grezzo sui pericoli” in segnali di rischio concreti per la prevenzione, l'analisi delle tendenze e interventi mirati.
- **Meno tempo impiegato dal team HSE** per la gestione dei dati relativi a pericoli e incidenti.



IL NOSTRO APPROCCIO ALLA MODELLAZIONE



AMBIENTE LAVORO

36° Salone della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Valutazione qualità Dati

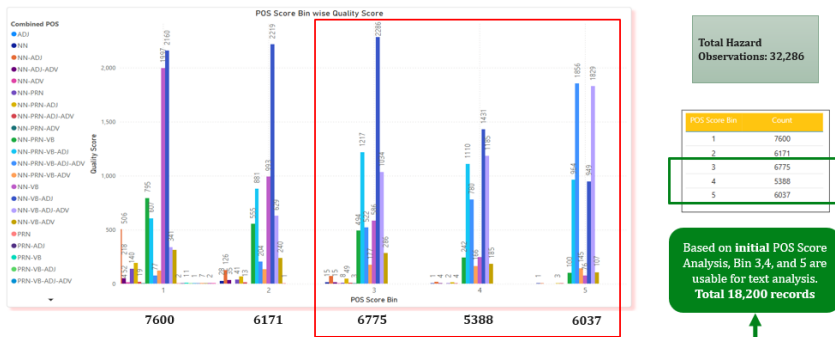
- Abbiamo esaminato 32.200 osservazioni di pericoli per la qualità dei dati sulla base dei parametri definiti;
- Stabilito un insieme di dati con contenuti sufficienti da includere: Acquisire, organizzare, preparare, validare i dati di origine
- Identificati 18.200 osservazioni di pericoli con sufficiente qualità per il machine learning supervisionato

Training dei modelli

- Addestrato 3 modelli di previsione sui primi tre principali categorie di conseguenze.
- Il dataset di formazione è stato ricavato da Incidenti e near miss, comprendendo circa 3.500 record.

Applicazione dei modelli

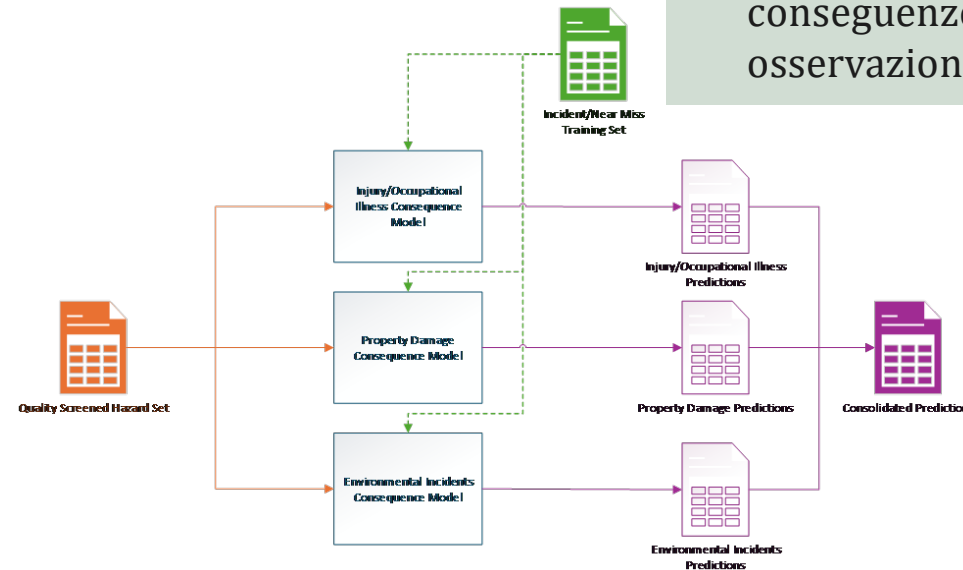
- Applicato modelli addestrati su 18.200 osservazioni di rischio
- Analisi predittiva delle potenziali conseguenze per ciascuna osservazione
- Opzione per prevedere più categorie di conseguenze rispetto a ciascuna osservazione di pericolo



Total Hazard Observations: 32,286

Based on initial POS Score Analysis, Bin 3, 4, and 5 are usable for text analysis. Total 18,200 records

A 2nd iteration of this model is required to confirm and test the sample size that can be used for modelling.





Raccolta Dati

Goal: Utilizzare strumenti digitali interni ed esterni che ci permettono di acquisire dati da molteplici fonti e formati multimediali. Spesso questi dati devono essere analizzati o elaborati da grandi archivi di dati.

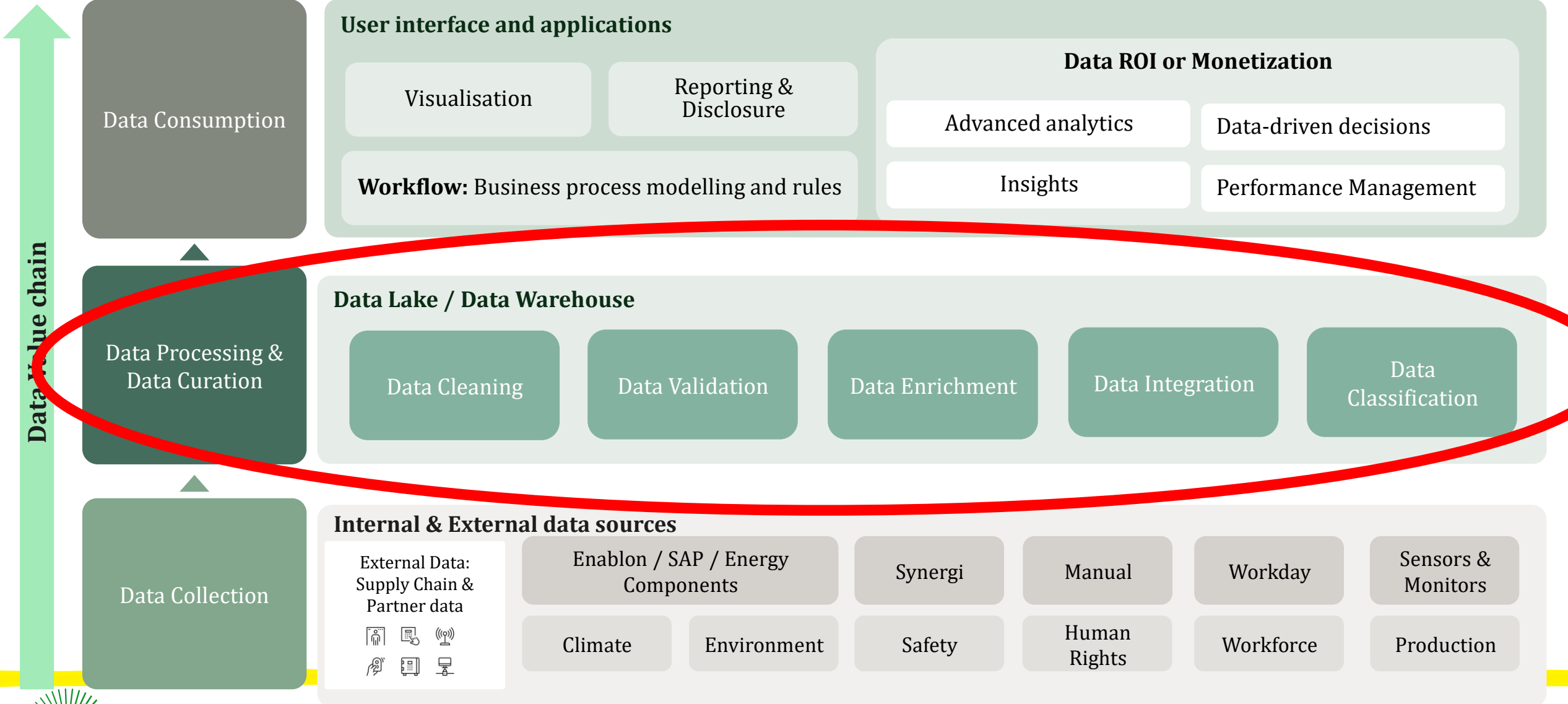
Elaborazione e Armonizzazione dei Dati

Goal: Raggiungere l'armonizzazione dei dati – allinea e standardizza i dati provenienti da fonti diverse, così da poterli confrontare e analizzare in modo significativo.

Utilizzo dei Dati

Goal: Raccogliere i dati una sola volta e utilizzarli più volte in base alle esigenze di reportistica o degli stakeholder.

CATENA DEL VALORE DEI DATI IN EHS



NEXTGEN AI SAFETY PROJECT

Iniziativa globale abilitata dall'IA volta a migliorare le prestazioni in materia di sicurezza in tutto il settore dei fertilizzanti.

Client use case – International Fertilizer Association (IFA)

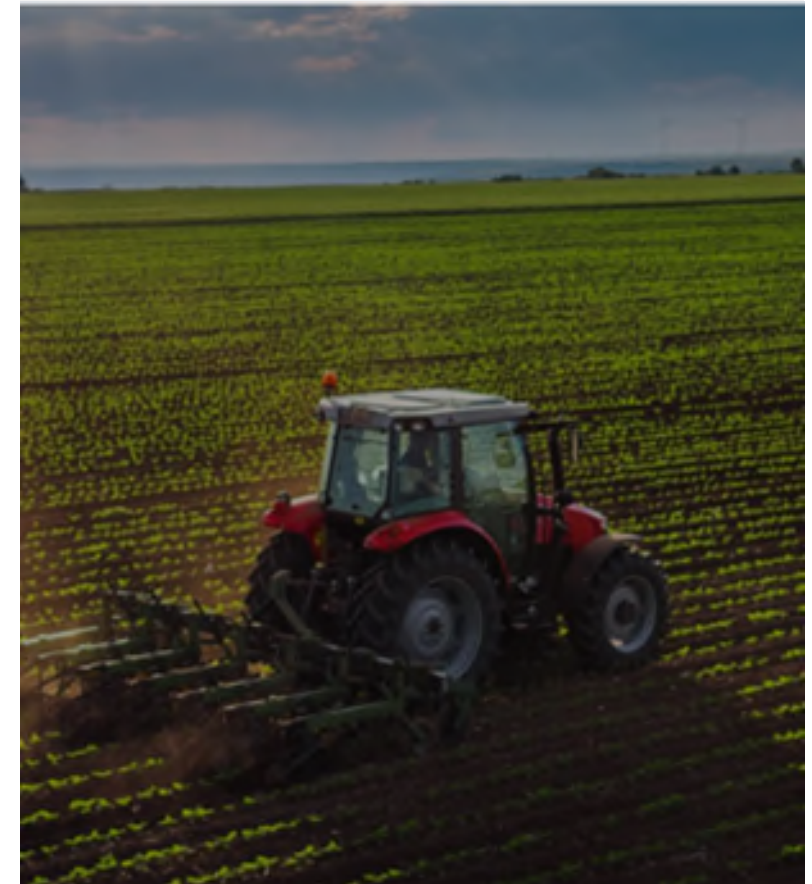
L'International Fertilizer Association (IFA) è stata fondata nel 1927 ed è l'unica associazione globale dei fertilizzanti, con circa 500 membri che comprendono tutti gli attori della catena del valore dei fertilizzanti. I CEO all'interno dell'IFA erano sempre più preoccupati dal fatto che le fatalità e gli incidenti gravi fossero causati da schemi ripetuti e ben compresi, e concordavano sulla necessità di superare gli approcci tradizionali e adottare nuove tecnologie per cambiare radicalmente i risultati.

Le sfide

L'International Fertilizer Association (IFA), che rappresenta oltre 250 organizzazioni membri a livello globale, ha affrontato una sfida costante nel ridurre incidenti gravi e fatalità in ambienti operativi diversi.

- I dati sulla sicurezza erano frammentati tra regioni e organizzazioni, limitando la possibilità di ottenere analisi coerenti.
- Le indagini sugli incidenti spesso si concentravano sulle root cause locali piuttosto che sui pattern sistemici
- Le linee guida esistenti sulla sicurezza, pur essendo complete, non erano facilmente accessibili né applicate in modo coerente nel momento in cui erano necessarie.
- Collegamento limitato tra le lezioni apprese dagli incidenti e interventi tecnologici pratici (ad esempio sensori, automazione, miglioramenti dei DPI)

Era evidente la necessità di trasformare i dati storici sugli incidenti in informazioni intelligenti, attuabili e scalabili, rendendole utilizzabili per tutta la comunità globale della sicurezza.



NEXTGEN AI SAFETY PROJECT

Iniziativa globale abilitata dall'IA volta a migliorare le prestazioni in materia di sicurezza in tutto il settore dei fertilizzanti.

Come gli esperti di Data Analytics, AI e SME EHS di ERM hanno supportato i membri IFA

- Analisi dei dati e Intelligenza Artificiale con un processo Human di validazione (SME ERM)
- Passaggio da una gestione della sicurezza reattiva a una predittiva grazie al riconoscimento dei patterns e ai leading indicators
- Maggiore coerenza e accessibilità delle conoscenze sulla sicurezza nelle operazioni a livello globale
- Chiara connessione tra le analisi degli incidenti e le tecnologie pratiche di mitigazione del rischio
- Abilitazione di decisioni di investimento basate sui dati nelle tecnologie per la sicurezza (IoT, automazione, robotica)
- Fondamento per l'apprendimento continuo all'interno dell'ecosistema industriale, rafforzando la collaborazione tra IFA, China Petroleum and Chemical Industry Federation (CPCIF) e i membri delle organizzazioni



Incontro Assoreca

26 maggio 2026

Soluzione ERM

Advanced Analytics & Root Cause Intelligence

- Aggregazione e strutturazione di dataset globali sugli incidenti
- AI-driven analisi per identificare le cause profonde, i modelli ricorrenti e i leading indicators
- Cross-company benchmarking per evidenziare i rischi sistemici a livello di settore



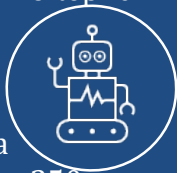
Technology Risk Mitigation Framework ("Technology Ladder")

- Mappatura dei tipi di incidenti su livelli progressivi di tecnologie di controllo del rischio, inclusi:
 - DPI e dispositivi indossabili intelligenti
 - Sensori fissi e mobili
 - Sistemi di monitoraggio abilitati dall'IoT
 - Digital twins per la modellazione degli scenari
 - Robotica, droni e automazione per attività ad alto rischio
 - Creazione di un percorso chiaro che va dai controlli reattivi ai sistemi di sicurezza predittivi e autonomi



Multi-Agent AI Chatbot Platform

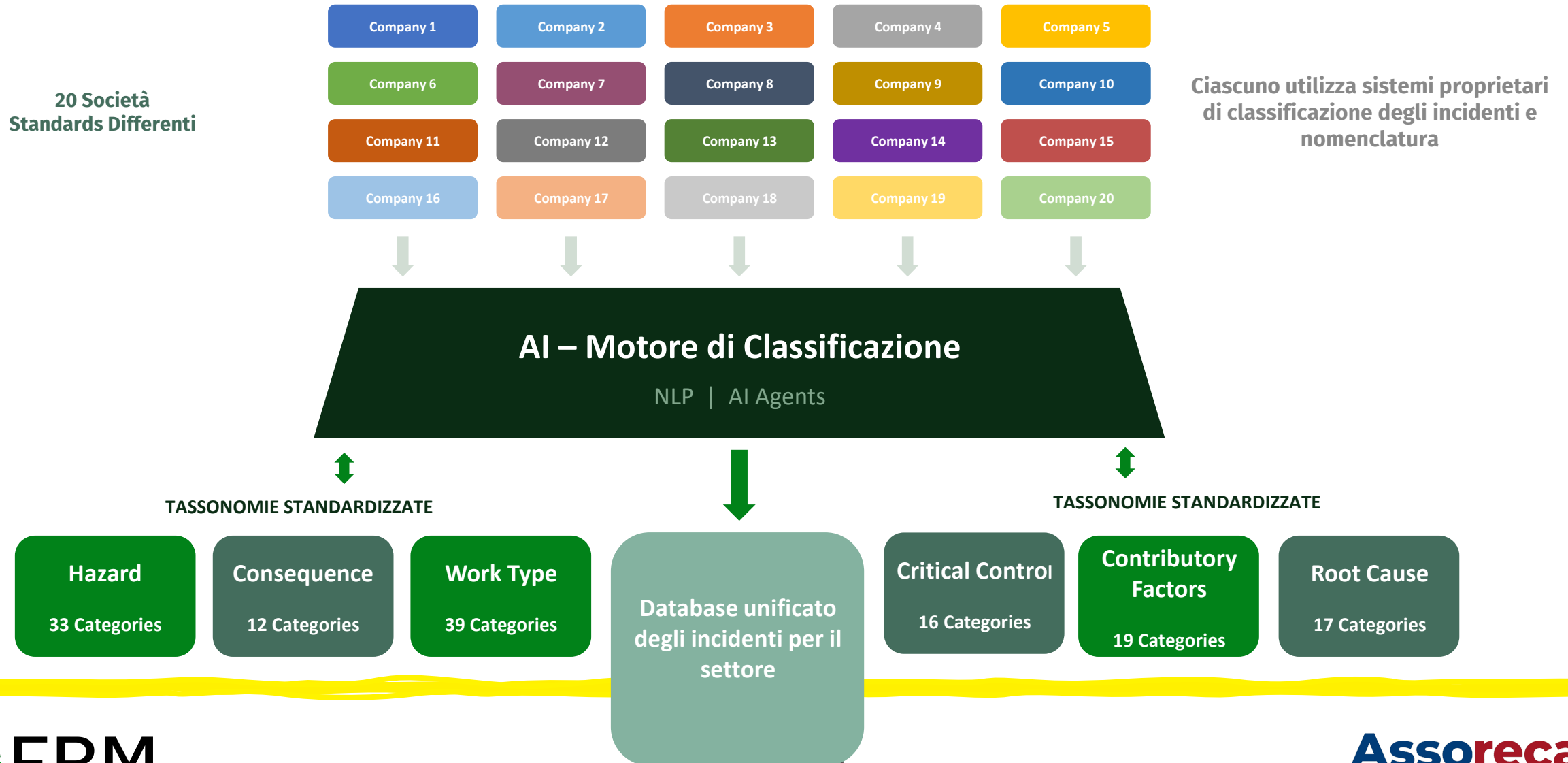
- Sviluppo di un chatbot intelligente multilingue con molteplici agenti AI specializzati per supportare:
 - Incident analysis e apprendimento
 - Raccomandazioni tecnologiche
 - Navigazione delle indicazioni sulla sicurezza
 - Progettato per l'accessibilità globale per oltre 250 membri
 - Risposte contestuali che consentono l'utilizzo sul campo in ambienti in tempo reale



Assoreca
ASSOCIAZIONE AMBIENTE, ENERGIA
SICUREZZA, RESPONSABILITÀ SOCIALE

STANDARDIZZAZIONE DEI DATI BASATA SULL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Uniformare i dati degli incidenti di 20 società attraverso l'IA per creare un'unica tassonomia standardizzata



CASI D'USO DELLA PIPELINE

Ci sono due modalità utilizzate nella pipeline per IFA al fine di creare una classificazione coerente tra tutte le aziende membri:

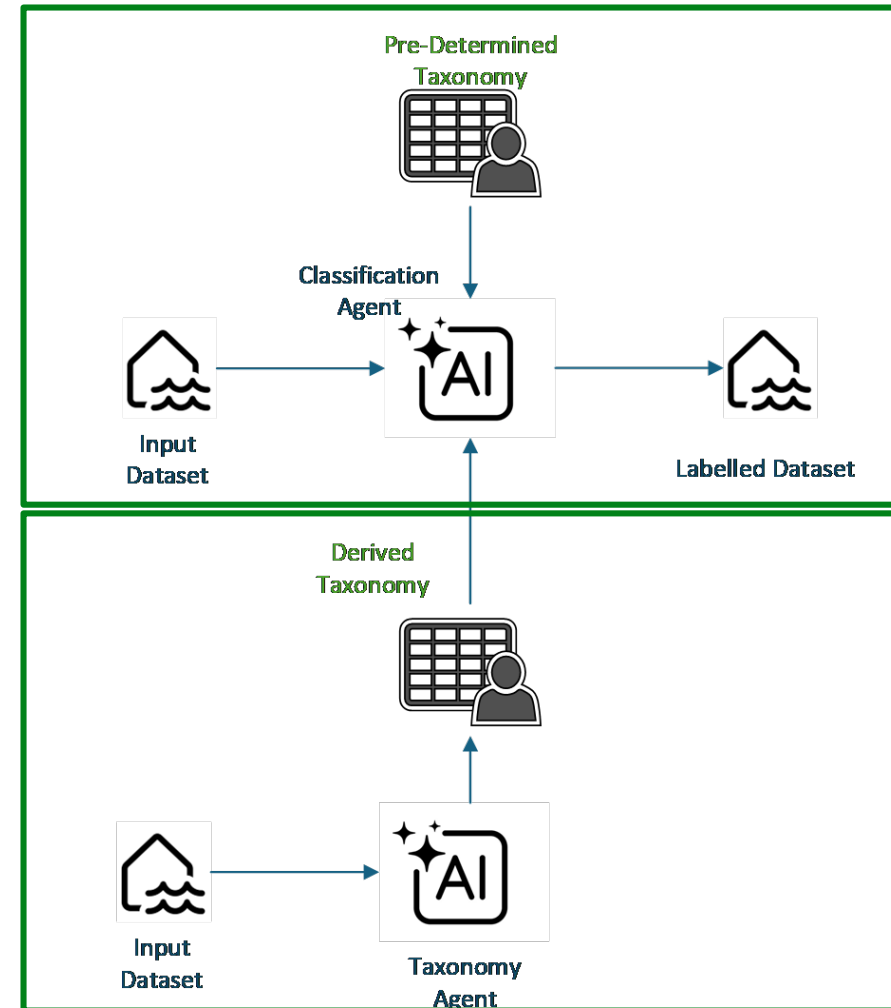
1) Modalità di Classificazione

Utilizza una tassonomia predefinita per etichettare i record di input

2) Modalità di creazione della Tassonomia

Deriva la tassonomia analizzando i record di input

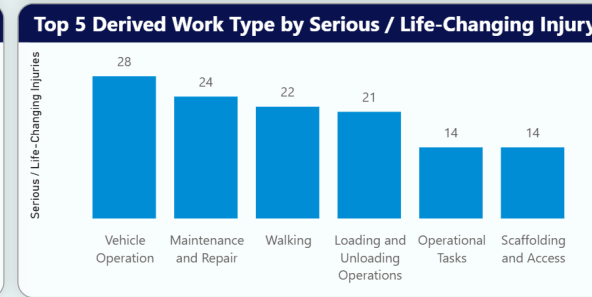
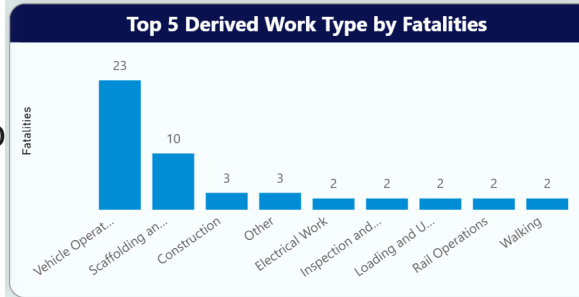
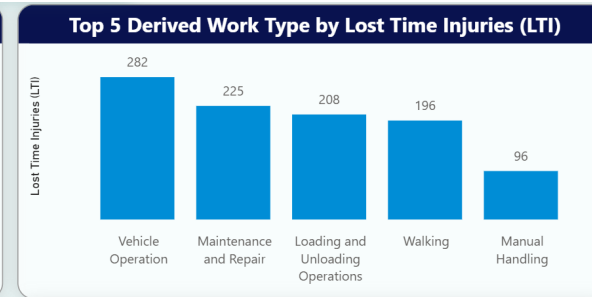
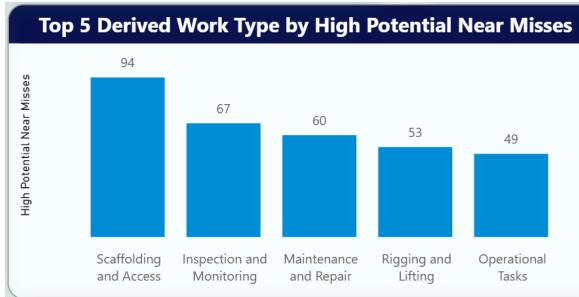
Successivamente utilizza la tassonomia derivata per etichettare i record



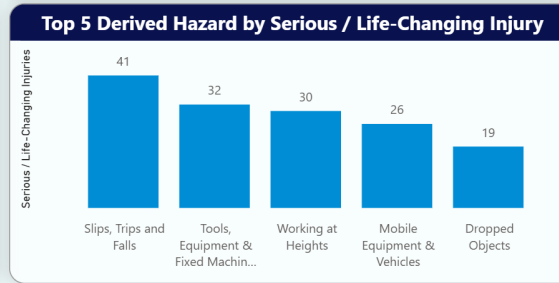
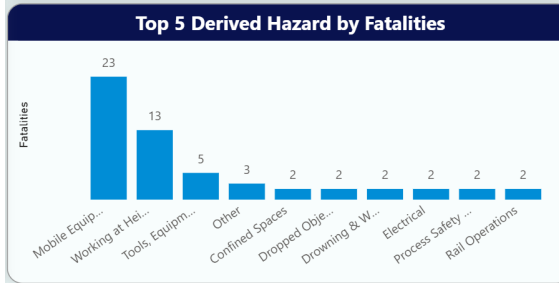
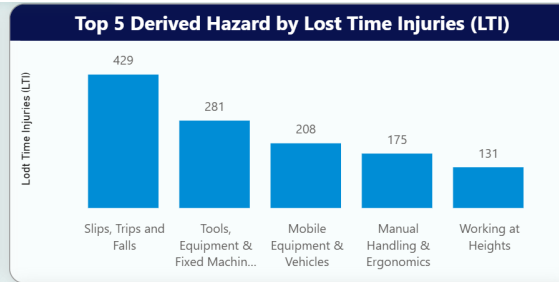
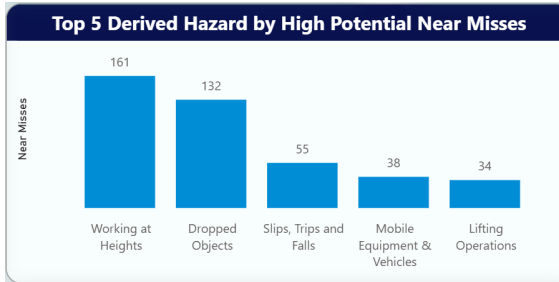
RISULTATI PRINCIPALI

Work Type & Hazard

- Il tipo di lavoro relativo all'operazione dei veicoli ha registrato il maggior numero di decessi, infortuni che cambiano la vita e LTIs.
- Le attrezzature mobili e i veicoli hanno quindi rappresentato il pericolo associato alla maggior parte dei decessi.



- Le attività di montaggio di impalcature e quelle che comportano rischi di lavoro in quota hanno registrato il maggior numero di quasi incidenti ad alto



Investigation Overview

Industry Sector: All

Derived Root Cause: All

Total Investigations: 10,437

Inadequate Maintenance: 2,853

Consumable/Wear Component Failure: 1,761

Inadequate Procedures: 1,476

Human Error: 742

Investigation by Derived Root Cause

Root Cause Category	Phosphate	Potash	Nitrogen	Phosphate and Potash	Phosphate and Nitrogen	Nitrogen, Phosphate, and Potash
Inadequate Maintenance	2485	324	2853			
Consumable or Wear Component Failure	1733	1761				
Inadequate Procedures	536	68	807	1476		
Inadequate Equipment Design	858	515	1426			
Other	1009	150	1174			
Human Error	635	80	742			
Inadequate Supervision	220	191	462			
Inadequate Training	137	262	460			
Inadequate Workspace Conditions	277	63	369			
Inadequate Risk Assessment	192	81	314			
Poor Communication	119	169	304			
Inadequate Personal Protective Equipment	155	217				
Poor Housekeeping	104	156				
Inadequate Contractor Management	90	138				
Inadequate Material Selection	84	105				
Inadequate Documentation	45					
Inadequate Emergency Preparedness	30					
Inadequate Management of Change	1					

✓ 1. **I dati non bastano** Grandi volumi di dati HSE ≠ valore → spesso sono disorganizzati e incoerenti

✓ 2. La **qualità del dato** è la base
Pulizia, selezione e standardizzazione sono essenziali per rendere i dati utilizzabili

✓ 3. Gli AI **agent** sono **guidati**
Funzionano grazie a: istruzioni, taxonomy, dataset validati

✓ 4. **Human-in-the-Loop** (HSE SME) abilita il valore
Gli esperti HSE: definiscono categorie e logiche di rischio, validano e correggono i risultati, danno contesto operativo ai dati

👉 L'IA diventa **affidabile perché incorpora esperienza reale**

✓ 5. Il valore è decisionale
Insight → azione → passaggio **da safety reattiva → safety predittiva**



AMBIENTE LAVORO

36° Salone della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

Non iniziate dall'IA. Iniziate dai vostri Dati — e dalle vostre persone.

